

**RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY  
ANJUMANI  
MA'RUZALAR TO'PLAMI**

**2022**

**FAN VA TEXNIKA  
TARAQQIYOTIDA INTELLEKTUAL  
YOSHLARNING O'RNI**



**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA  
UNIVERSITETI**

21.4.2022

### Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o'rnii. // Respublika ilmiy-amaliy anjumani ma'ruzalar to'plami. -Toshkent, ToshDTU, 2022 y.

Anjuman iqtidorli yoshlarning intellektual salohiyatini baholash, yosh tadqiqotchilar olib borayotgan ilmiy izlanishlari natijalarini tahlil qilish hamda texnik loyihalar va innovatsion ishlanmalar natijalarini ishlab chiqarishga tatbiq qilish, yoshlarni ilmiy-tadqiqot ishlarida yanada faolroq ishtirok etishlari uchun rag'batlantirish, mustaqil ijodiy fikrlaydigan yetuk ilmiy xodim sifatida shakllanishlariga shart-sharoitlar yaratish, komil inson va barkamol avlodni tarbiyalash maqsadida tashkil qilingan.

Ushbu to'plamga anjumanda ishtirok etgan iqtidorli yoshlarning Fundamental fanlar; Elektronika, fizikaviy elektronika va avtomatika; Energiya tejamkor texnologiyalar va qayta tiklanuvchan energiya manbalari; Mexanika, mashinasozlik, muxandislik va kimyoviy texnologiyalar, sanoat ekologiyasi; Geologiya-qidiruv, konchilik ishi va metallurgiya; Yoqilg'i energetikasi, neft va gaz sohalarida olib borayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari bo'yicha ma'ruzalari kiritilgan.

Anjuman materiallari talabalar, magistrantlar, yosh olimlar hamda fan, ta'lim va ishlab chiqarish sohasidagi mutaxassislariga xam foydali manba sifatida xizmat qilishi mumkin.

**Tahrir xay'ati:** prof. TurabdjanoV S.M., prof. Nematov Sh.Q., prof. Umurzakov R.A., dots. Atamuratov M.U., dots. Mirzaev Q.Q., dots. Boboev G'.G', PhD. Egamberdiev E.A.

**Taqrizchilar:** prof. Zaripov O.O., prof. Toshev J.B., prof. Maxmudov N.N., dots. Narziyev Sh.M., PhD. Xaydarov I.N.

**Mas'ul muharrirlar:** Abduraxmanov A.A., Maxkamov A.R.

### Роль интеллектуальной молодежи в развитии науки и техники. // Сборник докладов республиканской научно - практической конференции. - Ташкент, ТашГТУ, 2022 г.

Конференция организована в целях оценки интеллектуального потенциала одарённой молодежи, анализа результатов проводимых научных поисков молодых исследователей, внедрения в производство результатов технических проектов и инновационных разработок, поощрения молодёжи для более активного участия в научно-исследовательских работах, создания условий для формирования самостоятельных, творчески мыслящих, высококвалифицированных научных сотрудников, а также воспитания гармонично развитого поколения.

В сборник включены материалы докладов участников конференции на пленарных, секционных и конкурсных заседаниях одаренной молодежи, подготовленные по результатам научных исследований по направлениям: Фундаментальные науки; Электроника, физическая электроника и автоматизация; Энергоэффективные технологии и возобновляемые источники энергии; Механика, Машиностроение, Машиностроение и Химическая технология, Промышленная экология; Геология-разведка, добыча полезных ископаемых и металлургия; Энергетические, нефтяные и газовые месторождения.

Материалы конференции предназначены для студентов, магистрантов, молодых ученых, а также могут служить в качестве полезных источников для специалистов сферы науки, образования и производства.

**Редакционная коллегия:** проф. Турабджанов С.М., проф. Нематов Ш.Қ., проф. Умурзаков Р.А., доц. Атамуратов М.У., доц. Мирзаев Қ.Қ., доц. Бобоев F.F., PhD. Эгамбердиев Э.А.

**Рецензенты:** проф. Зарипов O.O., проф. Тошев Ж.Б., проф. Махмудов Н.Н., доц. Нарзиyев Ш.М., PhD. Хайдаров И.Н.

**Ответственный редактор:** Абдурахманов А.А., Махкамов А.Р.

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2022

**F**UNDAMENTAL FANLAR**ДУНЁДА ТУРМОҚ УЧУН ДУНЁВИЙ ФАН ВА ИЛМ КЕРАК****АТАМУРАТОВ МУРАТ УТЕПБЕРГЕНОВИЧ***И.Каримов номидаги ТДТУ проректори  
Сиёсий фанлари бўйича фалсафа доктори  
(PhD), доцент atamuratov78@rambler.ru*

Фан-техника тараққиёти – бу жуда мураккаб ва кўп қиррали жараён. У ижтимоий ва шахсий ҳаётнинг ҳар томонлама ўз ичига олади. Шу сабабли ҳам фан-техника тараққиёти ҳаракатдаги жараён ҳисобланади. Техника тараққиётининг асосини фан, илмий билимлар ташкил этади. Фан – бу инсон фаолиятининг маълум соҳаси, ижтимоий фикрлаш ва билишнинг шаклларида биридир. У шундай соҳаки, воқеа-ҳодисалар ҳақидаги билимлар яратилади ва улар назарий нуқтаи назардан бир йўлга солинади.

Илм-фан ва технологияларнинг жадал ривожланиши, глобал дунёда рақобатнинг ортиши шароитида ҳар бир давлат ва жамиятнинг бу жараёнда рақобатбардошлиги ёшларнинг интеллектуал ривожини ҳамда уларнинг истеъдоди ва қобилиятларини тўлиқ амалга оширишга эътибор беришга боғлиқ бўлади. Шунинг учун бу масала ҳар доим давлатларнинг узоқ муддатли ривожланишини таъминлашга қаратилган барча стратегияларда акс эттирилган.

Мамлакатнинг келажаги аввало ёшларнинг юксак савиядаги билими, комил тарбияси ва интеллектуал тараққиёти билан бевосита боғлиқ. Зеро, юксак тараққиёт сари йўл – фақатгина янги замонавий билимлар, инновациялар ва инсон капиталига асосланган рақамли иқтисодиётни шакллантириш орқалигина ўтади. Бу эса, ёшларни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, улар учун қулай шарт-шароит ва имкониятлар яратиш борасида кенг қўламли ишларни тақозо этади. Кейинги йилларда юртимизда ҳам бу йўналишда салмоқли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Бугун ҳар биримиз, ҳар куни, ҳар соатда ёш авлоднинг дарду ташвиши, қайғуси билан яшамоғимиз ва бу борада Давлат раҳбаридан ибрат олмоғимиз даркор. Зеро, Президентимиз ташаббуси билан юртимизда сўнгги 6 йилда 82 та янги олий таълим муассасаси ташкил этилиб, уларнинг сони 159 тага етказилди. Қабул квотаси 3 баробар оширилди. Битирувчи ёшларни олий таълим билан қамраб олиш даражаси 2016 йилги 9 фоиздан 28 фоизга етказилди. Яқин келгусида ушбу кўрсаткични 50-60 фоизга етказиш мўлжалланмоқда.

Бугун олий таълим сифатини яхшилаш, хорижий тажрибаларни юртимизда оммалаштириш, таълимга инновацияларни кенг тадбиқ этилмоқда. Шу маънода университетимизда Ўзбекистон-Япония ёшлар инновация маркази ташкил этилган. Бундан кўзланган мақсад - республика ёш олимлари ва талабалари жаҳон амалиёти ва халқаро андозаларга мувофиқ илмий тадқиқотлар олиб боришлари, замонавий, илғор усул ва технологияларини эгаллашлари учун қулай шарт-шароитлар яратиш. Шунингдек, иқтисодиётимизнинг базавий тармоқлари учун Япония илмий ва таълим муассасаларининг олимлари ҳамда етакчи мутахассислари иштирокида юқори малакали мутахассисларни сифатли тайёрлаш. Мазкур марказни очиш учун Ўзбекистон Республикаси Ҳукумати билан Япония Ҳукумати ўртасида Меморандум имзоланган эди. Япония томонидан Цукуба, Нагоя, Кейо университетлари, Тойохаши Технология университети ва Токио технология институти марказнинг ҳамкорлари ҳисобланади.

Глобаллашув натижасида ёшлар ижтимоий ва иқтисодий ўзгаришларнинг энг олди жабҳаларида бўлиб, интеграциялашув жараёнида айнан улар миллат даражаси ва турмуш шароитининг асосий кўрсаткичи сифатида қаралиши керак. Зеро, давлат сиёсатининг бошқа кўплаб йўналишларидан фарқли Ёшлар сиёсати ёш авлодни замонавий жамиятга интеграциялашга қаратилган. Жамиятнинг энг фаол қатлами сифатида эътироф этилувчи ёш авлодга эртанги тараққиётни таъминловчи катта куч, давлатнинг стратегик ресурси, деб қаралмоқда. Натижада, юксак билимли, ғайрат-шижоатли, замонавий фикрлайдиган, мустақил, катъий позицияга эга ёшлар ҳал қилувчи кучга айланмоқда.

Хулоса ўрнида айтиш мумкинки, ёшларни Ўзбекистоннинг энг катта ва салоҳиятли ишчи кучига айлантиришимиз керак. Бунинг учун ёшларнинг интеллектуал, жисмонан, маънан ривожига инвестициялар киритиб, уларни Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожланишнинг янги босқичига олиб чиқадиган авлод қилиб тарбиялашимиз зарур .

UDK 51-74

## KOMPLEKS SONLARNING ELEKTROTEXNIKA MASALALARINI YECHISHGA TATBIQLARI

**Yusupov A.I.** (TDTU “Oliy matematika” kafedrası professori v.v.b)  
**Atabayev D.D.** (TDTU “Elektr energetika” fakulteti 69-21 guruh talabasi)

Ushbu ishda hozirgi globallasuv, fan, texnika va texnologiyalarni tezkor rivojlanishi davrida aniq va tezkor yechimlarga ega bo'lish uchun matematik apparatni qo'llashning ahamiyati hamda matematikaning kompleks sonlar nazariyasini elektrotexnika fani masalalarini yechishga tatbiqlariga doir aniq misollar ko'rsatilgan.

**Kalit so'zlar:** kompleks son, elektrotexnika, elektr toki, aktiv quvvat, reaktiv quvvat.

Fanda, texnikada shunday masalalar uchraydiki, ularni haqiqiy sonlar sohasidan chiqib boshqa sonlar maydonida bajarishga to'g'ri keladi. Haqiqiy sonlar maydoniga nisbatan yanada kengroq imkoniyatga ega bulgan kompleks sonlar maydoni mavjud. Ko'plab fanlarni rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan kompleks sonlar haqida qisqacha ma'lumotlarni keltirib utamiz.

$z = a + bi$  ko'rinishdagi ifoda kompleks son deb ataladi. Bu yerda  $a$  va  $b$  lar haqiqiy sonlar.  $a$  –  $z$  kompleks sonning haqiqiy qismi, ya'ni  $a = \operatorname{Re}z$ ,  $bi$  esa mavhum qismi, ya'ni  $bi = \operatorname{Im}z$ .  $z = a + bi$  - kompleks sonning algebraik shakli,  $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$  - kompleks sonning trigonometrik shaklidir. Bu yerda  $r = \sqrt{a^2 + b^2}$  - kompleks sonning moduli,  $\varphi = \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$  kompleks sonning argumenti deyiladi.  $z = re^{i\varphi}$  - kompleks sonning ko'rsatkichli shakli.  $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$  - Eylar formulasi deb ataladi. Kompleks sonlar ustida quyidagi asosiy amallar bajariladi: kompleks sonlarni qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish, darajaga ko'tarish va ildiz chiqarish. Kompleks sonlar maydonida kompleks o'zgaruvchining funksiyasi ham aniqlangan. Kompleks sonlar va kompleks o'zgaruvchining funksiyalari nazariyasi muhandislik, texnika va turli fan sohalarida keng tatbiqlarga ega. Biz kompleks sonlarni muhandislik va texnika yo'nalishlarida o'qitiladigan “Elektrotexnika” fani masalalarini yechishda tadbiqlari haqida fikrlar yuritamiz. Masalan, oddiy va murakkab zanjirlardagi o'zgaruvchan va o'zgaruvchan elektr toklarini hisoblash masalalarida kompleks sonlar nazariyasining qo'llanilishi hisoblashlarni ancha soddalashtiradi, qisqartiradi va yengillashtiradi. Elektrotexnika qonunlari, formulalari va hisoblash usullarini aniq bo'lishi va fizik jarayonlarga juda yaqin bo'lishi imkoniyatlarini beradi. Bu yerda vektorlarni, turli tenglamalarni kompleks sonlar orqali ifodalash lozim.

Endi kompleks sonlarni elektrotexnikaga doir masalalarni yechishga tatbiqlari bo'yicha misollar qaraymiz.

**1-masala:** Elektr toki  $I = 3 - 4i$  kompleks ko'rinishda berilgan. Tokning tenglamasi yozilsin.

**Yechish:** Tok tenglamasini yozish uchun tokning amplitudasi va boshlang'ich fazaviy burchagini aniqlash zarur. Tokning boshlang'ich fazaviy burchagi kompleks sonning argumentiga teng, ya'ni  $\varphi = \arctg \frac{b}{a}$ ; Tokning ta'sir etuvchi qiymati-effektiv qiymati kompleks sonning moduliga teng  $I_{ef} = |z| = r = \sqrt{a^2 + b^2}$ .

Demak,

$$I_{ef} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ Amper};$$

$$\varphi = \arctg \frac{b}{a} = \arctg \frac{(-4)}{3} = -53^\circ;$$

Tokning effektiv qiymati berilganda uning amplitudaviy qiymatini hisoblash uchun  $I_0 = \sqrt{2}I_{ef}$  formula mavjud.

$$I_0 = \sqrt{2}I_{ef} \approx 1,414 \cdot 5 = 7,07 \text{ Amper}$$

U holda,  $I = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$  dan  $I = 7,07 \sin(\omega t - 53^\circ)$  Amper.

Hosil bo'lgan  $I = 7,07 \sin(\omega t - 53^\circ)$  tenglama  $I = 3 - 4i$  kompleks ko'rinishda berilgan tokning tenglamasidir.

Elektrotexnikada aktiv va reaktiv quvvatlarni hisoblashda ham kompleks sonlardan foydalanish qulay.  $\bar{S} = P + iQ$  kompleks sonning haqiqiy qismi  $P$  - aktiv quvvat, mavhum qismi  $Q$  - reaktiv quvvatdir.

**2-masala:** Kompleks kuchlanish  $U = 43,5 + i55,6$  va tok  $I = 10,4 + i9,35$  lar berilgan. Aktiv quvvat  $P$  va reaktiv quvvat  $Q$  aniqlansin.

**Yechish:** Dastlab kompleks ko'rinishda berilgan kuchlanish va tokni ko'rsatkichli shaklda tasvirlaymiz. Buning uchun kuchlanish va tokning modul va argumentini aniqlashimiz kerak. Kompleks sonning ko'rsatkichli shakli  $z = |z|e^{i\varphi}$  bo'lib, bunda,  $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,  $\varphi = \arctg \frac{b}{a}$ .

$$|U| = \sqrt{(43,5)^2 + (55,6)^2} = \sqrt{1892,25 + 3091,36} = \sqrt{4983,61} \approx 70,6 \text{ Volt};$$

$$\psi_1 = \arctg \frac{55,6}{43,5} = \arctg(1,278) \approx 52^\circ;$$

$$\dot{U} = 70,6e^{i52^\circ};$$

$$|I| = \sqrt{10,4^2 + 9,35^2} = \sqrt{108,16 + 87,42} = \sqrt{195,58} \approx 14 \text{ Amper};$$

$$\psi_2 = \arctg \frac{9,35}{10,4} = \arctg(0,899) \approx 42^\circ;$$

$$\dot{I} = 14e^{i42^\circ} \text{ bunga qo'shma kompleks tokni olamiz } \bar{I} = 14e^{-i42^\circ}$$

$\bar{S} = \dot{U} \cdot \bar{I}$  formulaga asosan

$$\bar{S} = \dot{U} \cdot \bar{I} = 70,6e^{i52^\circ} \cdot 14e^{-i42^\circ} = 70,7 \cdot 14 \cdot e^{i(52^\circ - 42^\circ)} = 990e^{i10^\circ} =$$

$$= 990(\cos 10^\circ + i \sin 10^\circ) = 990(0,984 + i0,173) = 975 + i171;$$

$$\bar{S} = 975 + i171 \text{ Vatt};$$

Demak, aktiv quvvat  $P = 975 \text{ Vatt}$ , reaktiv quvvat  $Q = 171 \text{ Vatt}$ .

Demak, Kompleks sonlar nazariyasini elektrotexnika masalalariga qo'llash orqali hisoblashlarning oson va qisqa bo'lishiga erishiladi, aktiv va reaktiv quvvatlarni birgina ifoda bilan ifodalash mumkin bo'ladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. А.И.Маркушевич, Л.А.Маркушевич – Введение в теорию аналитических функций. Москва. 1977

2. E.Xolmurodov, A.I.Yusupov, T.A.Aliqulov – OLIY MATEMATIKA II qism. Toshkent. 2018
3. S.F.Amirov, M.S.Yoqubov, NG'.Jabborov – NAZARIY ELEKTROTEXNIKA. Toshkent. 2016
4. Мацкевич И.Ю. – Высшая математика приложения в физике и электронике. Минск. 2008

УДК 677.027.43/.016.45

**MOLECULAR MODEL OF CARBOXYMETHYL CHITOSAN APIS MELLIFERA AND CHARGE OF AN ATOM**

**G.A. Ikhtiyarova M.E. Xaydarova**

*Prof. of Tashkent state technical university after named Islam Karimov  
Student of Tashkent state technical university after named Islam Karimov*

In recent years, in our republic, special attention has been paid to the biological activity of chitosan derivatives and to finding ways to obtain biodegradable polymers using local raw materials to increase the competitiveness of finished products, especially water-soluble chitosan carboxymethyl esters. CMCP is obtained by carboxymethylation of hydroxyl and amine groups of chitosan. Various derivatives can be obtained depending on the reaction temperature used (Fig. 1). According to the experimental data on the carboxymethylation of chitosan, the following possible reaction mechanism has been proposed:

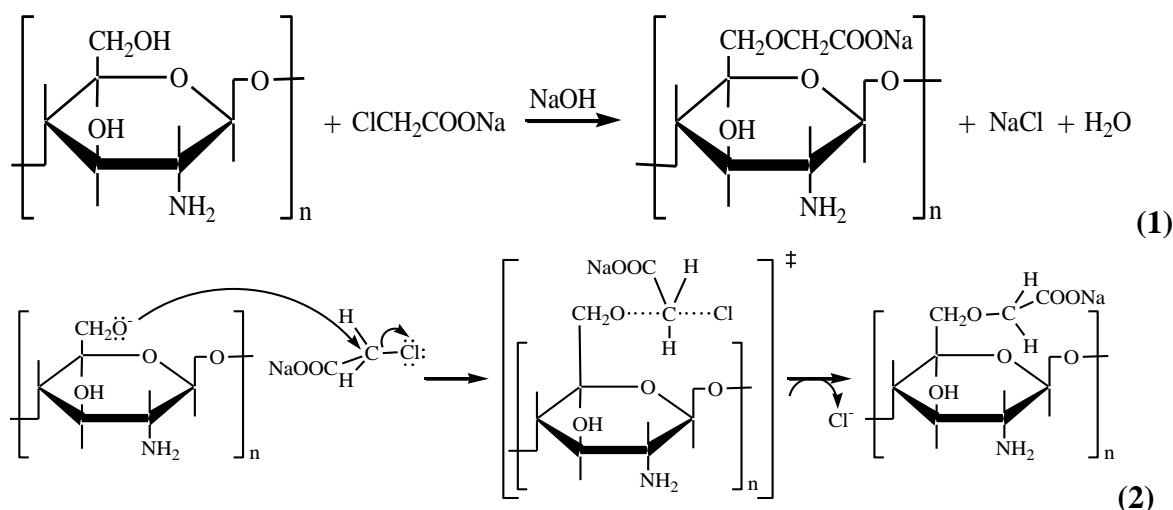
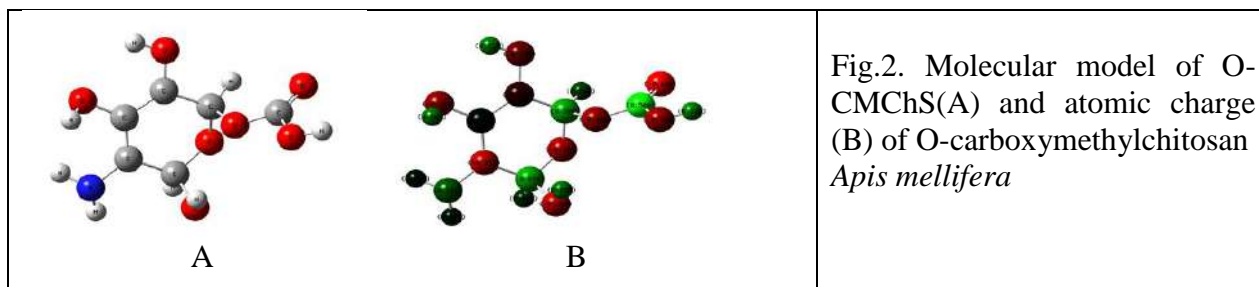


Fig.1. Synthesis mechanism of O-carboxymethylchitosan

At room temperature, O-substitution is preferred, while at higher temperatures, N-substitution is an effective route. Taking into account the reaction conditions and reagents, various derivatives can be produced, i.e. O-, N-, N, O- or N, N-dicarboxymethyl chitosan.

We conducted a study using chitosan synthesized from dead bees *Apis Mellifera* and based on it obtained O-carboxymethyl chitosan and studied the molecular structure (Fig. 2), as well as the charge of the atom using quantum chemical methods.



As can be seen from Fig. 2, on the basis of computer simulation, the spatial and electronic structure of O-carboxymethylchitosan was studied and their atomic charges were calculated by semi-empirical methods. In the table below the calculated data on the energy values of the highest occupied ELUMOs, the lowest free ELUMOs of molecular orbitals, the heats of formation, and the energy characteristics calculated by the AM1, CNDO, and MNDO methods for the O-CMChS Na structure are presented.

Table.

**Energies of higher occupied EUMOs, lower vacant ELUMOs of molecular orbitals, heats of formation and energy characteristics calculated by various methods for the O-CMChS Na structure.**

Structure	Method	E HOMO (eV)	E NSMO (eV)	Total energy (kcal/mol)	Electronic energy (kcal/mol)	The energy production (kcal/mol)
O-carboxymethyl chitosan	AM1	-1878.8	310657.4	-79862.71	-390520.11	18.23
	CNDO	-5923.6	333190.7	-123250.64	-456441.35	-4026.60
	MNDO	-1915.7	276969.2	-80130.69	-357090.92	-18.65

As can be seen from the table, the use of three semi-empirical methods gives approximately the same EUMO values for structures whose numerical data can be compared with the quantum chemical reactivity index.

In connection with the foregoing, for the first time, in-depth studies were carried out on the carboxymethylation of chitosan isolated on the basis of local raw materials (from dead bees). Obtaining *Apis Mellifera* O-carboxymethylchitosan is of undoubted interest as an import-substituting, water-soluble, non-toxic drug, since it is stable during storage and is widely used in medicine, agriculture, perfumery, industry, etc.

The work was carried out within the framework of the research plan for applied projects F3 2019081633 of the Tashkent State Technical University on the topic: "Synthesis of chitin and chitosan from the local dead bees *Apis Mellifera* and obtaining biodegradable polymer films on their basis" (2020-2022).

#### Literature

1. Г.Л. Иващенко и др. **Механическая активация как способ получения водорастворимых форм** хитина и хитозана в твердой фазе. Химия в интересах устойчивого развития 10 (2020). С. 69-76.

2. Ихтиярова Г.А., Курбанова Ф.Н. Получение экологически чистого биополимера карбоксиметилхитозана из пчеленного подмора *APIS MELLIFERA* // Международной научно-технической on-line конференции на тему "Проблемы и перспективы инновационной техники и технологий в сфере охраны окружающей среды" 18 сентябрь 2020 г.С.294-296.

3. Л.А. Нудьга, Е.А.Плиско, С.Н.Данилов, Получение хитозана и изучение его фракционного состава, Журнал общей химии, 1971, т.41, 2555-2558.
4. Л.А. Нудьга, Е.А.Плиско, С.Н.Данилов, О-Алкилирование хитозана, Журнал общей химии, 1973, т.43, 2752-2756.
5. Камская В.Е. Хитозан: структура, свойства и использование // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 6.– С.36-42.
6. Anitha A., Maya S., Deepa N.et al. "Efficient water soluble O-carboxymethyl chitosan nanocarrier for the delivery of curcumin to cancer cells," Carbohydrate Polymers, vol. 83, no. 2, 2011. P.452–461.
7. M. J. Laudenslager, J. D. Schiffman, and C. L. Schauer Carboxymethyl chitosan as a matrix material for platinum, gold, and silver nanoparticles // Biomacromolecules, vol. 9, no. 10, pp. 2682–2685, 2008. International Journal of Carbohydrate Chemistry 11
8. N. T. An, D. T. Thien, N. T. Dong, and P. L. Dung, Watersoluble N-carboxymethylchitosan derivatives: preparation, characteristics and its application //Carbohydrate Polymers, vol. 75, no. 3, pp. 489–497, 2009.
9. Laudenslager M. J., Schiffman J. D., Schauer C. L. Carboxymethyl chitosan as a matrix material for platinum, gold, and silver nanoparticles // Biomacromolecules, vol. 9. no. 10, 2008. P.2682–2685.
10. An N.T., Thien D.T., Dong N.T., Dung P.L. Watersoluble N-carboxymethylchitosan derivatives: preparation, characteristics and its application //Carbohydrate Polymers, vol. 75, no. 3, 2009. P.489–497.
11. Sattarova D.M. Preparation of Carboxymethyl chitosan nanofibers by electrospinning method // International Journal of Materials and Science, USA. 2019, 9(2).
12. Милушева Р.Ю., Рашидова С.Ш. Хитин, хитозан Bomбух моғи и наносистемы на их основе. Ташкент: ФАН, 2016.
13. Ихтиярова Г.А.,Маматова Ш.Б., Курбанова Ф.Н. // Получение и характеристика хитина и хитозана из подмора пчелы Apismellifera. Журнал Универсум. 2018.

## **TEXNIKA FANLARINI O'QITISHDA ZAMONAVIY PEDOGOGIK TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH**

**Ibragimov Sherzod Shavkatovich** - Toshkent davlat texnika universiteti Quymakorlik texnologiyalari kafedrasii 2-bosqich magistranti

“Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”ni ro'yobga chiqarishning 2-bosqichi ta'lim mazmuniga yangi pedagogik texnologiyalarni keng qamrovda olib kirish vazifasini qo'ymoqda. Bu esa barcha pedagoglar zimmasiga mas'uliyatli vazifalarni yuklaydi. Respublikamiz olimlari ilmiy asoslangan hamda O'zbekistonning ijtimoiy-pedagogik sharoitiga moslashgan ta'lim texnologiyalarini yaratish va ularni ta'lim-tarbiya amaliyotida qo'llashga intilmoqdalar.

Pedagogikaga bag'ishlangan adabiyotlarda «Pedagogik texnologiya», «Yangi pedagogik texnologiya», «Ilg'or pedagogik texnologiya» kabi tushunchalar keng qo'llanmoqda va turlicha izohlanmoqda. Bular orasida YuNESKO tomonidan berilgan quyidagi ta'rif e'tiborga loyiqdir: «Pedagogik texnologiya bu – butun o'qitish va bilimlarni samaradorlashtirish vazifasini qo'yuvchi texnik hamda shaxs resurslari va ularning o'zaro aloqasini hisobga olib yaratish, qo'llash va belgilashning tizimli metodidir».

Texnologiya so'zi yunoncha bo'lib, texne – mahorat, san'at; logos –ta'limot ma'nolarini bildiradi. Bu so'z sanoatda yoki qishloq xo'jaligida tayyor mahsulot olish uchun ishlab chiqarish



jarayonida qo'llanadigan usul va metodlar yig'indisini bildiradi. Ta'lim jarayoniga nisbatan esa bu tushuncha o'qish va o'qitishning o'zaro uzviyligini, aloqadorlik bosqichlarini ajratish, ta'lim-tarbiya jarayonida belgilangan maqsadga erishish uchun bajariladigan ishlarni muvofiqlashtirish, ularning ketma-ketligi va bosqichma-bosqichligini ta'minlash, rejalashtirilgan barcha ishlar va amallarni talab darajasida bajarishni anglatadi.

Boshqacha aytganda, ta'lim texnologiyasi tushunchasi ta'lim berish san'ati, ta'lim berish mahorati ma'nolarini ifodalaydi. Yangi pedagogik texnologiya deyilganda ta'lim berish san'atini ishga solib, uni samarali tashkil etish, uni jahon andozalari darajasiga ko'tarish tushuniladi. Pedagogik texnologiya atamasi ta'lim jarayoniga yangicha, o'ziga xos belgi va xususiyatlarga ega bo'lgan tizimli yondashuvga asoslanadi. Bu talim jarayoniga innovasion yondashuv demakdir.

Yangi ta'limni tashkil etishda jahon pedagogikasi amaliyotida qo'llaniladigan ilg'or metod va usullar, texnika vositalari, o'qitishning shakllarini ta'lim jarayoniga har bir o'quvchi shaxsi, ruxiy o'ziga xosligi, intellektual imkoniyatlari, milliy va ijtimoiy xususiyatlarini inobatga olgan holda olib kirish demakdir. Yangi pedagogik texnologiya o'quvchiga ta'lim jarayonining sub'ekti, ya'ni faol ishtirokchisi, o'qituvchiga esa shu jarayonning tashkilotchisi, boshqaruvchisi sifatida qarashni taqozo etadi. Darsda o'quvchi faol ishlovchi shaxs bo'lib, u butun mashg'ulot jarayonida egallagan bilimlarini xotirada tiklaydi, uni qisman yangi sharoitlarda qo'llaydi, aqliy faoliyat usullarini bajarib, ma'lumdan noma'lumga qarab boradi.

Yangi pedagogik texnologiyaning mohiyati o'quvchini mustaqil fikrlashga o'rgatish, bilim olishga qiziqish va ehtiyoj uyg'otish, unga kashf etish lazzatini his ettirish demakdir. Pedagogik texnologiya ta'limda o'quvchilarni qiziqitirib o'qitish va bilimlarni to'liq o'zlashtirishga erishish, o'quvchilarning o'z fikrini bayon etishga imkoniyat yaratishdir. Pedagogik texnologiya jarayonida dars o'tishda eng asosiy talab o'quvchining hayotiy tajribasi, avval o'zlashtirgan bilimlari va qiziqishlari asosida bilim berishni ko'zda tutadi.

Texnika fanlarini o'qitishda quyidagi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llashimiz mumkin:

**1. Modulli ta'lim texnologiyasi.** Bu o'quvchilarda darslik, ilmiy-ommabop va qo'shimcha adabiyotlar bilan mustaqil ishlash ko'nikmalari, ijodiy va mustaqil fikrlashni rivojlantirish maqsadida o'tkaziladi. Modulli ta'lim texnologiyasining o'ziga xos jihati o'rganilayotgan mavzu bo'yicha o'quvchilarning mustaqil va ijodiy ishlashiga imkon beradigan modulli dastur tuzishdir.

**2. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi.** Uning asosiy g'oyasi o'quv topshiriqlarini va faqat birgalikda bajarish emas, balki o'quvchilarni hamkorlikda o'qishga o'rgatish, ular o'rtasida hamkorlik, o'zaro yordam va fikr almashinuvini vujudga keltirish.

**3. Muammoli ta'lim texnologiyasi.** Muammoli vaziyat yaratish, savollar qo'yish, masalalar va topshiriqlarni taklif qilish, muammoli vaziyatni echishga qaratilgan muhokamani uyushtirish va xulosalarning to'g'riligini tasdiqlashdir.

**4. Interfaol metod texnologiyasi.** O'quvchilarning ijodkorligiga tayanish, darsda erkin bahs-munozara sharoitini tug'dirish. Buning uchun sinf kichik guruhlarga bo'linadi va dars davomida shu guruhlar bilan ishlanadi.

**5. Didaktik o'yinlar texnologiyasi.** Dars jarayonida turli didaktik o'yinlarni qo'llash va ular orqali darsda jonlanish, faol harakat va qiziqish uyg'otish.

**6. Sinov darslari.** O'quvchilarning ma'lum bilim va ko'nikmalarini sinash maqsadida o'tkaziladigan darslar bo'lib, ular test topshiriqlari yoki nazorat varaqlari orqali o'tkaziladi.

Xulosa qilib aytganda, yangi pedagogik texnologiyalarni ta'lim jarayoniga olib kirish davr talabidir. Bu ish esa o'qituvchiga bog'liq. O'qituvchi ijodkor bo'lishi, yangi pedagogik texnologiyalarning xilma-xil shakllarini, usullarini yaratib borishi, ularni ta'lim jarayonida qo'llab borishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYA TUSHUNCHASI Buxoro davlat universiteti elektron kutubxonasi
2. PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR VA PEDAGOGIK MAHORAT H.T. Omonov, N.X. Xo'jayev, S.A. Madyarova, E.U. Eshchonov Toshkent «IQTISOD-MOLIYA» 2009.

### BIRINCHI AJOYIB LIMITNING TADBIQI

**Esanov Erkin** - Toshkent davlat texnika universiteti katta o'qituvchisi  
**Ergashev Javohir** - Toshkent davlat texnika universiteti 1-kurs talabasi

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida oliy matematika fanini o'rganishda talabalarning oliy nazariy bilimlarini amaliyotga tadbiiq etish, texnikaga oid masalalarni yechish orqali ularning abstrakt va mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, teoremlarni isbotlashni eng ma'qul yo'lini izlab topish va ularni joriy etishda birinchi ajoyib limitdan foydalanish muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqola geometriyaga oid ayrim teoremlarni isbotlari birinchi ajoyib limit tadbiiqidan foydalanib o'rganishga qaratiladi:

**Teorema.** Doiraning yuzi uni chegaralovchi aylana uzunligi bilan radiusi ko'paytmasini yarmiga teng ([1]).

**Isboti.** Bizga ma'lumki, bu teorema geometriya fanidan doiraga ichki va tashqi chizilgan muntazam n-burchak orqali isbotlanadi.

Biz quyida yuqorida keltirilgan tusuncha va oliy matematika faniga oid birinchi ajoyib limit orqali bu teoremlarni analitik isbotini keltiramiz.

Yetarlicha katta n larda yuqoridagi ko'pburchaklar perimetrlari aylana uzunliklaridan kam farq qiladi. Shuning uchun doiraning yuzi sifatida ko'pburchaklar yuzlarining limiti qabul qilinadi.

Birinchi ajoyib limit formulasi:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$  ([3]). (Bu formulada burchak, radian o'lchovida hisoblanadi).

Agar  $n \rightarrow \infty$  da  $f(n) \rightarrow 0$  bo'lsa, xususiy holda

$$\lim_{f(x) \rightarrow 0} \frac{\sin f(x)}{f(x)} = 1 \quad (1)$$

tenglikka ega bo'lamiz. Radiusi R bo'lgan aylana ichiga n tomonli  $A_1A_2A_3 \dots A_n$  - ko'pburchak chizaylik (1-rasm). U holda birinchi rasmga ko'ra  $OA_1A_2$  uchburchakda

$$OA_1=OA_2=R \text{ bo'lib, } \alpha = \frac{360^\circ}{n}$$

bo'ladi. Bu uchburchakning yuzi

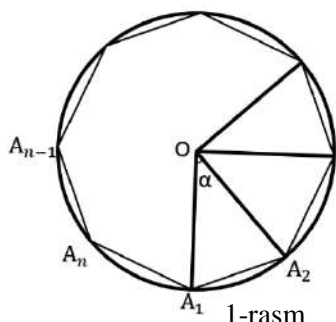
$$S = \frac{1}{2} OA_1 \cdot OA_2 \sin \alpha = \frac{1}{2} R^2 \sin \frac{360^\circ}{n} = \frac{1}{2} R^2 \sin \frac{2\pi}{n}$$

ga teng. Ko'pburchakning yuzini  $S_n$  deb belgilasak, u holda  $S_n = n \cdot S$  yoki

$$S_n = \frac{n}{2} R^2 \sin \frac{2\pi}{n}$$

bo'ladi.  $n \rightarrow \infty$  ko'pburchakning yuzi unga tashqi chizilgan doirani yuziga intiladi, yani (1) tenglikka binoan

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2} R^2 \sin \frac{2\pi}{n} = \frac{R^2}{2} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{2\pi}{n}}{\frac{2\pi}{n}} \cdot 2\pi = \pi R^2$$



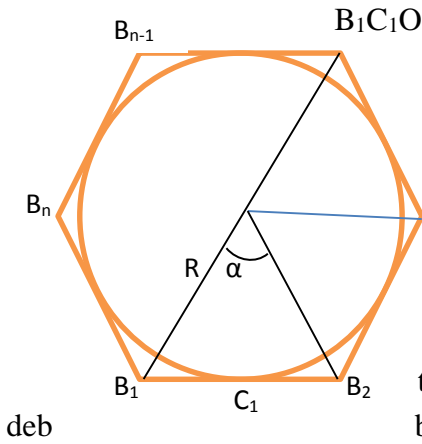
Endi radiusi  $R$  bo'lgan aylana ichiga  $n$  tomonli  $B_1B_2B_3\dots B_n$  – ko'pburchak chizaylik. Bunda

$$\alpha = \angle B_1OB_2 = \angle B_2OB_3 = \dots = \angle B_{n-1}OB_n = \angle B_nOB_1 = \frac{2\pi}{n} \text{ ga teng.}$$

Aylana radiusini  $R$ , ko'pburchakni  $B_1B_2$  tomonini  $a$  deb olsak  $B_1OB_2$  uchburchakning yuzi

$$S_{\nabla B_1OB_2} = \frac{1}{2} aR \tag{2}$$

bo'ladi (2-rasm).



$B_1C_1O$  to'g'ri burchakli uchburchakda

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{B_1C_1}{OC_1} = \frac{a}{2R}$$

bo'lib, bunda

$$a = 2R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \tag{3}$$

(3) va (2) dan

$$S_{\nabla B_1OB_2} = \frac{1}{2} 2R^2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = R^2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = R^2 \pi$$

deb

tenglikka ega bo'lamiz. Tashqi chizilgan ko'pburchak yuzini  $S_n$ , belgilasak, u holda

2-rasm

$$S_n = nR^2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{n}$$

bo'ladi. Agar  $n \rightarrow \infty$  sa, bu ko'pburchakning yuzi unga ichki chizilgan doiraning yuziga intiladi, ya'ni

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} nR^2 \frac{\pi}{n} = R^2 \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{n}}{\frac{\pi}{n}} \cdot \pi = \pi R^2$$

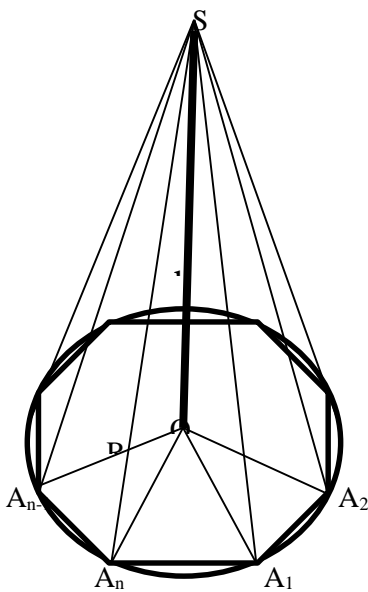
$$S = \pi R^2$$

bo'ladi.

Quyida birinchi ajoyib limitdan foydalanib, silindir va konusning hajmlari formulalarini keltirib chiqarish mumkunligini ko'rsatamiz.

**Teorema.** Doiraviy konusning hajmi asosining yuzi bilan balandligini ko'paytmasining uchdan biriga teng. ([1])

**Isboti.** Teorema isbotlash uchun qonusning asosidagi doirani  $n$  ta teng bo'lakga bo'lamiz. U holda doiraning yuzini chegaralovchi aylana ham  $n$  ta teng bo'lakka bo'linadi (3-rasm).



3-

piramidaning hajmidan iborat.

$$V' = \frac{1}{3} S_{\nabla OA_1A_2} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{OA_1 \cdot OA_2}{2} \sin \frac{2\pi}{n} \cdot h = \frac{R^2 \cdot h}{6} \sin \frac{2\pi}{n}$$

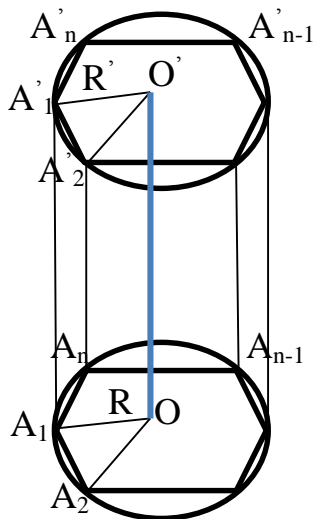
Bundan  $V_n = n \cdot V' = n \cdot \frac{R^2}{6} \sin \frac{2\pi}{n} \cdot h$  kelib chiqadi.

$$V_k = \lim_{n \rightarrow \infty} V_n = \lim_{n \rightarrow \infty} n \frac{R^2}{6} \sin \frac{2\pi}{n} \cdot h = \frac{R^2 h}{6} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{2\pi}{n}}{\frac{2\pi}{n}} \cdot 2\pi = \frac{R^2}{6} \cdot h \cdot 2\pi = \frac{1}{3} \pi R^2 h,$$

Ya'ni izlangan konusning hajmi  $V_k = \frac{1}{3}\pi R^2 h$  dan iborat.

**Teorema.** Doiraviy silindrning hajmi asosining yuzi bilan balandligi ko'paytmasiga teng ([1]).

**Isboti.** Teoremani isbotlash uchun silindrning asoslaridagi doiralarni  $n$  ta teng bo'laklarga bo'lamiz (4-rasm).



4-rasm

U holda doiralarning yuzalari chegaralovchi aylanalar ham  $n$  ta teng bo'laklarga bo'linadi. Bo'linish nuqtalarini o'zaro mos nuqtalar bilan tutashtirsak, silindr ichki chizilgan muntazam  $n$ -burchakli prizmagga ega bo'lamiz.

Bu prizmaning hajmi  $V_n = n \cdot V'$  bo'lib, bunda  $V'$ ,  $S_{OA_1A_2}$ - uchburchakli prizmaning hajmidan iborat.

$$V' = S_{\triangle OA_1A_2} \cdot h = \frac{OA_1 \cdot OA_2}{2} \sin \frac{2\pi}{n} \cdot h = \frac{R^2 \cdot h}{6} \sin \frac{2\pi}{n}.$$

Bundan

$$V_n = n \cdot V' = n \cdot \frac{R^2}{6} \sin \frac{2\pi}{n} \cdot h$$

kelib chiqadi. U holda,

$$\begin{aligned} V_k = \lim_{n \rightarrow \infty} V_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} n \frac{R^2}{6} \sin \frac{2\pi}{n} \cdot h \\ &= \frac{R^2 h}{6} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{2\pi}{n}}{\frac{2\pi}{n}} \cdot 2\pi = \frac{R^2}{6} \cdot h \cdot 2\pi = \pi R^2 h, \end{aligned}$$

$$V_n = \pi R^2 h.$$

Bizga ma'lumki, biz birinchi ajoyib limit tushunchasidan foydalanib doiraning yuzi, konus va silindrlarning hajmlari formulalarini osongina keltirib chiqarishimiz mumkin.

#### Adabiyot

1. Dodajonov N.D., Jo'rayeva M.SH. Geometriya. I qism.-T.: O'qituvchi. 1996.
2. Toshpo'latov B.T. Oliy matematika – T.:Talqin. 2006.
3. Fixtengol's G.M. Matematik analiz asoslari. 1-tom. –T.: O'qituvchi. 1970.

### BEREZIN QUANTIZATION OF CARTAN-SIEGEL DOMAINS

Associate professor of the Department of Higher Mathematics **Rakhmonov U.S.**  
Faculty of Mechanical Engineering 93-21-group student **Kudratillaev S.**

Symmetric Bounded Domains of  $C^n$  are key spaces for all these approaches and are particular symmetric spaces of noncompact type. Elie Cartan [1] has proved that there are only 6 types:

- 1) 2 exceptional types (E6 et E7)
- 2) 4 Classical Symmetric bounded Domains (extension of Poincare Unit disk).

Z: Complex Rectangular Matrix,  $ZZ^+ < I$  ( $+$ : Transposed-conjugate).

Type I:  $\Omega_{p,q}^I$  complex matrices with p lines and q rows

Type II:  $\Omega_p^{II}$  complex symmetric matrices of order p

Type III:  $\Omega_p^{III}$  complex skew symmetric matrices of order p

Type IV:  $\Omega_n^{IV}$  complex matrices with n rows and l line:  $|ZZ^+| < 1, 1 + |ZZ^+|^2 - 2ZZ^+ > 0$ .

Kernel function for all these domains were established by Lookeng Hua [2]:

$$K(Z, W^*) = \frac{1}{\mu(\Omega)} \det(I - ZW^+)^{-v} \text{ for } \begin{cases} \text{Type I: } \Omega_{p,q}^I, v = p + q; \\ \text{Type II: } \Omega_p^{II}, v = p + 1; \\ \text{Type III: } \Omega_p^{III}, v = p - 1. \end{cases}$$

$K(Z, W^*) = \frac{1}{\mu(\Omega)} (1 + ZZ^t W^* W^+ - 2ZW^*)^{-v}$  for Type IV:  $\Omega_n^{IV}$ ,  $v=n$  where  $\mu(\Omega)$  is Euclidean volume of the domain.

For the case ( $p=q=n=1$ ), all these domains are reduced to the classical Poincare unit disk:

$$\Omega_{1,1}^I = \Omega_1^{II} = \Omega_1^{III} = \Omega_1^{IV} = \left\{ z \in \frac{C}{ZZ^*} < 1 \right\}, K(z, w^*) = \frac{1}{(1 - zw^*)^2}.$$

Groups of analytic automorphisms of these domains are locally isomorphic to the group of matrices which preserve following forms [3, 4]:

$$\begin{aligned} \text{Type I: } \Omega_{p,q}^I, AHA^* = H, H &= \begin{pmatrix} I_p & 0 \\ 0 & -I_p \end{pmatrix}, \det A = 1, \\ \text{Type II: } \Omega_p^{II}, AHA^* = H, AKA^t = K, H &= \begin{pmatrix} I_p & 0 \\ 0 & -I_p \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 0 & I_p \\ -I_p & 0 \end{pmatrix}, \\ \text{Type III: } \Omega_p^{III}, AHA^* = H, ALA^t = L, H &= \begin{pmatrix} I_p & 0 \\ 0 & -I_p \end{pmatrix}, L = \begin{pmatrix} 0 & I_p \\ I_p & 0 \end{pmatrix}, \\ \text{Type IV: } \Omega_n^{IV}, AHA^* = H, AHA^t = H, H &= \begin{pmatrix} -I_2 & 0 \\ 0 & I_n \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

All classical domains are circular and considered in the general framework of Elie Cartan Theory, where the origin is a distinguished point for the potential:

$$\Phi(Z, Z^*) = \log \left[ \frac{K(Z, Z^*)}{K(0,0)} \right] = \log \det(I - ZZ^+)^{-v}.$$

F.A. Berezin has introduced on these Cartan-Siegel domains the concept of quantization based on construction of Hilbert spaces of analytical functions [5-7]:

$$\begin{aligned} \langle f, g \rangle &= c(h) \int f(Z) g(Z) \left[ \frac{K(Z, Z^*)}{K(0,0)} \right]^{-\frac{1}{h}} d\mu(Z, Z^*), \\ C(h)^{-1} &\int \left[ \frac{K(Z, Z^*)}{K(0,0)} \right]^{-\frac{1}{h}} d\mu(Z, Z^*). \end{aligned}$$

$$K(gZ, gZ^*) j(g, z) j(g, Z)^* = K(Z, Z^*) \text{ with } j(g, Z) = \frac{\partial gZ}{\partial Z}.$$

One example is given in dimension 1 for Poincare unit disk  $D = \left\{ z \in \frac{C}{|z|} < 1 \right\} = SU(1,1)/S^1$  with volume element  $1/2i \cdot (1 - |z|^2)^{-2} dz \wedge dz^*$ :  $g \in SU(1,1)$  with  $g = \begin{bmatrix} a & b \\ b^* & a^* \end{bmatrix}$  where  $|a|^2 - |b|^2 = 1$  with Kahler potential  $F(z) = -\log(1 - |z|^2)$

$$\begin{aligned} \Rightarrow F(gz) &= 2\text{Re} \log(b^*z + a^*) + F(z) \\ \Rightarrow ds^2 &= \frac{\partial^2 F(gz)}{\partial z \partial z^*} = \frac{\partial^2 F(z)}{\partial z \partial z^*} \end{aligned}$$

It results from the last equation that the Kahlerian metric invariant under the action  $g \in G$  (automorphisms of unit disk). The transform of the base point  $z=0$  of the disc by  $g \in G$  is given by  $g(0) = b(a^*)^{-1}$ . It defines a lifting that allows to associate to all paths in disk a lift in  $G$ . In the same way, we can define a geometric lift of potential  $K$  in  $G$ :  $g(0) = b(a^*)^{-1}$

$$\Rightarrow F(g(0)) = -\log(|b(a^*)^{-1}|^2)_{|a|^2 + |b|^2 = 1} = \log(1 + |b|^2),$$

$$g^{-1} = \begin{pmatrix} a^* & -b \\ -b^* & a \end{pmatrix} \Rightarrow F(g^{-1}) = F(g).$$

**REFERENCES**

1. Cartan E. Sur les domaines bornes homogenes de l'espace de  $n$  variables complexes // *Abh. Math. Sem. Univ. Hamburg*, **11** (1935), pp. 116-162.
2. Hua L.K. Harmonic analysis of functions of several complex variables, in classical domains, Moscow, IL, 1963.

3. Siegel C.L. Automorphic functions of several complex variables, Moscow, Inostrannaya Literatura, 1954.
4. Pjateckii-Sapiro I.I. Geometry of classical domains and the theory of automorphic functions, Moscow, Fizmatgiz, 1961.
5. Khudayberganov G., Khidirov B.B., Rakhmonov U.S. Automorphisms of matrix balls, *Acta NUUZ*, 2010. no. 3. pp. 205-210.
6. Khudayberganov G., Rakhmonov U.S., Matyakubov Z.Q. Integral formulas for some matrix domains, *Contemporary Mathematics, AMS*, Volume 662(2016), pp. 89-95.
7. Khudayberganov G., Rakhmonov U.S. The Bergman and Cauchy-Szeg'o kernels for matrix ball of the second type, *Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics*, 7:3(2014).

### XOSMAS MATRITSALARNING LU YOYILMASI YORDAMIDA CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMALARINI YECHISH USULLARI

**Primqulov S.** - Toshkent davlat texnika universiteti talabasi

**Shamsiyev D.** - Fizika matematika fanlari nomzodi, dotsent, Toshkent davlat texnika universiteti «Oliy matematika» kafedrasini mudiri.

Fizik eksperimentlarni o'tkazish jarayonlari, iqtisodiy masalalarni yechish kabi masalalar ko'pincha tenglamalar sistemalarini yechishga keltiriladi. Bu masalalarda chiziqli tenglamalar sistemasini ozod hadlar vektorining turli qiymatlarida yechish talab etiladi. Shuning uchun bu kabi sistemalarni yechishning umumlashirilgan usulini qo'llash lozim bo'ladi. Biz chiziqli tenglamalar sistemasini matritsani LU yoyilmaga ajratish yordamida yechish usulini qaraymiz. Bu Gauss usulining ko'rinishlaridan biri hisoblanadi.

LU yoyilma, bu berilgan A matritsani ikkita matritsalar ko'paytmasi shaklida ifodalashdan iboratdir. Bu yerda L asosiy diagonali birlardan iborat pastki uchburchakli, U esa yuqori uchburchakli matritsalaridir:

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ l_{2,1} & 1 & 0 \\ l_{3,1} & l_{3,2} & 1 \end{pmatrix} \text{ va } U = \begin{pmatrix} u_{1,1} & u_{1,2} & u_{1,3} \\ 0 & u_{2,2} & u_{2,3} \\ 0 & 0 & u_{3,3} \end{pmatrix}$$

Bizga

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

matritsa berilgan bo'lsin. Yuqoridagi uchburchakli matritsalarining elementlarini hosil qilish formulalari quyidagichadir, birinchi qadamda U matritsaning birinchi satr, L matritsaning birinchi ustun elementlarini hosil qillamiz:

$$u_{1j} = a_{1j}, \quad j = 1, 2, 3$$

$$l_{j1} = \frac{a_{j1}}{u_{11}}, \quad j = 1, 2, 3$$

i = 2 uchun

$$u_{2j} = a_{2j} - l_{21}u_{1j}, \quad j = 1, 2, 3$$

$$l_{j2} = \frac{1}{u_{22}}(a_{j2} - l_{j1}u_{12}), \quad j = 2, 3$$

i = 3 uchun

$$u_{3j} = a_{3j} - l_{31}u_{1j} - l_{32}u_{2j}, \quad j = 1, 2, 3$$

$$l_{33} = \frac{a_{33}}{u_{33}}$$

Xosmas matritsalarining bu yoyilmasin uchun

$$\det A = \det L \cdot \det U = \det U$$

Tenglik o`rinli, chunki  $\det L = 1$ . Bu yerda matritsa xosmas bo`lishidan tashqari, uning asosiy diagonalidagi elementlar ham noldan farqli bo`lishi talab etiladi.

Biz quyida matritsaning  $LU$  yoyilmasini hosil qilishni algoritmini misolda qarab chiqamiz. Quyidagi matritsa berilgan bo`lsin.

$$A = \begin{pmatrix} 10 & -7 & 0 \\ -3 & 2 & 6 \\ 5 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$

Birinchi qadamda  $L$  va  $U$  matritsalarini quyidagicha olamiz:

$$L = \begin{pmatrix} l_{1,1} & 0 & 0 \\ l_{2,1} & l_{2,2} & 0 \\ l_{3,1} & l_{3,2} & l_{3,3} \end{pmatrix} \quad U = A = \begin{pmatrix} 10 & -7 & 0 \\ -3 & 2 & 6 \\ 5 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$

Yuqorida keltirilgan algoritim bo`yicha matritsalar elementlarini ketma-ket hisoblaymiz.  $U$  holda har bir qadamdan so`ng hosil bo`lgan natijalar quyidagicha:

$$1) \quad L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.3 & l_{2,2} & 0 \\ 0.5 & l_{3,2} & l_{3,3} \end{pmatrix} \quad \text{va} \quad U = \begin{pmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & -0.1 & 6 \\ 0 & 2.5 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2) \quad L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.3 & 1 & 0 \\ 0.5 & -25 & l_{3,3} \end{pmatrix} \quad \text{va} \quad U = \begin{pmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & -0.1 & 6 \\ 0 & 0 & 155 \end{pmatrix}$$

$$3) \quad L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.3 & 1 & 0 \\ 0.5 & -25 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{va} \quad U = \begin{pmatrix} 10 & -7 & 0 \\ 0 & -0.1 & 6 \\ 0 & 0 & 155 \end{pmatrix}$$

Tekshirib ko`rish mumkunki,  $A = LU$ .

Chiziqli tenglamalar sistemasini  $Ax = b$  kabi matritsa ko`rinishida yozib olamiz. Bu chiziqli tenglamalar sistemasini uning asosiy matritsasi  $A$  ni yuqoridagi kabi ikkita uchburchakli matritsalar ko`paytmasi ko`rinishida yoyish yordamida yechish masalasini qaraymiz. Aytaylik matritsa  $LU$  ko`rinishida yoyilgan bo`lsin,

$$A = LU$$

Demak,

$$LUx = b$$

Bu yerda  $Ux = y$  deb belgilab olamiz.  $U$  holda, berilgan tenglama ikkita

$$Ux = y$$

va

$$Ly = b$$

tenglamalarga ajraladi.

Oxirgi tenglamada  $L$  uchburchakli matritsa va  $b$  ma`lum vektor bo`lganligi uchun, undan ketma-ket ravishda  $y$  vektorining elementlarini topamiz. Topilganlarini  $Ux = y$  ga qo`yib  $x$  noma`lumni topamiz.

#### Adabiyotlar

1. Вержбицкий В. М. Основы численных методов. М.: Высшая школа, 2009. 840 с.
2. Левитин А. В. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. М.: Вильямс, 2006. 576 с.

CARTAN-SIEGEL HOMOGENEOUS DOMAINS: SIEGEL DISK

Associate professor of the Department of Higher Mathematics **Rakhmonov U.S.**  
 Faculty of Mechanical Engineering 93-21-group student **Mirsobitov M.**

*Siegel Disk has been introduced by Carl Ludwig Siegel through Symplectic Group  $Sp_{2n}\mathbb{R}$  that is one possible generalization of the group  $SL_2\mathbb{R} = Sp_2\mathbb{R}$  (group of invertible matrices with determinant 1) to higher dimensions. This generalization goes further; since they act on a symmetric homogeneous space, the Siegel upper half plane, and this action has quite a few similarities with the action of  $SL_2\mathbb{R}$  on the Poincaré's hyperbolic plane [1].*

Let  $F$  be either the real or the complex field, the Symplectic Group is the group of all matrices  $M \in GL_{2n}F$  satisfying:

$$Sp(n, F) \equiv \{M \in GL(2n, F) / M^T J M = J\}, \quad J = \begin{pmatrix} 0 & I_n \\ -I_n & 0 \end{pmatrix} \in SL(2n, R) \quad (1)$$

$$\text{or } M = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \in Sp(n, F) \Leftrightarrow A^T C \text{ and } B^T D \text{ symmetric} \quad (2)$$

and  $A^T D - C^T B = I_n$ .

The Siegel upper half plane is the set of all complex symmetric  $n \times n$  matrices with positive definite imaginary part (fig. 1):

$$SH_n = \{Z = X + iY \in \text{Sym}(n, C) / \text{Im}(Z) = Y > 0\} \quad (3)$$

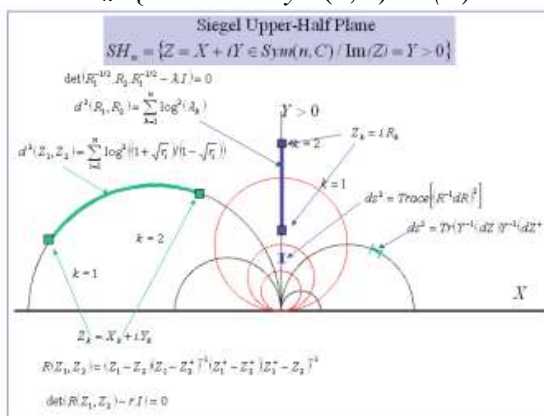


Figure 1. Geometry of Siegel Upper Half-Plane

The action of the Symplectic Group on the Siegel upper half plane is transitive. The group  $PSp(n, R) \equiv Sp(n, R) / \{\pm I_{2n}\}$  is group of  $SH_n$  biholomorphisms via generalized Möbius transformations:

$$M = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \Rightarrow M(Z) = (AZ + B)(CZ + D)^{-1} \quad (4)$$

$PSp(n, R)$  acts as a sub-group of isometries. Siegel has proved that Symplectic transformations are isometries for the Siegel metric in  $SH_n$ . It can be defined on  $SH_n$  using the distance element at the point  $Z = X + iY$ , as defined by:

$$ds^2_{Siegel} = \text{Tr}(Y^{-1}(dZ)Y^{-1}(dZ^+)) \text{ with } Z = X + iY \quad (5)$$

with associated volume form :  $\Omega = \text{Tr}(Y^{-1}dZ \wedge Y^{-1}dZ^+)$ .

C.L. Siegel has proved [2] that distance in Siegel Upper-Half Plane is given by:

$$d^2_{Siegel}(Z_1, Z_2) = \left( \sum_{k=1}^n \log^2 \left( \frac{1 + \sqrt{r_k}}{1 - \sqrt{r_k}} \right) \right) \text{ with } Z_1, Z_2 \in SH_n \quad (6)$$



and  $r_k$  eigenvalues of the cross-ratio:

$$R(Z_1, Z_2) = (Z_1 - Z_2)(Z_1 - Z_2^+)^{-1}(Z_1 - Z_2^+)(Z_1^+ - Z_2)^{-1}. \quad (7)$$

This is deduced from the 2<sup>nd</sup> derivative of  $Z \rightarrow R(Z_1, Z)$  in  $Z_1 = Z$  given by:

$$D^2R = 2dZ(Z - Z^+)^{-1}dZ^+(Z^+ - Z)^{-1} = (1/2)dZY^{-1}dZ^+Y^{-1} \quad (8)$$

$$\text{and } ds^2 = \text{Tr}(Y^{-1}dZY^{-1}dZ^+) = 2\text{Tr}(D^2R) \quad (9)$$

In parallel, in China in 1945, Hua Lookeng[3] has given the equations of geodesic in Siegel upper-half plane:

$$\frac{d^2Z}{ds^2} + i \frac{dZ}{ds} Y^{-1} \frac{dZ}{ds} = 0 \quad (10)$$

Using generalized Cayley transform  $W = (Z - iI_n)(Z + iI_n)^{-1}$  Siegel Upper-half Plane  $SH_n$  is transformed in unit Siegel disk  $SD_n = W/WW^+ < I_n$  where the metric in Siegel Disk is given by (see [4-7]):

$$ds^2 = \text{Tr}[(I_n - WW^+)^{-1}dW(I_n - W^+W)^{-1}dW^+] \quad (11)$$

### REFERENCES

1. Siegel C.L. Automorphic functions of several complex variables, Moscow, Inostrannaya Literatura, 1954.
2. Pjateckii-Sapiro I.I. Geometry of classical domains and the theory of automorphic functions, Moscow, Fizmatgiz, 1961.
3. Hua L.K. Harmonic analysis of functions of several complex variables, in classical domains, Moscow, IL, 1963.
4. Khudayberganov G., Khidirov B.B., Rakhmonov U.S. Automorphisms of matrix balls, Acta NUUZ, 2010. no. 3. pp. 205-210.
5. Khudayberganov G., Rakhmonov U.S., Matyakubov Z.Q. Integral formulas for some matrix domains, Contemporary Mathematics, AMS, Volume 662(2016), pp. 89-95.
6. Khudayberganov G., Rakhmonov U.S. The Bergman and Cauchy-Szeg'o kernels for matrix ball of the second type, Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics, 7:3(2014).
7. Khudayberganov G., Abdullayev J. Sh. The boundary Morera theorem for domain  $\tau + (n - 1)$ , Ufimsk. Mat. Zh., 13:3 (2021), pp. 196-210.

UDK 51-74

### PI( $\pi$ ) SONI HAQIDA

**Yusupov A.I.** (TDTU "Oliy matematika" kafedrası professori v.v.b)  
**Raxmonqulov A.B.** (TDTU "Elektr energetika" fakulteti 69-21 guruh talabasi)

Ilm-fanga keng qo'llaniladigan ( $\pi$ ) soniga aylana uzunligini uning diametriga nisbatiga teng sonidir, deb tarif beriladi. Yani,  $\pi = \frac{l}{d}$ . l- aylana uzunligi d- aylana diametri. ( $\pi$ ) sonini cheksiz o'nli kasr shaklida  $\pi = 3,1415926,...$ , yoki qisqartirib  $\pi = 3,14$  ko'rinishda yozamiz. Bu sonni hozirgi  $\pi$  bilan belgilashni birinchi bo'lib inliz matematigi Ulyam Jons 1706-yil "Matematika yutuqlarining sharxi "(Sunopsis Palmoviorum Mathesios) nomli asarida kiritgan. Grekcha- $\pi\epsilon\rho\iota\phi\epsilon\rho\epsilon\iota\alpha$  (aylana pereferiya manolarini anglatuvchi) so'zining bosh harfidan olingan.  $\pi$  sonining tarixi Qadimgi Misrdan boshlanadi va eramizdan oldingi VII-V asrlarda  $\pi$  sonini  $(16/9)^2$  o'nli kasrda taxminan 3,16 ga teng deb qoldirilgan bo'lsa, ba'zi manbalarda  $\sqrt{10}$  ga teng deb qoldirilganligi o'nli kasrda 3,162,,ga teng deb qoldirilgan.

Qadimgi greklarda geometriyaga aylananing uzunligi uning diametriga proporsiyaligi doiraning yuzi aylanasini uzunligi va radiusiga kvadrati ko'paytmasiga tengligini Arximed tomonidan qat'iy isbotlandi. Arximed  $\pi$  sonini  $22/7$  bilan  $3 \cdot 1/7$  orasida deb qaytlagan. U bazan  $\pi$  sonini  $22/7$  kurinishda yozgan. Shu sababli bo'lsa kichik  $22/7$  Arximed soni deb ham yuritiladi. Ayrim manbalarda  $\pi$  sonini matematik hisoblash usulini Arximed ko'rsatganligi haqida malumotlarda bor. Hisoblashda Arximed aylana ichki va tashqi chizilgan muntazam ko'bburchaklardan foydalangan Masalan muntazam olti burchaklar uchun  $3 < \pi < 2\sqrt{3} \approx 3,4641$  hosil bo'lgan. Muntazam 6 burchakli uchun  $3 + 10/71 < \pi < 3 + 1/7$  ni hosil qilgan. Qadimgi xitoyliklarni asarlarida ham  $\pi$  sonini turli baxolashlari uchrashi olimlar tomonidan keltirilgan. V asrda xitoylik Izu Chunchji tomonidan  $\pi$  sonining qiymati  $355/113$  kabi aniqlangan Hindistonda esa Aryabxata hamda Bxaskaralar  $\pi$  ning qiymatini  $3,1416$  aniqlikda hisoblashgan. XV asrning birinchi yarmiga kelib  $\pi$  sonning aniq qiymatini hisoblashga Markaziy Osiyo olimlari yaxlid natijalarga erishdi. Samarqandda matematik va astranom Faysiddin Jamshid Ibn Maqsud al Koshiy eng yaxshi natijani olgan. U 1424 yilda yozgan "Aylana to'g'risida" asarida  $\pi$  sonining taqribiy qiymatini bergandan keyin 17 raqamgacha hisoblagach keying tadqiqotlar bilan taqqoslaganda 16 tasi tug'ri. Al Koshiyni bu aniqlikdagi hisobi astronomiya fanining revalutsiyasiga juda katta hissa qushgan.

Al Koshiydan ikki asr keyin Golichid oshmi Ludorf Van Cheylin (XVII asr boshida)  $\pi$  sonining 32 ta o'nli kasr xonasini topgan.  $\pi$  sonining qiymatini hisoblash borasida Ludorf Van Cheylin uzining 10 yil umrini ketkazadi va Arximed usuli bilan  $\pi$  sonining verguldan keyingi 20 tagacha raqamini hisoblagach aniqrog'i o'nli kasr xonasini topgan.

U o'zining qilgan ishlarini 1526-yilda nashr qilingan. "Aylana haqida" nomli asarida e'lon qiladi. Uning vafotidan keyin qo'lyozmalarida ya'ni qo'shimcha 15ta o'nli kasr xonasigacha hisoblagani aniqlangan. Shunday qilib Ludolf Pi sonini 32 ta o'nli kasr xonasini hisoblab topgan. Ludolfni vasiyatiga asosan uning qabr toshiga Pi sonining u tomonidan aniqlangan qiymati yozilgan. Uning sharafiga Pi soni ba'zan "Ludolf soni" deb ham yuritiladi. I. Nyuton pi sonini verguldan keying 16 ta o'nli kasrni xonasini topgan. 1706 yil ingliz matematigi Jon Mechen pi sonining taqribiy qiymatini hisoblashning  $\pi = \sqrt{2} + \sqrt{3}$  formulasini topgan va bu formula yordamida verguldan keying 100 ta aniq belgigacha xisoblangan. Hozirgi vaqtda EHM larni qo'llash natijasida  $\pi$  sonining qiymatini verguldan keyingi milliondan oshiq o'nli kasr xonasigacha hisoblashgan.

$\pi$  soni taqriban  $\pi = 3,141592653589793238462643, \dots$  ga teng. Ayrim mamlakatlarda (Amerika, Avstralya, Qrim yarim orollari) har yili 14-mart "Pi soni kuni" norasmiy bayram sifatida nishonlanadi. (oy/kun)(3,14).

Yevropada 22-iyul sanasi "Taqribiy son pi kuni" deb yuritiladi Bu  $\frac{22}{7}$  (7 oyni 22 kuni)  $\frac{22}{7} = 3\frac{1}{7}$  bu kasr taqriban  $\pi$  sonining qiymatiga teng. 14-mart kuni soat 1:59.26 da matematika qiziquvchi insonlar doira stol atrofida o'tirishib  $\pi$  harfi bilan bog'liq turli masalalarni, boshqotirmalarni ishlashadi. Pi soniga bag'ishlangan sherlar o'qishadi.  $\pi$  sonini raqamlarini eslab qolish maqsadida u haqida sherlar yozishgan. Hattoki  $\pi$  soniga Buyuk Britaniyada ramziy haykal ham urnatilgan.

Birinchi marta 1767-yil Iogan Laibert tomonidan  $\pi$  sonini irratsionalligi va 1882-yil Ferdinand Lindiman tomonidan transendentligi isbotlangan.  $\pi$  soni ishtirok etgan ko'plab formulalar mavjud.

$$\frac{\pi}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} * \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} * \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} * \dots$$

Veyt formulasi  $\frac{2}{1} * \frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} * \frac{8}{7} * \frac{8}{9} * \dots = \frac{\pi}{2}$  Vamis formulasi

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots = \frac{\pi}{4}$$

Leybnis qatori  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x}{x} dx = \pi$  Sinue integrali  $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$

Puasson yoki Tausse integrali  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x}} = \pi$ ;  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+1} = \pi$

Shunday qilib  $\pi$  soni anchagina boy tarixga ega. Ilm-fanning rivojlanishida axamyati katta.  $\pi$  soning aylana, shar, sfera kabilar bilan bog'liq hisob kitob ishlarida  $\pi$  sonidan unumli foydalanadi. Matematika, fizika, mexanika, astronomiya, aviatsiya, kosmokavtika va boshqa turli muhandislik fanlarida davriy va tebranma harakatida sistemalarida egri chiziqlarni o'rganishdava shunga uxshash masalalarni yechishda  $\pi$  soni keng qo'llaniladi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O.B. Mantirov, Y.K. Solnsiv, Y.I. Sorkin, N.G. Fedin - Matematika terminlari izohli lug'ati. Toshkent -1972 y
2. Yosh matematik qomusiy lug'ati. Toshkent-1992 y
3. Ликов А.В. Вездесущее число Пи. Москва-2007.
4. Шумихин С. Число Пи. История длиной в 4000 лет. Москва-2011.

### ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNING TATBIQI

**Primqulov Samandar Alisher o'g'li** - *“Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedra talabasi Toshkent davlat texnika universiteti*

**Axralov Hamidullaxon Ziyatovich** - *“Oliy matematika” kafedra assistenti Toshkent davlat texnika universiteti.*

Bu maqolada matematikaning oddiy differensial tenglamalar bo'limiga keltirib yechiladigan masalalar qaralgan. Masalalarning yechimlari to'g'ridan to'g'ri topishni imkoni mavjud emas, uning uchun masalada berilgan ma'lumotlar bo'yicha, masalaning matematik tenglamasi ya'ni matematik modeli quriladi. Bu model tenglamasi oddiy differensial tenglamalarga keltiriladi. Tuzilgan differensial tenglama yechilib javobni hosil qilish mumkin bo'ladi.

**Masala:** (Moddaning parchalanishi) A modda P va Q moddalarga parchalanadi. Ularning har birining hosil bo'lish tezligi A moddaning parchalanmagan miqdoriga proporsional. P va Q moddalarning miqdorlari x va y ni t vatga bog'liq ravishda o'zgarish qonunlarini toping. Bunda parchalanish jarayoni boshlangandan 1 soatdan keyin x va y mos ravishda  $a/8$  va  $3a/8$  ga tengligi ma'lum, bu yerda a kattalik A moddaning dastlabki miqdori.

**Yechish:** Vaqtning t momentida A moddaning miqdori  $a - x - y$  ga teng, binobarin, ushbu birinchi tartibli differensial tenglamalar sistemasiga egamiz:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = k_1(a - x - y), \\ \frac{dy}{dt} = k_2(a - x - y). \end{cases}$$

Ikkinchi tenglamaning ikkala qismini birinchi tenglamaning mos qismlariga bo'lamiz; u holda  $\frac{dy}{dt} = \frac{k_2}{k_1}$ , bu yerdan  $y = k_2 x/k_1 + C$ . So'ngra  $t = 0$  da  $x = y = 0$  bo'lgani uchun  $C = 0$ , va shuning uchun  $y = k_2 x/k_1$ .

Birinchi tenglamada y ni  $k_2 x/k_1$  bilan almashtirib,

$$\frac{dx}{dt} + (k_1 + k_2) x = k_1 a$$

ni topamiz. Birinchi tartibli bu chiziqli tenglamaning umumiy yechimi

$$x = \frac{k_1 a}{k_1 + k_2} + C_1 e^{-(k_1 + k_2)t}$$

Boshlang'ich shartlardan ( $t=0$  da  $x=0$ ) foydalanib,  $C_1 = \frac{-k_1 a}{k_1 + k_2}$  ni topamiz, demak,

$$x = \frac{k_1 a}{k_1 + k_2} (1 - e^{-(k_1 + k_2)t}).$$

x ning bu ifodasini  $y = k_2 x/k_1$  tenglikka qo'yib, quyidagilarni hosil qilamiz:

$$y = \frac{k_2 a}{k_1 + k_2} (1 - e^{-(k_1 + k_2)t}).$$

Vaqtini  $t=1$  da  $x=a/8$  va  $y=3a/8$  ekanligini bilgan holda  $k_1$  va  $k_2$  koeffitsiyentlarni aniqlash uchun quyidagi tenglamalar sistemasini tuzamiz:

$$\begin{cases} \frac{k_1}{k_1 + k_2} (1 - e^{-(k_1 + k_2)}) = \frac{1}{8}, \\ \frac{k_2}{k_1 + k_2} (1 - e^{-(k_1 + k_2)}) = \frac{3}{8}. \end{cases}$$

Ikkala tenglamaning mos qismlarini qo'shib,  $1 - e^{-(k_1 + k_2)} = \frac{1}{2}$  ni topamiz, bu yerdan

$$e^{-(k_1 + k_2)} = 2^{-1} \text{ va } k_1 + k_2 = \ln 2$$

Ikkinchi tenglamaning ikkala qismini birinchi tenglamaning mos qismlariga bo'lib,  $k_2 = 3k_1$  ni topamiz. Shunday qilib,  $k_1 = \frac{1}{4} \ln 2$ ,  $k_2 = \frac{3}{4} \ln 2$  va izlanayotgan yechim quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$\begin{cases} x = \frac{a}{4} (1 - 2^{-t}) \\ y = \frac{3a}{4} (1 - 2^{-t}) \end{cases}$$

**Masala:**  $x^2 + y^2 + 2ay = 0$  ( $a$ -ixtiyoriy parametr) aylanalar oilasining ortogonal trayektoriyalarini toping.

**Yechish:** Aylanalar oilasining differensial tenglamasini tuzamiz, buning uchun berilgan tenglamalarning ikkala qismini  $x$  bo'yicha differensiallaymiz va  $a$  ni bunday yo'l bilan topilgan tenglamadan va berilgan tenglamada yo'qotamiz. Quyidagiga ega bo'lamiz:

$$2x + 2yy' + 2ay' = 0$$

Bu yerga aylanalar oilasidan topilgan  $2a = -(x^2 + y^2)/y$  ifodani qo'yamiz :

$$2x + 2yy' - \frac{(x^2 + y^2)y'}{y} = 0.$$

Yoki o'zgartirishlardan so'ng:

$$y' = \frac{2xy}{x^2 - y^2}$$

Ortogonal trayektoriyalar oilasining differensial tenglamasini bu tenglamada  $y'$  ni  $-\frac{1}{y'}$  ga almashtirish orqali hosil qilamiz:

$$\frac{1}{y'} = \frac{2xy}{y^2 - x^2}$$

Bir jinsli tenglama. Uning umumiy yechimini bir jinsli tenglamalarni integrallashning umumiy qoidasidan foydalanib topish mumkin, biroq osonroq yo'li ham bor. Tenglamani differensiallarda qayta yozib olamiz:

$$2xy dy - y^2 dx + x^2 dx = 0.$$

Bu tenglamaning ikkala tomonini  $x^2$  ga bo'lamiz:

$$\frac{2xy dy - y^2 dx}{x^2} + dx = 0$$

yoki

$$d\left(\frac{y^2}{x}\right) + dx = 0$$

Bu to'liq differensiallardagi tenglamadir. Uni integrallab,

$$\frac{y^2}{x} + x = 2C \quad \text{yoki} \quad x^2 + y^2 - 2Cx = 0$$

Javobni hosil qilamiz.

### Adabiyotlar

1. Salohiddinov M.S., Nasriddinov G'.N. Oddiy differensial tenglamalar. T: 1994.
2. Филиппов А.Ф., Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2000.
3. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А., Дифференциальные уравнение.

УДК 691.215.5.661.5

## DOLOMITDAN AJRATIB OLINGAN MAGNIY GIDROKSIDNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI

Ixtiyarova G.A.<sup>1</sup>, Tursunov Sh.M.<sup>2</sup>, Soliyev S.O.<sup>3</sup>

Toshkent davlat texnika universiteti, "Umumiy kimyo" kafedrasini mudiri, "Umumiy kimyo" tayanch doktaranti, EAMM 138-21 guruh talabasi

O'zbekiston iqtisodiyoti tarmoqlarining real ehtiyojlaridan kelib chiqib yurtimizda tatbiq etilayotgan resurs tejash va import o'rnini bosadigan mahsulotlar yaratish asosida xususiyatlari oldindan belgilangan mutlaqo yangi va ishlab chiqarish talablariga javob beradigan yangi moddalar ustida tadqiqotlar olib bormoqdamiz.

Sulfat kislotada parchalangan dolomitdan olingan magniy gidroksidining fizik-kimyoviy xossalari ushbu tadqiqot natijalarida keltirilgan. Brusit dunyoda magniy oksid (magneziya), magniy metallini, kompleksli flyuslar olish uchun, hamda shisha, sement ishlab chiqarishda bog'lovchi modda sifatida va farmatsevtikada keng qo'llaniladi [1].

Magniy gidroksidning sinov namunasida CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup>, yonishdagi yo'qotish ko'rsatkichlari aniqlandi. Tahlil natijalari 1-jadvalda ko'rsatilgan. Taqqoslash uchun biz 1-jadvalda keltirilgan RF tomonidan ishlab chiqilgan Agromag brusitining tarkibi va Dexqonobod dolomit konidan olingan dolomitdan ajratib olingan magniy gidroksidning normasi ko'rsatilgan[2].

Bundan tashqari, magniy o'z ichiga olgan xomashyo namunalari tekshirilgan magniy gidroksidi ammiakli selitra ishlab chiqarish qoidalarining nitrat tuzlari va erkin HNO<sub>3</sub> konsentratsiyasiga mos keladigan nitrat kislotasi ekstraktini tayyorlash jarayonida sinovdan o'tkazildi. Shu bilan birga, sinov natijalarini solishtirish qulayligi uchun magniy o'z ichiga olgan xomashyoni yuklash, xomashyoning to'liq parchalanishi uchun zarur bo'lgan kichik ortiqcha miqdorni hisobga olgan holda bir xil miqdordagi nitrat kislotasi uchun hisoblab chiqilgan[3]. Tajribalarda nitrat kislotasi eritmasiga xomashyo dozalashning bir xil davomiyligi (15 minut) belgilangan.

Biz laboratoriya sharoitidatekshirish va taqqoslash uchun olingan dolomitdan ajratib olgan magniy gidroksid oq kukunga ega.

Magniy gidroksidining 46,0% nitrat kislotasi bilan parchalanishi (chang dozasi 15 minut), massaning maksimal harorati 70 °C ga yetdi, brusitning parchalanishi paytida (ishlab chiqaruvchi OOO Vyazma-Brusit, RF), shunga o'xshash sharoitlarda 74 °C. Kuchli ko'piklanish kuzatilmadi.

TDTU da laboratoriya sharoitida ajratib olingan magniy gidroksidining nitrat kislotasi ekstrakti tarkibi: MgO va CaO ning MgO bo'yicha yig'indisi 150,7 g/l; HNO<sub>3</sub> 44,8 g/l; Cl<sup>-</sup> yo'q; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 0,41%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yig'indisi+ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,23% shu jumladan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,017%.

Brusit ekstraktining tarkibi: MgO va CaO ning MgO bo'yicha yig'indisi 140,8 g/l; HNO<sub>3</sub> 31,6 g/l; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,27 g/l. (ishlab chiqaruvchi OOO Vyazma-Brusit, Rossiya Federatsiyasi).

Maydalangan brusit MgO (100-130) g/dm<sup>3</sup>, HNO<sub>3</sub> (25-50) g/dm<sup>3</sup> asosidagi qo'shimcha; Fe (1,2-1,6) g/dm<sup>3</sup> (TU1517-001-59074732-05 bo'yicha maydalangan brusit).

TDTUda laboratoriya sharoitida olingan brusit ham magniy gidroksidi bilan o'tkazilgan tajribalarda yog'li va smolali moddalar topilmadi[4].

Namunada 16 soat cho'kkandan keyin erimaydigan cho'kmaning makkasi:

- magniy gidroksidi laboratoriya sharoitida olinganda - 3,2436 g.
- bursit bilan (ishlab chiqaruvchi MChJ "Vyazma-Brusit", RF) - 2,58 g

Hosil bo'lgan cho'kma nitrat kislota eritmalaridan ko'k lentali qog'oz filtri orqali filtrlash orqali ajratildi.

Olib borilgan tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, Toshkent davlat texnika universiteti tomonidan taqdim etilgan magniy gidroksid namunasi tarkibida 1,39% sulfatlar bor. Sulfatlar ammiakli selitrani ishlab chiqarish uchun nomaqbuldir, chunki eritmaning bug'lanishi paytida bug'lashtirgichlarda hosil bo'lgan erimaydigan cho'kmalar evaporatorlarning yomon issiqlik almashinuvi tufayli yopilishiga olib kelishi mumkin[5].

"Navoiyazot" AJ ning 23-sexida magniyli qo'shimchali ammiakli selitra ishlab chiqarish uchun sulfatlar bo'lmagan maydalangan brusit ishlatiladi.

**Toshkent davlat texnika universiteti magniy gidroksid namunalarining sinov natijalari**

Sinov natijalari 1-jadvalda ko'rsatilgan. Taqqoslash uchun jadvalda TU 1517-001-59074732-05 bo'yicha maydalangan brusit me'yorlari va "Agromag" markasidagi brusit tahlili natijalari ham ko'rsatilgan.

Jadval 2

Ko'rsatkichlar nomi	TU 1517-001-59074732-05 ga muvofiq maydalangan brusit uchun normalar (1-5 aylanishlar bilan)	Tahlil natijalari	
		Magniy gidroksid TDTU	Brusite "Agromag"
Tashqi ko'rinish	-	Ko'rinadigan aralashmalarsiz oq kukun	Ko'rinadigan aralashmalarsiz oq kukun
Massa ulushini yo'qotish kalsinlanganda, % shu jumladan	-	29,56	30,40
-CO <sub>2</sub>	-	4,19	2,10
-gigroskopik H <sub>2</sub> O	0,5 dan ortiq emas	4,19	0,26
Massa ulushi,%			
-SiO <sub>2</sub>	-	0,66	4,83
- temir oksidi miqdori (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) va alyuminiy (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), % shu jumladan	-	1,18	1,29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,5 dan ortiq emas	0,13	0,21
-CaO	0,4danortiqemas	1,25	2,51
-MgO	60,0 dan ortiq	68,51	60,06
-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	1,39	yo'q
-Cl <sup>-</sup>	-	0,008	0,01
Zarracha kattaligi bo'lgan fraksiyalarning massa	Elakdagi qoldiq, maksimal		

ulushi: 0,2 mm dan katta, % 0,16 dan 0,2 mm gacha, % 0,063 dan 0,16 mm gacha, % 0,063 mm dan kam,%	fraksiyadagio`lcham, 18% dan ko'p emas	52,81 29,9 17,28 0,01	-
Nitrat kislota bilan parchalanish harorati, °C	-	70°C	70°C

Magnezিয়া xom ashyosining nitrat kislota ekstraktini tayyorlashga yaroqliligini o'rganish natijalari

Jadval 2

Xomashyo ko`rsatkichlari		Xomashyo yomi	
		Magniy gidroksid (TDTU), MgO 82%	Brusit ("Vyazma-Brusit" MChJ, RF) MgO 60,0%
Yuklash	Xomashyo, g	16,7	17,30
	HNO <sub>3</sub> , 46% ml	62,0	48,0
	GOV, ml	20,0	24,0
Dozalash davomiyligi, min		15	15
Parchalanishdagi maksimal harorat, °C		70	74,0
Eritmaning ko`piklanishidagi hajim oshish koeffisienti		1,0	1,3
Vaqt birligida eritmaning tiniqlashish	6 soat davomida	Tiniq	Tiniq
	16 soat davomida	Tiniq	Tiniq
	72 soat davomida	Tiniq	Tiniq
Eritma taxlili, g/l	MgO+CaO miqdori MgO hisobida	150,7	44,8
	Erkin HNO <sub>3</sub>	140,8	31,6

### Adabiyotlar

1. Черных Т.Н., Орлов А.А., Крамар Л.Я., Трофимов Б.Я., Перминов А.А. Снижение температуры получения магнезиального вяжущего из бруситов. Инженерно-строительный журнал, №3, 2013. с.29-35.
2. Ixtiyarova G.A., Tursunov Sh.M., Maxalliy xomashyodan magniy gidroksid olishning kompleks texnologiyasini ishlab chiqish, Kompozitsion materiallar ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali ISSN 2091-5527 № 3/2021, 151-bet
3. <https://brucite.plus/> ООО «Вязьма-Брусит», Руководитель: Носенко Владимир Игоревич

4. Ikhtiyarova G.A., Qodirov O.Sh. Tursunov Sh.M., Creation of the technology of the extraction of brucite and alabastry from local raw materials Scientific and technical journal of NamIET, Vol 6 – Issue (1) 2021. 163-166pp.
5. Орлов А.А. Магнезиальное вяжущее низкотемпературного обжига из бруситовых пород и материалы на его основе: Автореф. дисс. канд. технических наук. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. 23 с.

## ANIQ INTEGRALNING IQTISODIYOTGA TATBIQLARI

**Axtamov Alisherbek Ulug'bek o'g'li** - TDTU, *Muhandislik texnologiyalar fakulteti 143-21 guruh talabasi.*

**Fayziyev Aziz Qudratillayevich** - TDTU, *Oliy matematika kafedrası assistenti*

Ma'lumki, **mehnat unumdorligi** ish kuni mobaynida o'zgaruvchi miqdordir. Mehnat unumdorligi  $y = f(x)$  funksiya bilan ifodalansin, bunda  $x$  ish kunining boshlanishidan hisoblangan vaqt oralig'i,  $f(x)$  esa vaqtning shu onidagi (momentidagi) **mehnat unumdorligini** bildiradi. Mehnat unumdorligining ish kunining 4-soatidagi hajmini hisoblash masalasi qo'yilgan bo'lsin.

Vaqtning (3,4) oralig'ini eng kattasining uzunligi  $\Delta x$  bo'lgan oraliqlarga bo'lamiz va  $f(x)$  funksiya bu kichik oraliqlarda o'zgarmas desak ishlab chiqarish mehnat unumdorligini  $f(x) \Delta x$  ko'paytmaga teng bo'ladi. Shunday qilib, ish kunining 4-soatidagi ishlab chiqarish mehnat unumdorligi

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_3^4 f(x) \Delta x = \int_3^4 f(x) dx$$

tenglik bilan ifodalanadi.

2) Mahsulotlar omboriga vaqt birligida keltiriladigan **mahsulot miqdorini**  $f(x)$  va mahsulot omborga kelib tushushidan boshlangan vaqt birligi  $x$  bo'lsa,  $x$  dan  $x + \Delta x$  vaqt oralig'idagi omborga  $f(x) \Delta x$  birlik mahsulot keladi. Demak, omborga mahsulot uzluksiz kelib tursa, undagi **tovarning zahirasi**

$$\int_0^x f(x) dx$$

bilan ifodalanadi.

3) Mashinasozlik sanoati biror xildagi stanoklarni ishlab chiqaradi va yillik ishlab chiqarishi o'zgarmas  $a$  ga teng bo'lib,  $x$  shu stanoklar ishlab chiqarilgan yillar bo'lsin.

Vaqtning  $t$  onidagi (momentidagi) stanoklar soni (ular ishdan chiqmagan deb olinadi).

$$\int_0^t a dx = [ax]_0^t = at$$

bo'ladi. Agar **mahsulot ishlab chiqarish hajmi** arifmetik progressiya bo'yicha o'suvchi ya'ni

$$f(x) = a_0 + a_1 x$$

bo'lsa, stanoklar soni



$$\int_0^t (a_0 + a_1 x) dx = \left[ a_0 x + \frac{a_1 x^2}{2} \right]_0^t = a_0 t + \frac{a_1 t^2}{2}$$

tashkil etadi.

4) Yillik daromad  $t$  vaqtning funksiyasi  $D = f(x)$  bo'lsin. Prosent (foiz) me'yori ulushi  $i$  bo'lib, foizlar ustiga qo'shib uzluksiz hisoblanadi. Daromadning  $t$  yilga hisoblangan diskontli hajmini toping. Diskont deb oxiri jami mablag' bilan boshlang'ich mablag' orasidagi farqqa aytiladi.

Bu miqdorni hisoblash uchun, vaqt oralig'i  $t$  ni  $n$  ta teng bo'laklarga ajratamiz. Vaqtning juda ham kichik  $\Delta t$  oralig'ida daromadni o'zgarish deb  $f(t) \Delta t$  ga teng qilib olish mumkin. Uzluksiz ustiga qo'shib hisoblangan foizlarda diskontli daromad quyidagicha hisoblanadi:

$$\frac{f(t)\Delta t}{e^{it}} = f(t)\Delta t e^{-it}.$$

$(0, t)$  vaqt oralig'idagi diskontli daromad miqdori

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \sum_0^t f(t) e^{-it} \Delta t = \int_0^t f(t) e^{-it} dt$$

bo'ladi.

Xususiyl holda, yillik daromad o'zgarish bo'lsa, ya'ni  $f(x) = a$  bo'lsa, diskontli daromad

$$d = \int_0^t a e^{-it} dt = a \int_0^t f e^{-it} dt = a \left[ -\frac{1}{i} e^{-it} \right]_0^t = \frac{a}{i} (1 - e^{-it})$$

bo'ladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Садуллаев А., Мансуров Х.Т., Худойбергенов Г., Ворисов А., Фуломов Р. «Математик анализ курсидан мисол ва масалалар тўплами». 1 ва 2-томлар, Т: «Ўзбекистон», 1993, 1996.
2. Г.Н.Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. Москва, «Наука», 1985.
3. Данко. П.Е., Попов. А.Г., Кожевникова. Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. 1-2 часть., - М :1996.
4. Хуррамов Sh.R. Oliy Matematika misol va masalalar nazaorat topshiriqlari 1 va 2 tomlar, T: "Fan va texnologiya" 2015
5. Soatov Yu.U. Oliy matematika 3-jild. Toshkent "O'qituvchi", 1992.

#### BA'ZI BIR TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISH USULLARI

**Sobirov A.S** - TDTU Elektronika va avtomatika fakulteti 158-21 guruh talabasi  
**Xolbekov J.A** - TDTU "Oliy matematika" kafedrasida o'qituvchisi

Ushbu ishda tenglamalar sistemasiga doir misollar yechib ko'rsatilgan. Tenglamalar sistemasini yechishda o'rniga qo'yish usuli, belgilash kiritib yechishning o'rnini muhim ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatib berilgan.

**Kalit so'zlar:** Tenglamalar sistemasini, Kramer usuli, Gauss usuli, matritsa usuli

Tenglamalar sistemasini matematikaning asosiy mavzularidan biri hisoblanadi. Maktab darsligida ham keltirilgan va o'quvchilar tenglamalar sistemasini yechish usullari yordamida berilgan misollarni yechishadi, fan olimpiadalarida beriladigan yozma ishlarda ham kamida bittasida murakkab tenglamalar sistemasini yechish talab etiladi. Tenglamalar sistemasini har xil usulda yechish o'quvchini bilim va ko'nikmasini oshiradi. Shu sababdan ba'zi bir tenglamalar sistemasini yechish usullarini keltirib o'tamiz. Keyinchalik oliy matematika kurslarida tenglamalar sistemasini Kramer usuli, Gauss usuli, matritsa usulida yechib ko'rsatiladi.

1. Quyidagi tenglamalar sistemasini qanoatlantiruvchi barcha  $x$  va  $y$  larning yig'indisini

$$\text{toping. } \begin{cases} \sqrt{2x + y + 1} - \sqrt{x + y} = 1 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$$

$$\text{Tenglamalar sistemasini yechish uchun: } \begin{cases} \sqrt{2x + y + 1} - \sqrt{x + y} = 1 \\ x + y + 2x + y + 1 = 5 \end{cases}$$

$$\text{ko'rinishda yozib olamiz. } \begin{cases} \sqrt{2x + y + 1} = u \\ \sqrt{x + y} = v \end{cases} \quad \text{deb belgilash kiritib}$$

$$\begin{cases} u - v = 1 \\ u^2 + v^2 = 5 \end{cases} \quad \text{sistemasini hosil qilamiz.}$$

Ushbu sistemadagi birinchi tenglamasini kvadratga oshiramiz va ikkinchi tenglamadan birinchi tenglamani ayiramiz.

$$\begin{cases} u^2 - 2uv + v^2 = 1 \\ u^2 + v^2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2uv = 4 \\ uv = 2 \end{cases} \quad \text{hosil qilamiz.}$$

$$\begin{cases} u - v = 1 \\ u \cdot v = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u = 2 \\ v = 1 \end{cases}$$

bu yerda  $u = -1; v = -2$  ni olmadik chunki manfiy sonlar. Bundan kelib chiqadiki,  $x + y = 1$  ekan.

$$2. \text{ Tenglamalar sistemasini yeching. } \begin{cases} 2x^2 - 3xy + 3y^2 = 80 \\ x^2 + xy - 2y^2 = -56 \end{cases}$$

Tenglamalar sistemasini yechish uchun birinchi tenglamani hadma -had ikkinchi tenglamaga bo'lamiz.

$$\frac{2y^2 - 3xy + 3y^2}{x^2 + xy - y^2} = \frac{80}{-56}$$

$$\frac{2 \cdot 3 \left(\frac{y}{x}\right) + 3 \left(\frac{y}{x}\right)^2}{1 + \frac{y}{x} - 2 \left(\frac{y}{x}\right)^2} = \frac{-10}{7} \Rightarrow \frac{y}{x} = t \text{ belgilash kiritib olamiz va quyidagi tenglamani}$$

hosil qilamiz.  $7(2 - 3t + 3t^2) = -10(1 + t - 2t^2)$  soddalashtirsak

$t^2 - 11t + 24 = 0$  kvadrat tenglama hosil bo'ladi. Kvadrat tenglamani yechimi

$t_1 = 3, t_2 = 8$  ekanligini topamiz.

1)  $\frac{y}{x} = 3$  bundan  $y = 3x$  ko'rinishda yozib, berilgan tenglamani birinчисiga qo'ysak

$$x_{1,2} = \pm 2$$

$$y_{1,2} = \pm 6$$

bo'ladi.

2)  $\frac{y}{x} = 8$  bundan  $y = 8x$  ko'rinishda yozib, berilgan tenglamaning birinчисiga qo'ysak

$$x_{3,4} = \pm \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{17}}$$

bo'ladi.

$$y_{3,4} = \pm \frac{16\sqrt{2}}{\sqrt{17}}$$

Umumiy javob:  $(2; 6); (-2; -6); \left(\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{17}}; \frac{16\sqrt{2}}{\sqrt{17}}\right); \left(\frac{-2\sqrt{2}}{\sqrt{17}}; \frac{-16\sqrt{2}}{\sqrt{17}}\right)$

3. Tenglamalar sistemasini yeching.

$$\begin{cases} 2x + y + z = 6 \\ 3x + 2y + z = 7 \\ (x-1)^3 + (y+2)^3 + (z-3)^3 = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y + z = 6 \\ (2x + y + z) + x + y = 7 \\ (x-1)^3 + (y+2)^3 + (z-3)^3 = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y + z = 6 \\ (2x + y + z) + x + y = 7 \\ (x-1)^3 + (y+2)^3 + (z-3)^3 = 7 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2(1-y) + y + z = 6 \\ x = 1 - y \\ (1-y-1)^3 + (y+2)^3 + (z-3)^3 = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = z - 4 \\ x = 1 - y \\ -y^3 + (y+2)^3 + (z-3)^3 = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = z - 4 \\ x = 1 - y \\ (4 - z)^3 + (z - 4 + 2)^3 + (z - 3)^3 = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = z - 4 \\ x = 1 - y \\ z^3 - 3z^2 - 9z + 22 = 0 \end{cases}$$

$z^3 - 3z^2 - 9z + 22 = 0$  tenglamani quyidagicha yozamiz:

$$z^3 - 8 - 3z^2 + 12 - 9z + 18 = 0 \Rightarrow (z^3 - 8) - 3(z^2 - 4) - 9(z - 2) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (z - 2)(z^2 + 2z + 4) - 3(z - 2)(z + 2) - 9(z - 2) = 0 \Rightarrow$$

$$(z - 2)(z^2 - z - 11) = 0$$

$$z_1 = 2, z_2 = \frac{1 - 3\sqrt{5}}{2}, z_3 = \frac{1 + 3\sqrt{5}}{2}$$

$$y_1 = -2, y_2 = -\frac{7 + 3\sqrt{5}}{2}, y_3 = -\frac{7 - 3\sqrt{5}}{2}$$

$$x_1 = 3, x_2 = \frac{9 + 3\sqrt{5}}{2}, x_3 = \frac{9 - 3\sqrt{5}}{2}$$

$$\text{Javob: } (3, -2, 2); \left( \frac{9 + 3\sqrt{5}}{2}, \frac{-7 + 3\sqrt{5}}{2}, \frac{1 - 3\sqrt{5}}{2} \right); \left( \frac{9 - 3\sqrt{5}}{2}, \frac{-7 - 3\sqrt{5}}{2}, \frac{1 + 3\sqrt{5}}{2} \right)$$

Mustaqil yechish uchun misollar:

$$1) \begin{cases} x^3 + x^3 y^3 + y^3 = 17 \\ x + xy + y = 5 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x^2 + y^2 - x - y = 102 \\ xy + x + y = 69 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x^4 + 6x^2 y^2 + y^4 = 136 \\ x^3 y + xy^3 = 30 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x^3 + y^3 = 2 \\ 2xy^2 - x^2 y = 1 \end{cases}$$

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alimov Sh.O va boshqalar . Algebra . Toshkent-2004.
2. FMI jurnali . 2012-2013.

### BYUDJET TASHKILOTLARIDA ICHKI AUDIT VA MOLIYAVIY NAZORAT XIZMATI FAOLIYATINI TASHKIL QILISHNING AHAMIYATI VA ZARURLIGI

Abdullayev Asadulla Abdulla o'g'li – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti magistratura talabasi

Iqtisodiyotning jadal rivojlanishi uchun iqtisodiy bilimlarni, iqtisodiy jarayonlarni muntazam kuzatib yangiliklarni tahlil qilib borish, va albatta, ilmiy yangiliklarni hayotga tatbiq

etish zarur. Mamlakatimizda mavjud iqtisodiy tizimni rivojlangan mamlakatlar natijalari bilan solishtirish, ular tajribasini sinab ko'rish va amalda qo'llash natijasida bir qancha yutuqlarga erishish mumkin.

Iqtisodiyotning rivojlanishida iqtisodiy resurslarni to'g'ri rejalashtirish orqali taqsimlash, reja asosida samarali ishlatilishini nazorat qilish hamda risklarni maqbul darajada pasaytirish asosiy rol o'ynaydi. To'g'ri rejalashtirish va reja asosida samarali ishlatilishi bir nechta omillarga bog'liq bo'lib, ularni doimiy monitoring qilish ichki nazorat tizimini to'g'ri tashkil qilinishi bilan xarakterlanadi. Bu tizimning nazorati esa ichki audit xizmatiga yuklatiladi.

Ichki audit xizmati byudjet tashkilotlarida uning faoliyat turiga qarab o'z vazifalarini belgilaydi. Byudjet tashkilotlarini oliy ta'lim muassasalari misolida olib qaraydigan bo'lsak, oliy o'quv yurtlari o'z daromad va xarajatlar smetalari asosida ma'lum miqdorda byudjetdan moliyalashtiriladi. Bundan tashqari, to'lov-kontrakt mablag'lari, rivojlantirish jamg'armasi mablag'lari, innovatsion ishlanmalar va grant loyihalari mablag'lari asosida ham ma'lum miqdorda moliyalashtiriladi.

Byudjet tashkiloti va byudjet mablag'lari oluvchilarning O'zbekiston Respublikasi Davlat byudjeti hisobidan xarajatlari byudjetdan ajratiladigan mablag'lar doirasida va ularning xarajatlar smetalari ko'rsatilgan maqsadlarda amalga oshiriladi<sup>1</sup>.

Shuningdek, byudjet tashkilotlarining byudjetdan tashqari mablag'lari – qonunchilikda ko'rsatib o'tilgan byudjetdan tashqari manbalar hisobidan tashkilotlar ixtiyoriga kelib tushadigan mablag'lardir. Byudjetdan tashqari mablag'lar bo'yicha alohida daromadlar va xarajatlar smetalari tuziladi hamda moliya yili davomida amalga oshiriladi.

Demak, byudjet tashkilotlarini byudjet va byudjetdan tashqari mablag'lari hisobini yuritilishi, rejalashtirilishi, sarflanishi yuzasidan joriy nazorat qilinishi lozimdir.

Byudjet tashkilotlarida byudjet va byudjetdan tashqari mablag'lar sarfini nazorat qilish, byudjet va byudjetdan tashqari mablag'lardan oqilona foydalanishni ta'minlash bevosita hisob ishlarini tashkil qilish va yuritish orqali amalga oshiriladi. Byudjet tizimida bosqichma-bosqich amalga oshirilayotgan islohotlar byudjet tashkilotlarining daromadlar va xarajatlar smetalari ijrosi hisobi uslubiyotini yanada takomillashtirishni talab etadi<sup>2</sup>.

Byudjet tashkilotlarining hisob yuritish shakli, bir nechta xarajatlar smetalari asosida topshiriladigan hisobotlari, moliyalashtirish manbalari ko'p tarmoqliligidan kelib chiqib, byudjet tashkilotlarida ichki audit xizmatini tashkil etishning ahamiyati yanada yuqoriligini ko'rishimiz mumkin.

Byudjet tashkilotlarida ichki auditning ushbu masalalarini tartibga solish uchun O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2017-yil 21-avgustda PQ-3231-sonli "Ta'lim va tibbiyot muassasalarini moliyalashtirish mexanizmini hamda davlat moliyaviy nazorati tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida"gi Qarori qabul qilindi. Ushbu qarorning asosiy maqsadi byudjet muassasalarida byudjet jarayonining shaffofligini yanada oshirish va uning ustidan jamoatchilik nazoratini kuchaytirish, byudjetdan moliyalashtirish, hisob va hisobot mexanizmini takomillashtirish, vazirlik va idoralarning bo'ysunuvidagi muassasalarda byudjet intizomini mustahkamlash borasidagi mas'uliyatini oshirish, shuningdek zamonaviy axborot texnologiyalari va xalqaro e'tirof etilgan moliyaviy nazorat standartlarini joriy qilish yo'li bilan byudjet qonunchiligini buzish holatlarining oldini olish va profilaktikasiga qaratilgan davlat moliyaviy nazoratining rolini tubdan qayta ko'rib chiqishdir. Ushbu qarorga muvofiq markazlashtirilgan

<sup>1</sup> "Byudjet tashkilotlari va byudjet mablag'lari oluvchilarning xarajatlar smetasi va shtat jadvallarini tuzish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish tartibi to'g'risida"gi Nizom (O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2014-yil 15-dekabrda 2634-son bilan ro'yxatga olingan).

<sup>2</sup> Shaymardanova D. "Byudjet tashkilotlarini moliyalashtirish manbalari, ular bo'yicha smetalarni tuzish va ijrosi hisobining xususiyatlari" Xalqaro moliya va hisob ilmiy elektron jurnali. №2, 2017y.

moliya-buxgalteriya xizmatlari hamda ichki audit va moliyaviy nazorat xizmatlari tashkil etildi. Tashkil etilgan xizmatlarining asosiy vazifalari etib quyidagilar belgilab qo'yildi:

1. Markazlashtirilgan moliya-buxgalteriya xizmatlarining – markazlashtirilgan tartibda quyi muassasalarining xarajatlar smetasi tuzilishi va ijro etilishini, ish haqining hisoblanishi va to'lanishini, tovar, ish va xizmatlarning xarid qilinishini, byudjet va byudjetdan tashqari mablag'lar hisobining yuritilishini ta'minlash, shuningdek, ularning faoliyati profili bo'yicha tovarlar (ishlar, xizmatlar) realizatsiyasidan tushadigan monitoringni yuritish;

2. Respublika darajasidagi hamda hududiy ichki audit va moliyaviy nazorat xizmatlarining- byudjet mablag'larining noqonuniy sarflanishi va talon-taroj qilinishi holatlarini quyidagi yo'llar bilan profilaktikasini ta'minlash va ularning oldini olish;

bo'ysunuvidagi muassasalarda xarajatlar smetasini rejalashtirish va uning ijrosi, byudjet hisobining yuritilishi, tender(tanlov) savdolarining o'tkazilishi va shartnomalar tuzilishi ustidan monitoring qilish;

bo'ysunuvidagi muassasalar va markazlashtirilgan moliya-buxgalteriya xizmatlari rahbarlariga byudjet hisobi va hisoboti tizimini takomillashtirish, asossiz debitor va kreditor qarzdorlikka yo'l qo'ymaslik, byudjet intizomini mustahkamlash, byudjet mablag'laridan foydalanish, shu jumladan tovarlar, ish va xizmatlarni xarid qilish samaradorligini oshirish, shuningdek, markazlashtirilgan moliya-buxgalteriya xodimlari tarkibini mustahkamlash masalalari bo'yicha tavsiyalar tayyorlash;

qonunni buzish holatlarini, ularni sodir etishga imkoniyat yaratuvchi sabablar va shart-sharoitlarni bartaraf etish to'g'risida bajarilishi majburiy bo'lgan taqdimnomalar kiritish<sup>3</sup>.

Mazkur vazifalar byudjet muassasalarini nazorat qilishning yangi usullarini ishlab chiqishni taqozo etadi. Yangi usullarni ishlab chiqish natijasida esa, ichki audit xizmatining ma'lum qoidalari va vazifalari byudjet tashkilotlarida birmuncha murakkablashadi va qo'shimcha vazifalar oladi.

Murakkablashgan qo'shimcha vazifalar byudjet tashkilotlarida ichki auditning ahamiyatini belgilab beradi. Bundan tashqari qo'shimcha vazifalar ichki audit xizmati faoliyatini takomillashtirish uchun xizmat qiladi. Bu vazifalar, albatta, uning zaruriyatidan kelib chiqib belgilanadi. Buning uchun ichki audit xizmati faoliyatini chuqur o'rganish va bu borada olib borilgan ilmiy izlanishlar bilan yaqindan tanishish lozim.

Rossiyalik iqtisodchi olim N.I.Danilenkoning fikriga ko'ra, ichki audit daromadlar olib keladigan faoliyatdan olingan mablag'lardan foydalangan holda byudjetni hisobga olish va smeta ijrosi to'g'risidagi hisobotning ishonchliligini tasdiqlash hisoblanadi<sup>4</sup>.

Byudjet tashkilotlarining ichki audit xizmati tashkilot faoliyatini nazorat qilish bilan bir qatorda, uning ish faoliyatini qonun doirasida olib borish, daromad va xarajatlar smetalarini tuzish, tashkilot faoliyatini samaradorligini oshirish maqsadida o'z maslahat va tavsiyalarini berish bilan ham shug'ullanadi. Shu sababdan, ichki auditga ta'rif berayotganimizda uning professional xizmatlarini ham alohida ta'kidlab o'tishni joiz topdik. Chunki, byudjet tashkilotlarining nazorati davlat moliyaviy nazorat xizmati tomonidan ham olib boriladi. Ichki audit xizmatining asosiy jihati esa, davlat moliyaviy nazoratidan farqli ravishda byudjet tashkiloti uchun maslahatchi sifatida namoyon bo'lishidir.

Ichki audit xizmati bu tashkilotning faoliyatidagi nomutanosibliklarni aniqlab, ularni bartaraf etish va kerakli maslahat, tavsiyalarni berib borish va doimiy monitoring o'tkazish bilan xarakterlanadi. Davlat moliyaviy nazorati - byudjet to'g'risidagi normativ-huquqiy hujjatlar buzilishlarini aniqlash maqsadida moliyaviy nazorat obyektlarining buxgalteriya, moliya,

<sup>3</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017yil 21-avgustdagi "Ta'lim va tibbiyot muassasalarini moliyalashtirish mexanizmini hamda davlat moliyaviy nazorati tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-3231- son Qarori.

<sup>4</sup> Danilenko N.I. Statya: **Metodika provedeniya vneshnego audita byudjetnogo uchrejdeniya "Buxgalterskiy uchet v byudjetnyx i nekommercheskix organizatsiyax"**, №4, 2010.

statistika, bank hujjatlari va boshqa hujjatlarni o‘rganish, tahlil qilish hamda taqqoslash bilan shug‘ullanadi. Ichki audit va moliyaviy nazorat xizmati hamda davlat moliyaviy nazorati bir-biridan bir qancha farqli jihatlar bilan farqlanadi.

1-jadval

**Davlat moliyaviy nazorati hamda ichki audit va moliyaviy nazorat xizmatlarining farqli jihatlar<sup>5</sup>**

T/N	Farqlari	Davlat moliyaviy nazorati	Ichki audit va moliyaviy nazorat xizmatlari
1	Nazorat davriga ko‘ra	yakunlangan davr uchun nazorat o‘tkazadi	joriy davr uchun monitoring olib boradi
2	Smeta xarajatlarini nazorati bo‘yicha	byudjet tashkilotlarining smeta xarajatlarini to‘g‘ri sarflanganligi yuzasidan nazorat olib boradi	byudjet tashkilotlarining xarajatlar smetasining to‘g‘ri tuzilishi yuzasidan tavsiyalar beradi, xarajatlar smetasini tuzishga yordam beradi va uning maqsadli ishlatilishi yuzasidan nazorat olib boradi
3	Ichki nazoratni o‘rganish yuzasidan	ichki nazorat tizimining to‘g‘ri ishlashini belgilangan yo‘riqnomalar asosida tekshiradi	ichki nazorat tizimining samarali tashkil qilinishiga yordam beradi, doimiy nazorat qiladi
4	Hisobot va xulosa yuzasidan	byudjet tashkilotlarida yuzaga kelgan xato-kamchiliklar va qonunbuzarliklarni aniqlab dalolatnoma tuzadi hamda tashkilot rahbarini ogohlantiradi	byudjet tashkilotlarida qonunlar doirasida ish olib borish bilan bir qatorda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan risklarni oldini olishda va kamchiliklarni bartaraf etish uchun o‘z maslahat va tavsiyalarini beradi, xatolarni tuzatishda yordam beradi
5	Risklar yuzasidan	byudjet tashkilotlari faoliyatidagi yuzaga kelgan risklarni aniqlaydi va baholaydi	risklarni baholab, ularni yuzaga kelish sabablarini o‘rganib, pasaytirish yo‘llarini aniqlaydi

Shu o‘rinda bir qancha vazifalari, nazorat davomiyligi, usullari bo‘yicha farqlarni sanab o‘tishimiz mumkin, bu farqlarni sanab o‘tishimizdan asosiy maqsad ichki audit xizmati byudjet tashkilotlari uchun naqadar zarur va ahamiyatli ekanligini ko‘rsatishdir.

**Foydalanilgan adabiyotlar**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 27.08.2021 yildagi PF-6300-son Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasining «Auditorlik faoliyati to‘g‘risida»gi Qonuni (yangi tahriri) 2000 y. 26 may. //Soliqlar va bojxona xabarlar, 2000 yil 13 iyun.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston Respublikasida auditorlik faoliyatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» gi 2018 yil 19 sentyabr PQ-3946-son qarori.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2007 yil 4 apreldagi ”Auditorlik tashkilotlari faoliyatini yanada takomillashtirish hamda ular ko‘rsatayotgan xizmatlar sifati uchun javobgarlikni oshirish to‘g‘risida”gi PQ–615-sonli Qarori;
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008 yil 2 iyuldagi ”Auditorlik tashkilotlarining moliyaviy barqarorligini oshirish yuzasidan qo‘shimcha choratadbirlar to‘g‘risida”gi PQ–907-sonli Qarori.

<sup>5</sup> Muallif tomonidan tuzilgan.

O'ZBEKISTON IQTISODIYOTIDA QIMMATBAHO QOG'OZLAR BOZORINING  
MOLIYA BOZORIDAGI O'RNII

**Eshboyeva Shahnoza Rustam qizi** - *TDTU Bakalavriant 2-bosqich talabasi*  
**Yakubova Maxtuma Asatullaevna** - *TDTU, "Sanoat iqtisodiyoti va menejmenti"*  
*KafedrasI katta o'qtuvchisi*

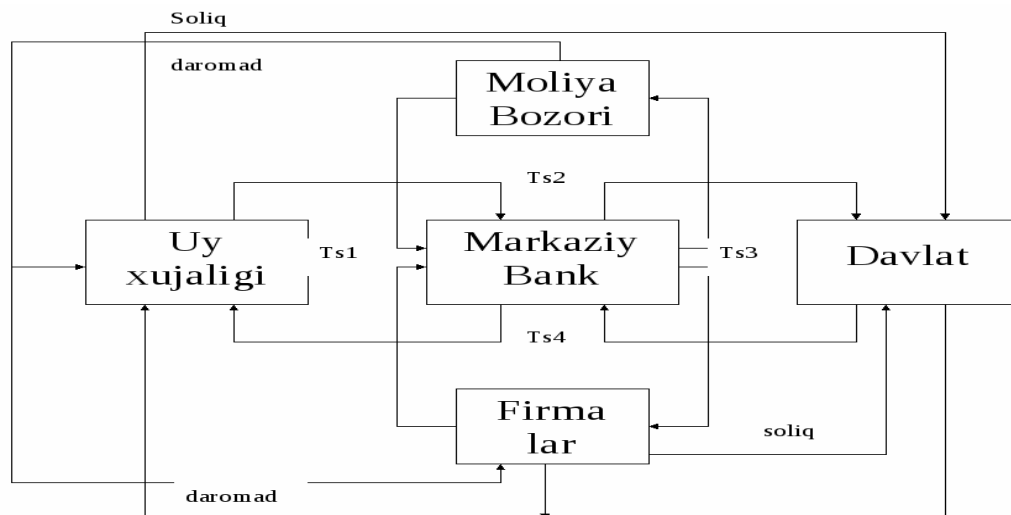
Mamlakatimizda olib borilayotgan keng ko'lamli islohatlar mamlakatda ijtimoiy yo'naltirilgan bozor iqtisodiyotiga asoslangan demokratik jamiyat qurishga qaratilgan bo'lib, ularning asosiy asosiy mahsullaridan biri tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan milliy moliya va qimmatli qog'ozlar bozori hisoblanadi. Qimmatli qog'ozlar bozorini rivojlantirishda mavjud muammolarni oldini olish, mamlakatimizda fond bozorini mamlakat iqtisodiyotining hayotiy elementi sifatida shakllantirish va uni samaradorligini oshirish asosida xalqaro printsiplariga mos keluvchi tizimini yaratishni taqozo qiladi. So'nggi yillarda O'zbekistonda fond bozorini isloh qilish va erkinlashtirish bo'yicha Prezident Farmonlari, Vazirlar Mahkamasining Qarorlari va qator boshqa me'yoriy hujjatlar qabul qilindi. Bu qonun hujjatlarining amaliyotga keng tatbiq etilishi respublika iqtisodiyotiga investitsiya oqimini oshirishga xizmat qiladi. Mamlakatimizda 2021-yilda jalb qilingan investitsiyalar hajmi 10,9 foizga o'sdi va AQSH dollari hisobida 14 milliard 600 million dollarni tashkil etdi. Bunda jami kapital qo'yilmalarning 21,2 foizdan ortig'i yoki 3 milliard dollardan ziyodini xorijiy investitsiya va kreditlar tashkil qildi. Ularning to'rtidan uch qismi to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalardir.

Milliy moliya va qimmatli qog'ozlar bozorining iqtisodiyotdagi ahamiyatini oshirish muammosi iqtisodiyotni modernizatsiyalash, barqaror industrial va iqtisodiy o'sishni ta'minlash, inflyatsiyani pasaytirish maqsadida investitsiyalarni jalb qilish zarurligidan kelib chiqadi. Ushbu muammoni samarali yechimi moliya va qimmatli qog'ozlar bozorining raqobatbardoshligi va xavfsizligi, barqarorligi va likvidligi, investorlar uchun jalbdorligi va risksizligi darajasini ta'minlash bilan uzviy bog'liq. Bunda turli tashqi va fundamental ichki omillar ta'sirini hisobga olish muhim hisoblanadi.

Moliya bozori iqtisodiyotda markaziy o'rinni egallaydi chunki iqtisodiyotning barcha subyektlari moliya bozori bilan uzviy bog'liqdir. Moliya bozori» atamasi juda keng tushunchadir. U haqiqatan ham keng ma'noli va murakkab iqtisodiy toifani tashkil qiladi hamda muayyan moliya muassasalari orqali o'zaro ta'sirda bo'ladigan mulk egalari bilan sarmoya va qarz oluvchilari o'rtasidagi munosabatni tasvirlaydi. Hozirgi zamon iqtisodiyoti uchun moliya bozori o'ziga xos "asab markazi" hisoblanadi. Uning rivojlanish darajasiga qarab mamlakat iqtisodiyotining "ahvoli" haqida fikr yuritsa bo'ladi, chunki moliya bozoriga ta'sir ko'rsatib, jamiyatning iqtisodiy faolligini boshqarish mumkin. O'zbekistonda qimmatli qog'ozlar bozorining paydo bo'lishi davlat korxonalarini xususiyashtirish va aksiyadorlik korxonalariga aylantirish jarayonlari bilan bog'liq. Bu bozor boshqa barcha bozorlardan eng avvalo unda aylanadigan tovar - qimmatli qog'ozlar bilan ajralib turadi. O'z navbatida, ularning aylanishi bu bozor ishtirokchilarining alohida tarkibi, uning faoliyat ko'rsatish tartibi uni tartibga solish qoidalari va hokazolarni belgilaydi.

Qimmatli qog'ozlar bozori-bozor iqtisodiyotining eng muxim tarkibiy qismlaridan biri. U moliya bozorining bir qismi bo'lish bilan birga jamg'armalarni to'playdigan va keyinchalik iqtisodiyotga investitsiyalash hamda uning ishlab chiqarish quvvatini takomillashtirish uchun ularni moliya aktivlariga aylantiradigan kanal vazifasini o'taydi. Qimmatli qog'ozlar bozori bank krediti tizimini to'ldiradi va u bilan o'zaro munosabatda bo'ladi. Tijorat banklari, odatda, kreditni 1 yildan ko'p muddatga bermaydi, qimmatli qog'ozlar bozori esa ishlab chiqaruvchilarga ancha ko'p muddatdagi pul mablag'larini amalda istalgan muddatga hamda bank kreditiga nisbatan foydaliroq shartlarda jalb qilishga imkon beradi.





Qimmatli qog'ozlar bozorining moliya bozoridagi o'rnini shundan iboratki, qimmatli qog'ozlar bozori o'zining muddat hamda shakllariga qarab moliya bozorini tashkil etuvchi qisqa muddatli hamda uzoq muddatli xizmatlarni bajaradi. Qimmatli qog'ozlar bozori moliya bozorini tashkil etuvchilarga xizmat qiladi hamda u moliya bozori ichida harakatda bo'ladi, yana u moliya bozorining sekyuritizatsiyalashtirilgan «ikkilamchi analog» ko'rinishidir. U ham moliya bozori singari iqtisodiy holatni aks ettiradi. Qimmatli qog'ozlar bozorida faqatgina qimmatli qog'ozlar aylanadi. Shu xususiyati bilan boshqa bozorlardan farq qiladi. Shuni ta'kidlash joizki, qimmatli qog'ozlar moliyaviy resurslar harakatining faqatgina bir qismining tashkil etadi. Qimmatli qog'ozlardan tashqari moliya bozorida banklar hamda banklararo ssudalar hamda kreditlar subsidiyalar subvensiya, korxonalararo kreditlar, sug'urta va boshqalar asosiy o'rniga egadir.

Xalqaro statusga ega bo'lgan har qanday zamonaviy moliya bozori hamda qimmatli qog'ozlar bozorining iqtisodiyotdagi roli quyidagilardan iborat:

1. "Barometr" rolini bajaradi, ya'ni u iqtisodiy ahvolni o'lchab beradi. Umuman olganda undagi ko'rsatkichlar orqali iqtisodiy ahvoli aniq ko'rish mumkin, masalan davlat tomonidan o'tkaziladigan iqtisodiy siyosatning samaradorligi hamda sifat ko'rsatkichi ko'rsatiladi, firma hamda tashkilotlar faoliyatning ijobiy yoki salbiy oqibatlari ravshan ko'rinadi.

2. "Kammutator" rolini o'ynaydi. Bu iqtisodiyotda moliyaviy resurslarni taqsimlash va qayta taqsimlash jarayonining harakatini ko'rsatib beradi, ya'ni u avtomatik ravishda byudjet soliq hamda pul-kredit siyosati instrumentlari tomonidan boshqariladigan bozor konyukturasi ta'siri ostida harakatga keladi.

3. "Sintezator" vazifasini bajaradi. Bu degani iqtisodiyotda qimmatli qog'ozlarni, ularning yangi turlarini, texnologiyalarini hamda ular ustidan bajariladigan operatsiyalarni sxemalashtirish. QQB ning yangi ishtirokchilarning hamda mexanizmlarini funktsiyalashtirishdir.

4. "Sekyurizator" rolini bajaradi. Buning ma'nosi shuki moliya bozori kundan kunga qimmatli qog'ozlar bilan to'ldirilib borilmoqda hamda ko'pchilik vaqtda qimmatli qog'ozlar moliyaviy munosabatlar jarayonida pul o'rnini bosmoqda.

Umuman olganda moliya bozorida qimmatli qog'ozlarning ko'payish jarayonidir.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlab o'tish joizki, hozirgi kunda qimmatli qog'ozlar eng moslashuvchan moliyaviy instrumentlardan biri bo'lib hisoblanadi. Qimmatli qog'ozlar fuqaro huquqlarining obyekt sifatida tovar-pul munosabatlarini rivojlantirish va mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirishga yaqindan yordam beradi. Hozirgi kunga kelib esa iqtisodiyotni raqamli iqtisodiyotga o'tkizish va qimmatli qog'ozlar bozorini shakllantirish, qimmatli qog'ozlarning turlarini qayta tiklash va yangi turlarini yaratishni talab qiladi. Jahon iqtisodiyotining muhim ajralmas qismi hisoblangan qimmatli qog'ozlar bozorini chuqur

o'rganish, ularni tashkil qilish va bu bozorlarda kapital jalb qilishni samarali yo'lga qo'yish yakunda mamlakat iqtisodiyotining jadal sur'atlarda o'sishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "Qimmatli qog'ozlar turlarining rivojlanish tarixi" Usmonova X, Toshkent – 2006
2. "Moliya bozori va qimmatli qog'ozlar" Shoxa'zamiy Sh.Sh Toshkent – 2012
3. "Qimmatli qog'ozlar bozori" Butikov.I

Axborot resurs manbalari:

1. www.ziyonet.uz
2. www.google.uz
3. www.lex.uz

УДК 37.022.519

### СФЕРАНИНГ ХОССАСИДАН ФОЙДАЛАНИШ АЙЛАНИШ СИРТЛАРИНИНГ КЕСИШИШ ЧИЗИҚЛАРИНИ АНИҚЛАШ

МашФак талабаси **С.Х.Бахтиёрова**, ТошДТУ.  
илмий раҳбар доцент **А.Т.Азимов**, ТошДТУ.

*Мақолада айланиш сиртларни кесишиш чизигини аниқлашда сфера хоссасининг моҳияти келтирилган. Цилиндр ва конус сиртларига ўқдош булган сфера сиртининг кесишиш чизигини аниқлаш кўрсатилган.*

Техника таълим йўналиши бакалаврларини тайёрлашда умуммуҳандислик фанларидан бири бўлган «Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанининг ахамияти беқиёс. Техника тараққиёти ишлаб чиқаришда янги машина механизмларни ва самараси юқори бўлган технологияларни яратишни тақозо этади.

Ўз навбатида машина–механизмлар таркибига кирувчи деталлар геометрик жисмларнинг йиғиндисидан иборатдир. Геометрик жисмлар ўзаро кесишиб ўтиш чизикларини хосил қилади. Ўтиш чизикларни геометрик сиртларда кесишиш чизиклари дейилади.

Умумий вазиятдаги икки сиртнинг кесишиши фазовий чизикни хосил қилади.

Сиртларнинг кесишиш чизигини аниқлаш учун унда ётувчи бир нечта нуқталарни топиш керак бўлади. Бунинг учун воситачилардан фойдаланилади.

Воситачилар икки хил бўлади:

1. Ёрдамчи проекцияловчи текисликлар.
2. Ёрдамчи сфера (шарлар).

Бу воситачилардан қайси бирини қўллаш берилган сиртнинг турларига ва уларнинг ўзаро вазиятига боғлиқ.

Сиртларни ўзаро кесилишини аниқлашда асосан ёрдамчи проекцияловчи текисликлардан ва ёрдамчи сфералардан фойдаланилади. Ёрдамчи сфералар усули айланиш сиртлари умумий симметрия текислигига эга бўлганда, кесишувчи сиртларнинг ўқлари ўзаро кесишадиган ва бир проекциялар текислигига параллел жойлашган холлардагина қўлланилади. Фойдаланиладиган сфералар асосан концентрик ёки эксцентрик холларда бўлиши мумкин.

Бу усул айланиш сиртлари умумий симметрия текислигига эга бўлганда, кесишувчи сиртларнинг ўқлари ўзаро кесишадиган ва бир проекциялар текислигига параллел жойлашган холлардагина қўлланилади.

Сфера усули икки хил булади:

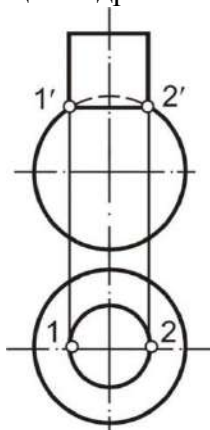
1. **Концентрик**, яъни ёрдамчи шарлар бир марказдан ўтказилади.

2. **Эксцентрик**, яъни ёрдамчи шарлар маркази бир тўғри чизикда ётувчи бир нечта нуқталардан иборатдир.

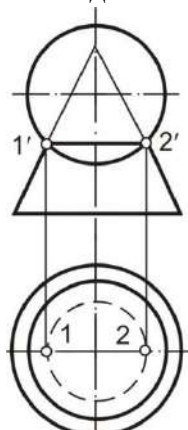
Концентрик сфералар усули. Бунда ёрдамчи сфералар ҳамма вақт бир марказдан ўтказилади. Сфера маркази айланиш сиртларининг ўқлар кесишган жойда ётади. Сиртлар битта симметрия текислигига эга бўлиши лозим. Айланиш сиртларининг ечиш мисолида таянч нуқталар сиртларнинг қиёфалари кесишган жойда бўлади. Кесишув чизиғининг энг чекка ёки қуйи нуқтаси катта диаметрли айланиш сиртига уринма қилиб ўтказилган сфера ёрдамида топилади. Оралиқ нуқталар минимал сферадан каттароқ қилиб ўтказилади ва катта сфералар таянч нуқталардан четга чиқиши мумкин эмас.

Концентрик усулнинг мохияти шундан иборатки, ёрдамчи сфера ҳар иккала айланиш сиртларининг ўқлари кесишган нуқтадан ўтказилади.

Сиртларнинг ўзаро кесишишининг хусусий холи ёрдамчи сфераларни қўллашга асос бўла олади. Ўқдош, яъни умумий ўқга эга бўлган айланиш сиртлари ўзаро кесишганда уларнинг кесишиш чизиғи ўққа перпендикуляр бўлган айлана бўлади. Ўқдош бўлган сфера ва цилиндр 1- чизмада, сфера ва конус 2- чизмада келтирилган.



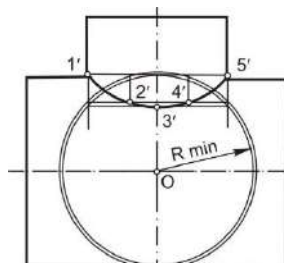
1- чизма



2- чизма

Юқоридаги мисоллардан кўриниб турибдики, ўқдош сфера айланиш сиртларини айлана бўйича кесиб ўтиш хоссасига эга экан. Ўқдош бўлган айланиш сиртларининг ўзаро кесишиш хусусиятлари, икки айланиш сиртларнинг кесишиш чизиғи проекцияларини аниқлашда берилган сиртларга ўқдош бўлган ёрдамчи сфералардан фойдаланиш имконини беради. Бунда ёрдамчи минимал сфера кичик диаметрга эга бўлган айланиш сиртини айлана бўйича кесиб, иккинчи айланага уриниб ўтади. Айланалар кесишиб, икки сиртга умумий бўлган кесишиш чизиғига тегишли нуқталарни аниқлашга имкон беради.

Айланиш сиртларини кесишиш чизиғини аниқлаш мисолида икки цилиндрни келтириш мумкин. 3-чизма



3-чизма

Икки цилиндрик сиртларни кесишиши энергетика, нефт-газ саноатида кенг қўлланилади, яъни ҳар хил диаметрга эга бўлган трубалар орқали суюқлик ёки иссиқлик тақсимланади.

Адабиётлар

1. Азимов Т.Д. Чизма геометриядан маърузалар матни. – Т.: 2005
2. Якубова М.М., Мирзараимова В.Т., Алимова Д.К., Азимов А.Т. Сиртлар ва уларнинг ўзаро кесишиши. Чизма геометриядан шахсий уй вазифаларни бажариш юзасидан услубий қўлланма. Тошкент давлат техника университети –Т.: 2014 йил, 75 бет.
3. Азимов А.Т., Сабирава Д.У., Мирзараимова В.Т. Чизма геометрия ва компьютер графикаси. Ўқув услубий мажмуа. Тошкент давлат техника университети. –Т.: 2021 йил, 185 бет

УДК 677.027.43/.016.45

**ТЕХНОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ СМЕСОВЫХ ТКАНЕЙ ПО ПОЛУНЕПРЕРЫВНОМУ СПОСОБУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА**

**Г.А.Ихтиярова, Д.У.Кучкорова, Х.Абдусатторов**

*Ташкентский государственный технический университет*

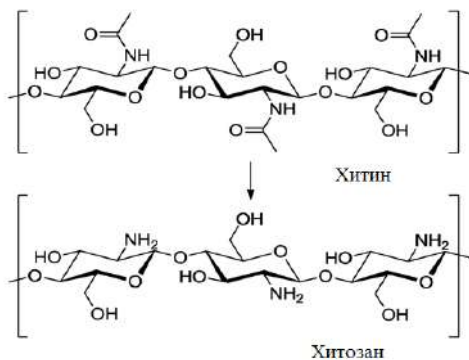
*Зав кафедрой «Общая химия» ТГТУ Стажер исследователь кафедры «Общая химия»*

*ТГТУ Студент 136-21 БТ группы ТГТУ*

В последние несколько десятилетий в мире наблюдается интерес исследователей на возобновляемые природные биополимеры такие как хитин и хитозан, обладающим рядом ценных свойств: биоразлагаемость, бактериацидность, способностью пленкообразования, загущающими свойствами. Особенно актуально использование в этом направлении гидрофильных набухающих биополимеров, обладающих не только формообразующей способностью, но и спектром функциональных свойств и высокой биосовместимостью к которым относятся хитозан.

В настоящее время за рубежом используется широкий спектр дорогостоящих биополимеров на основе полисахаридов и их производных [1-2]. Отраднo, что хитозан также активно применяется в текстильной промышленности для крашения, печатания и аппретирования различных тканей [3-4].

Возможность получения эффективных многофункциональных хитозановых и карбоксиметилкрахмальных биоразлагаемых пленок на базе местных сырьевых ресурсов, и исследование их свойств является актуальной проблемой в нашей республике. Социально-экономическое развитие Республики Узбекистан обуславливает необходимость разработки новых технологий, ориентированных на расширение ассортимента биополимеров на основе аминопалисахаридов полученного из пчелиного подмора (рис.1)



а)



б)

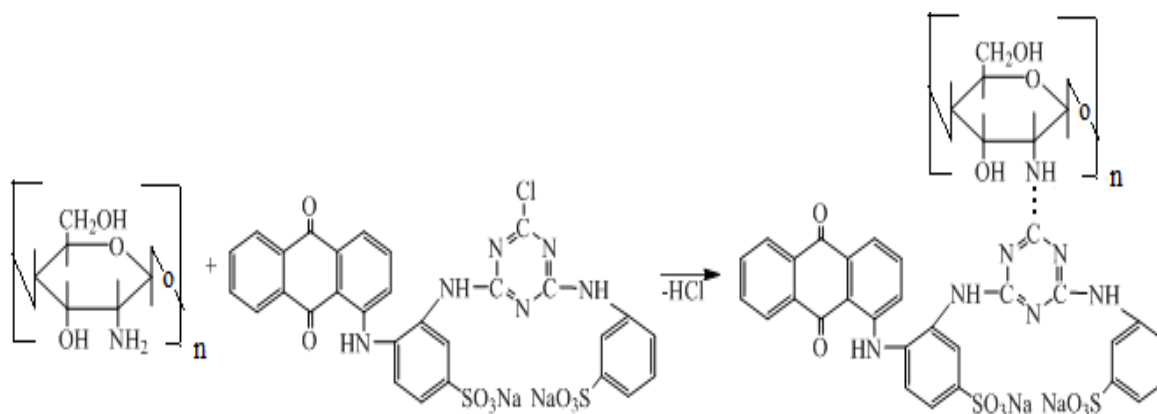
Рис.1 а) Структурная формулы хитина и хитозана б) пчелиный подмор *Apis Mellifera*

Цель работы – получение хитозана из пчелиного подмора *Apis Mellifera* и определение его физико-химических свойств с использованием в текстильной промышленности для крашения шелковых тканей.

Хитозан из пчелиного подмора обладает физико-химическими свойствами, характерными для хитозана из куколок тутового шелкопряда [5-6] и их можно использовать для крашения шелковых тканей активными красителями [7].

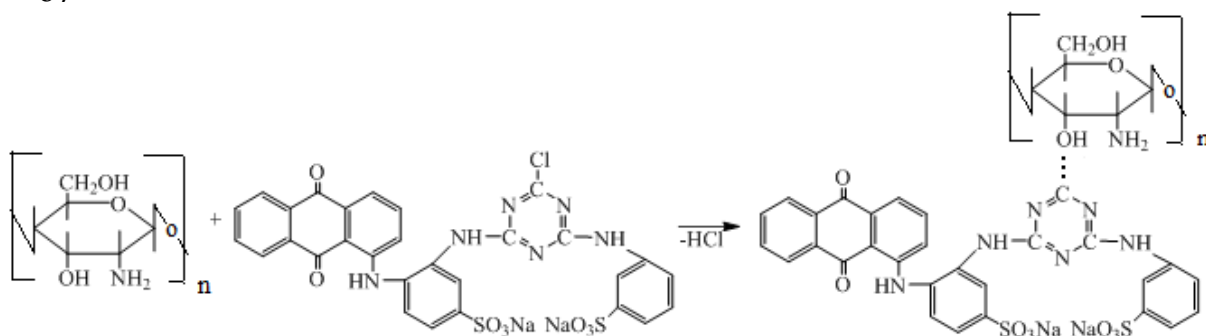
Предположительно, с активными красителями хитозан может химически взаимодействовать по следующим схемам:

а)

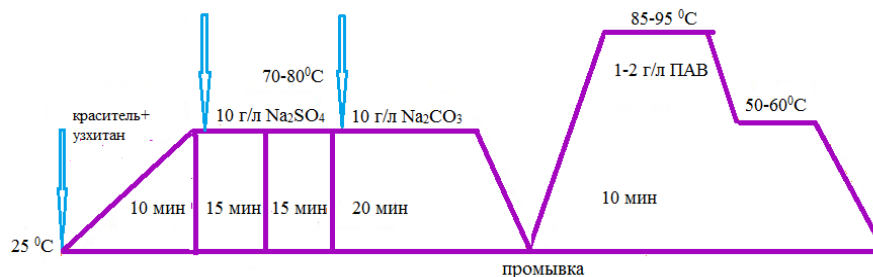


В первом реакции (а) происходит образование химической связи между аминогруппой хитозана и углеродом активного центра красителя «C-NH-C», во второе реакции (б) – образование химической связи гидроксильной группой хитозана и углеродом активного центра красителя «C-O-C»

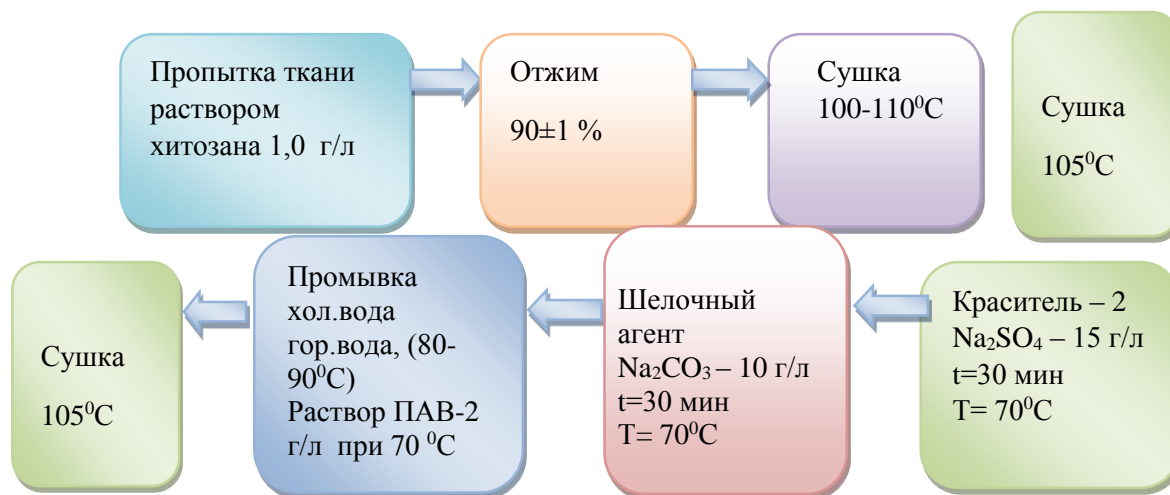
б)



Крашение хлопко-шелковых тканей были проведены с использованием активных и кислотных красителей. Для получения ровных, ярких, устойчивых окрасок необходимо подобрать красители и оптимальные условия, в которых обе волокнистые составляющие в одинаковой мере зафиксировали краситель. Использование в качестве интенсификатора хитозана, содержащих положительный заряд  $NH_3^+$ , устраняет эти недостатки.



**Рис.2. Технология крашения хлопко-шелковых тканей с использованием хитозана по периодическому способу**



**Рис.3. Технология крашения шелковых тканей по полунепрерывному способу с использованием хитозана**

Стандартная технология крашение по стандартной методике в течение 90 мин. Нами предлагаемая технология крашение ведётся в течение 60 мин., при этом происходит экономия времени и количества дорогостоящего красителя.

Таким образом, при использовании биоразлагаемого природного полимера – хитозана нами усовершенствована технология крашения шелковых и хлопко-шелковых тканей активными красителями, позволяющая получить ткани с высокими колористическими показателями.

#### Литература

1. Dutta P.K. Ravikumar M.N. Chitin and chitosan for versatile application JMS. Polym.RevC42. 2002y.P.307.
2. Domard A., Domard M. Chitosan: Structure-proerties relationship and biomedical application, Polymeric biomaterials edited by New York 2003.
3. Корнилова Н.А. Обоснование получения текстильных аппретов на основе хитозана с использованием гидроакустического воздействия Дисс...канд.техн.наук. -Иванова 2010 г. 124с.
4. Вахитова Н.А. Разработка научно-обоснованной технологии крашения хлопчатобумажных тканей водорастворимыми красителями с применением хитозана: автореф. дис...канд. техн. наук: - МГТУ им. А.Н. Косыгина. Москва, 2005. - 16с.
5. Ikhtiyarova G.A. Extraction of chitin and chitosan from died honey bee. Materials of international scientific conference. Kazakistan. 2018y. P.135-140.
6. Ихтиярова Г.А., Хазратова Д.А. Extraction of chitosan from died honey bee Apis Mellifera. // Журнал. Химическая технология, контроль и управление Ташкент. 2020. №2. С. 16-20.

7. Хазратова Д.А., Ихтиярова Г.А. Интенсификация процесса крашения хлопка - шелковых тканей на основе хитозана водорастворимыми красителями// Композиционные материалы. – 2021. -№3. – С. 234-238.

## KOMPLEKS SONLARNING ELEKTROTEXNIKA MASALALARINI YECHISHGA TATBIQLARI

**Yusupov A.I.** (TDTU “Oliy matematika” kafedrası professori v.v.b)  
**Atabayev D.D.** (TDTU Elektr energetika fakulteti 69-21 guruh talabasi)

Hozirgi globallashuv, fan, texnika va texnologiyalarni tezkor rivojlanishi hamda yangilanishi davrida aniq va tezkor texnik yoki texnologik, iqtisodiy yechimlarga ega bo'lish uchun tekshirishlarning matematik apparati, matematik usullari, matematik modellashtirish va matematik asoslash katta ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa keyingi yillarda kompyuter texnologiyalarining yuqori darajada jadal rivojlanishi sababli fan-texnika, texnologiya, ishlab chiqarish va iqtisodiyotning ko'plab masalalarini aniq va tezkor hal qilishda matematika va matematika siklidagi fanlar keng qo'llanilmoqda. Ma'lumki, amalda ishlatiladigan sonlarning orasida eng qadimgisi hisoblangan natural son narsa va buyumlarni sanash zaruriyati tufayli paydo bo'lgan. Xuddi shunday butun, ratsional, irratsional, haqiqiy son kabi tushunchalar ham insoniyat zaruriyati tufayli amaliyotga kiritilgan. Fanda, texnikada shunday masalalar uchraydiki, ularni haqiqiy sonlar sohasidan chiqib boshqa sonlar maydonida bajarishga to'g'ri keladi. Haqiqiy sonlar maydoniga nisbatan yanada kengroq imkoniyatga ega bulgan kompleks sonlar maydoni mavjud. Kuplab fanlarni rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bulgan kompleks sonlar haqida qisqacha ma'lumotlarni keltirib utamiz.

$z = a + bi$  ko'rinishdagi ifoda kompleks son deb ataladi. Bu yerda  $a$  va  $b$  lar haqiqiy sonlar.  $a$  –  $z$  kompleks sonning haqiqiy qismi, ya'ni  $a = \operatorname{Re}z$ ,  $bi$  esa mavhum qismi, ya'ni  $bi = \operatorname{Im}z$ .  $z = a + bi$  - kompleks sonning algebraik shakli,  $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$  - kompleks sonning trigonometrik shaklidir. Bu erda  $r = \sqrt{a^2 + b^2}$  -kompleks sonning moduli,  $\varphi = \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$  kompleks sonning argumenti deyiladi.  $z = re^{i\varphi}$  - kompleks sonning ko'rsatkichli shakli.  $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$  - Eyler formulasi deb ataladi. Kompleks sonlar ustida quyidagi asosiy amallar bajariladi: kompleks sonlarni qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish, darajaga ko'tarish va ildiz chiqarish. Kompleks sonlar maydonida kompleks uzgaruvchining funksiyasi ham aniqlangan. Kompleks sonlar va kompleks uzgaruvchining funksiyalari nazariyasi muxandislik, texnika va turli fan sohalarida keng tadbirlarga ega. Biz kompleks sonlarni muhandislik va texnika yo'nalishlarida o'qitiladigan “Elektrotexnika” fani masalalarini yechishda tadbirlari haqida fikrlar yuritamiz. Masalan, oddiy va murakkab zanjirlardagi o'zgarmas va o'zgaruvchan elektr toklarini hisoblash masalalarida kompleks sonlar nazariyasining qo'llanilishi hisoblashlarni ancha soddalashtiradi, qisqartiradi va yengillashtiradi. Elektrotexnika qonunlari, formulalari va hisoblash usullarini aniq bo'lishi va fizik jarayonlarga juda yaqin bo'lishi imkoniyatlarini beradi. Bu yerda vektorlarni, turli tenglamalarni kompleks sonlar orqali ifodalash lozim.

Endi kompleks sonlarni elektrotexnikaga doir masalalarni yechishga tadbirlari bo'yicha misollar qaraymiz.

**1-masala:** Elektr toki  $I = 3 - 4i$  kompleks ko'rinishda berilgan. Tokning tenglamasi yozilsin.

**Yechish:** Tok tenglamasini yozish uchun tokning amplitudasi va boshlang'ich fazaviy burchagini aniqlash zarur. Tokning boshlang'ich fazaviy burchagi kompleks sonning

argumentiga teng, ya'ni  $\varphi = \arctg \frac{b}{a}$ ; Tokning ta'sir etuvchi qiymati-effektiv qiymati kompleks sonning moduliga teng  $I_{ef} = |z| = r = \sqrt{a^2 + b^2}$ .

Demak,

$$I_{ef} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ Amper};$$

$$\varphi = \arctg \frac{b}{a} = \arctg \frac{(-4)}{3} = -53^\circ;$$

Tokning effektiv qiymati berilganda uning amplitudaviy qiymatini hisoblash uchun

$$I_0 = \sqrt{2}I_{ef} \text{ formula mavjud.}$$

$$I_0 = \sqrt{2}I_{ef} \approx 1,414 \cdot 5 = 7,07 \text{ Amper}$$

U holda,

$$I = I_0 \sin(\omega t + \varphi) \text{ dan } I = 7,07 \sin(\omega t - 53^\circ) \text{ Amper}$$

Hosil bo'lgan  $I = 7,07 \sin(\omega t - 53^\circ)$  tenglama  $I = 3 - 4i$  kompleks ko'rinishda berilgan tokning tenglamasidir.

Elektrotexnikada aktiv va reaktiv quvvatlarni hisoblashda ham kompleks sonlardan foydalanish qulay.  $\bar{S} = P + iQ$  kompleks sonning haqiqiy qismi  $P$  - aktiv quvvat, mavhum qismi  $Q$  - reaktiv quvvatdir.

**2-masala:** Kompleks kuchlanish  $U = 43,5 + i55,6$  va tok  $I = 10,4 + i9,35$  lar berilgan. Aktiv quvvat  $P$  va reaktiv quvvat  $Q$  aniqlansin.

**Yechish:** Dastlab kompleks ko'rinishda berilgan kuchlanish va tokni ko'rsatkichli shaklda tasvirlaymiz. Buning uchun kuchlanish va tokning modul va argumentini aniqlashimiz kerak. Kompleks sonning ko'rsatkichli shakli -  $z = |z|e^{i\varphi}$  bunda,  $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,  $\varphi = \arctg \frac{b}{a}$ .

$$|U| = \sqrt{(43,5)^2 + (55,6)^2} = \sqrt{1892,25 + 3091,36} = \sqrt{4983,61} \approx 70,6 \text{ Volt};$$

$$\psi_1 = \arctg \frac{55,6}{43,5} = \arctg(1,278) \approx 52^\circ;$$

$$\dot{U} = 70,6e^{i52^\circ};$$

$$|I| = \sqrt{10,4^2 + 9,35^2} = \sqrt{108,16 + 87,42} = \sqrt{195,58} \approx 14 \text{ Amper};$$

$$\psi_2 = \arctg \frac{9,35}{10,4} = \arctg(0,899) \approx 42^\circ;$$

$$\dot{I} = 14e^{i42^\circ} \text{ bunga qo'shma kompleks tokni olamiz } \bar{I} = 14e^{-i42^\circ}$$

$$\bar{S} = \dot{U} \cdot \bar{I} \text{ formulaga asosan}$$

$$\bar{S} = \dot{U} \cdot \bar{I} = 70,6e^{i52^\circ} \cdot 14e^{-i42^\circ} = 70,7 \cdot 14 \cdot e^{i(52^\circ - 42^\circ)} = 990e^{i10^\circ} = 990(\cos 10^\circ + i \sin 10^\circ) = 990(0,984 + i0,173) = 975 + i171;$$

$$\bar{S} = 975 + i171 \text{ Vatt};$$

Demak, aktiv quvvat  $P = 975 \text{ Vatt}$ , reaktiv quvvat  $Q = 171 \text{ Vatt}$ .

Bu masalani algebraik shakldagi kompleks son ko'rinishda berilgan tok kuchi va kuchlanishni darajali ko'rinishga o'tmasdan, to'g'ridan-to'g'ri ko'paytirish orqali quvvatni aniqlash ham mumkin. Bu usulda hisoblash ishlari biroz kamroq va natijalar yanayam aniqroq ya'ni xatoliklar kam bo'lishiga erishiladi.

Demak, bulardan shunday xulosa qilish mumkinki, kompleks sonlar nazariyasi energetika sohasi masalalarida keng qo'llaniladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. А.И.Маркушевич, Л.А.Маркушевич – Введение в теорию аналитических функций. Москва. 1977
2. Е.Холмуродов, А.И.Юсупов, Т.А.Алиқулов – ОЛИЙ МАТЕМАТИКА II qism. Toshkent. 2018



3. S.F.Amirov, M.S.Yoqubov, NG'. Jabborov – NAZARIY ELEKTROTEKNIKA. Tashkent. 2016
4. Мацкевич И.Ю. – Высшая математика приложения в физике и электронике

### МАТЕМАТИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАДИГАН БАЪЗИ ХАТОЛИКЛАР ҲАҚИДА

**Қурамбоев И.Н.** ТДТУ Электроника ва автоматика факультети 2 курс талабаси  
**Қурамбоев Х.** Чирчиқ давлат педагогика институти ўқитувчиси

Математик масалаларни ечишда, баъзан айрим хатоликларга йўл қўйилади. Чунки, масала ва мисолларни ечишда турли хил, бир-биридан тамомила фарқ қилувчи усуллардан фойдаланилади ва уларни ишлатиш давомида оддий нарсаларга эътибор берилмай қолади. Бу ҳолат эса баъзи хатоликларни келтириб чиқариши мумкин.

Масалани ечишда кўпчилик, айрим ҳолларда масалани тузган одамнинг ўзи ҳам турли ноаниқликка йўл қўяди.

Қуйида шундай масалалардан баъзиларини келтирамиз.

**1-масала.** Берилган  $a$  параметрнинг қандай қийматларида

$$x^2 - 4x + a^2 - 1 = 0$$

тенглама ҳар бири 1 дан катта бўлган иккита турли илдизга эга бўлади?

**Ечиш.** Одатда, бу масала қуйидагича ечилади. Агар  $x_1, x_2$  тенглама илдизлари бўлса, у ҳолда масала шартига кўра

$$\begin{cases} x_1 + x_2 > 2 \\ x_1 x_2 > 1 \\ D = 16 - 4(a^2 - 1) > 0 \end{cases}$$

муносабатлар ўринли бўлиши керак. Виет теоремасидан фойдалансак,  $x_1 + x_2 = 4$ ,  $x_1 x_2 = a^2 - 1$

бўлади. Бундан  $\begin{cases} a^2 - 1 > 1 \\ 16 - 4(a^2 - 1) > 0 \end{cases}$  системага келамиз. Уни интерваллар методи билан ечиб,

$$\begin{cases} a^2 - 2 > 0 \\ a^2 - 5 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a - \sqrt{2})(a + \sqrt{2}) > 0 \\ (a - \sqrt{5})(a + \sqrt{5}) < 0 \end{cases}$$

$a \in (-\sqrt{5}; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; \sqrt{5})$  жавобни оламиз.

Аммо бу жавоб нотўғри. Чунки жавоблар ичидан  $a = \sqrt{3}$  бўлган ҳолни қарасак берилган тенглама  $x^2 - 4x + 2 = 0$  кўринишини олади. Уни ечиб  $x_1 = 2 + \sqrt{2}$ ,  $x_2 = 2 - \sqrt{2}$  илдизларни топамиз. Кўриниб турибдики  $x_2 < 1$  бўлиб масала шартига мос келмайди. Хато қаерда?

Юқорида, масалани ечиш учун тузилган тенгсизликлар системаси тенгламанинг иккала илдизи ҳам 1 дан катта бўлишининг зарурий шартини ифодалайди холос, аммо етарли шарт бўла олмайди.

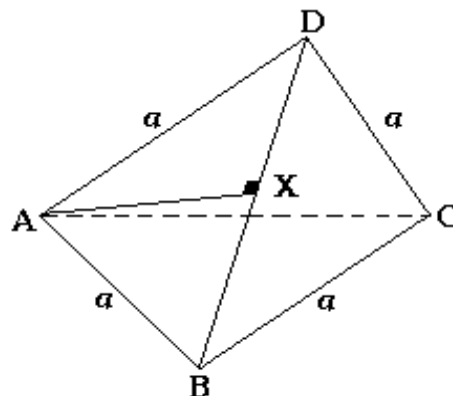
Тўғри жавобни топиш учун тенгламани  $a$  параметрга нисбатан ечамиз ва  $x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{5 - a^2}$  илдизларни топамиз.

Энди, масала шarti куйидаги тенгсизликлар системасига тенг кучли бўлади:

$$\begin{cases} 2 + \sqrt{5 - a^2} > 1 \\ 2 - \sqrt{5 - a^2} > 1 \\ a^2 < 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 - \sqrt{5 - a^2} > 1 \\ a^2 < 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{5 - a^2} < 1 \\ a^2 - 5 < 0 \end{cases}$$

Охирги системани ечиб  $2 < a < \sqrt{5}$  ёки  $-\sqrt{5} < a < -2$  жавобларни топамиз. Мана энди, масала тўғри ечилди. Жавоб:  $a \in (-\sqrt{5}; -\sqrt{2}) \cup (2; \sqrt{5})$ .

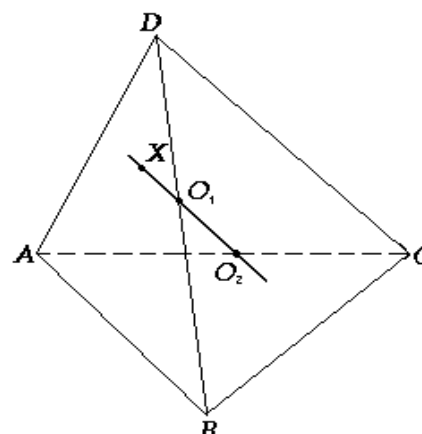
**2-масала.** ABCD мунтазам тетраэдр берилган. Фазода X нукта шундай олинганки,  $|XA|=|XC|$ ,  $|XB|=|XD|$ ,  $|XA|=\sqrt{3}|XD|$  шартлар ўринли. X нуктанинг тетраэдрга нисбатан қандай ҳолатда жойлашганлигини аниқланг (ичидами, ташқарисидами, ёғидами, қиррасидами-каерида жойлашган?).



1-шакл

**Ечиш.** Берилган ABCD мунтазам тетраэдрнинг ҳар бир қирраси узунлиги  $a$  бўлсин (1-шакл). Осонгина, BD қирранинг ўртаси бўлган X нукта масала шартини қаноатлантиришини сезиш қийин эмас. Тетраэдр мунтазам бўлгани учун ABD тенг томонли учбурчак бўлиб, AXD учбурчак тўғри бурчакли бўлади. Бундан  $|AX| = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  келиб чиқади. Шунингдек,  $|XA| = \sqrt{3}|XD|$  тенглик ўринли бўлади.

Демак, жавоб: изланаётган нукта тетраэдрнинг BD қирраси ўртасидаги нукта экан. Агар шу жавоб билан қаноатлансак хатога йўл қўйган бўламиз. Масалани тўлиқ ечилган деб ҳисобланиши учун, унинг яна бошқа ечими бор ёки йўқлигини исботлаш керак. Масала шартини BD қирранинг ўртаси бўлган  $O_1$  нукта қаноатлантиришини билдик (2-шакл). Аммо, масала шартига мос келувчи яна битта нукта бор. Уни топиш учун  $O_1$  нукта ва AC қирранинг ўртаси бўлган  $O_2$  нукта орқали тўғри чизик ўтказамиз ва бу тўғри чизикда X нуктани шундай танлаймизки  $O_1$  нукта  $XO_2$  кесманинг ўртаси бўлиб қолсин. Ҳосил бўлган X нукта тетраэдрнинг ташқарисида ётади. Бу нукта масала шартини қаноатлантиришини кўрсатамиз.



2-шакл

2-шаклдан  $|AX|=|AO_2|=\frac{a}{2}$ ,  $|XD|=|DO_2|=\frac{\sqrt{3}}{2}a$  муносабатларни топамиз. Демак,  $|AX|=\sqrt{3}|XD|$ .

**Жавоб:** Изланаётган нукта тетраэдрнинг қиррасидаги ёки ундан ташқарида ётган нукта бўлади.

**Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Исхаков И.Ш. Математика олимпиадаларига тайёрланиш қўлланмаси. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1975 й.

2. Rasulov N.P. Matematika bo'yicha 2011 yil Buxoro viloyat olimpiadasining test va masalalari. Buxoro, "Iste'dod", 2011 y.
3. Сборник задач студенческих олимпиад по высшей математике, МИНСК, 2012.

## BYUDJET TASHKILOTLARIDA ICHKI AUDIT XIZMATI FAOLIYATINI TASHKIL QILISH VA O'TKAZISHNING XORIJ TAJRIBASI

**Abdullayev Asadulla Abdulla o'g'li** – Toshkent Davlat iqtisodiyot universiteti magistratura talabasi

Mamlakatimizda yaqinda tashkil qilingan byudjet tashkilotlarida ichki audit va moliyaviy nazorat xizmati dunyoning qator rivojlangan davlatlarida ancha yillar oldin tashkil qilingan va bugungi kunda amal qilib kelmoqda. Byudjet tashkilotlarida ichki audit va moliyaviy nazorat xizmatini xorij tajribasi asosida shakllantirish va rivojlantirish maqsadida bir qancha davlatlar tajribasini o'rganib chiqdik.

Bolgariya, sobiq Yugoslaviya Vengriya, Boltiq bo'yi va Hamdo'stlik mamlakatlarning davlat sektorini tashkil etuvchi byudjet tashkilotlarida ichki audit xizmati joriy qilingan. Ichki audit xizmatining joriy qilinishi nafaqat, byudjetning bosh tasarrufchisi bo'lgan vazirlik va idoralar tomonidan davlat byudjeti mablag'lari maqsadli ishlatilishini, byudjet tashkilotlari samaradorligini, mutaxassislardan oqilona foydalanish, axborot oqimlari ishonchligi va shaffofligiga erishish, balki bu borada vakolatli organlar oldida to'laqonli hisobotlarni ta'minlash va shu orqali boshqaruv tizimini yanada takomillashtirish im-koniyatini beradi<sup>6</sup>.

Yurtimizda bu tizim yangi kirib kelayotganligi tufayli tushuntirish o'rnida shuni qayd etish kerakki, bir davlatda ichki nazorat, moliyaviy nazorat, ichki audit, davlat moliyaviy nazorati va Hisob palatalarining mavjud bo'lishi ikki xil tizimning aralashmasidan kelib chiqqan, ya'ni davlat moliyaviy nazorat tizimi (Frankofon model) va ichki audit tizimi (Anglofon model).

**Frankofon model** (Fransuz tilida gaplashadigan mamlakatlar modeli) davlat sektorining har bir tashkiloti byudjet tashkilotlari keng doirasi uchun byudjet vakolatlarini beradi. Shundan kelib chiqqan holda, moliyaviy nazorat o'tkazishda auditning yuqori organining roli alohida byudjet tashkilotlari tomonidan byudjet majburiyatlari ijrosini tasdiqlashdan iborat bo'ladi. Odatda, mazkur jarayon yuzasidan tekshirish ikki yilda bir marotaba va tashkilotlardagi oxirgi tekshiruv paytidan boshlab bir necha yilni qamrab oladi<sup>7</sup>.

Ushbu model Avstriya, Ispaniya, Fransiya, Germaniya, singari Yevropa davlatlarida tarqalgan bo'lib, bunda auditorlik faoliyati markazlashgan organlar tomonidan tartibga solinadi. Ularga amalda auditorlik faoliyatini davlat tomonidan tartibga solish va nazorat qilish funksiyalari yuklatilgan.

**Anglofon model** (Ingliz tilida gaplashadigan mamlakatlar modeli) – byudjet vakolatlari davlat sektori tashkiloti rahbarlariga beriladi, tashkilot rahbari esa, ishchi xodimlariga vakolatlarni taqsimlaydi. Tashqi audit o'tkazishda auditning yuqori organi roli har bir tashkilotning moliyaviy hisobotlari bo'yicha yillik auditorlik xulosasi taqdim etishdan iborat bo'ladi. Auditorlik xulosalari byudjet tashkilotlari uchun byudjet majburiyatlarini ijrosi tasdig'i hisoblanadi<sup>8</sup>.

Bu model AQSH, Buyuk Britaniyada rivojlangan bo'lib, bunda davlat qatnashmaydi va auditorlik faoliyati o'zini-o'zi tartibga soladi.

<sup>6</sup> M.Haydarov "Byudjet tashkilotlarida ichki auditni tashkil qilishda risklarni baholash mohiyati", "Iqtisod va Moliya" №2, 2013y. , <https://cyberleninka.ru>

<sup>7</sup> <http://www.pempal.org/ru/knowledge-product-list>

<sup>8</sup> <http://www.pempal.org/ru/knowledge-product-list>

Xalqaro amaliyotda byudjet tashkilotlarida ichki audit xizmatini shakllanishining dastlabki ko‘rinishlari AQSH va Buyuk Britaniyada vujudga kelgan desak, xato qilmaymiz.

Ushbu mamlakatlarda audit va ichki audit qonuniyatlarini tartibga soluvchi xalqaro tashkilotlar tashkil qilindi. Xorij mamlakatlarining byudjet tashkilotlari ichki audit xizmatini o‘rganish uchun, avvalo, ichki audit va auditni tartibga soluvchi xalqaro tashkilotlar faoliyatini o‘rganishdan boshlaymiz. Bu tashkilotlar byudjet tashkilotlarida ichki auditni paydo bo‘lishiga, qonuniyatlarini yaratilishiga xizmat qilgan va bugungi kungacha faoliyat yuritib kelmoqda. Ular faoliyatini yillar o‘tishi bilan o‘zgarishlarga moslashib, takomillashib borganini ko‘ramiz (1-jadval).

1- jadval

Xalqaro ichki audit va ichki nazorat tuzilmalari<sup>9</sup>

T/ N	Tashkilot va tuzilmalar	Tashkil qilingan yili	Faoliyat maqsadi	Tuzilma kengaytmasi
1	INTOSAI	1953	Birlashgan Millatlar Tashkiloti homiyligida faoliyat yurituvchi yuqori boshqaruv organlarining xalqaro tashkiloti	International Organisation of Supreme Audit Institutions – INTOSAI
2	Sarbanes-Oxley qonuni	2002	Risklarni boshqarish va ichki nazorat tizimi sohasida AQSH hukumati tomonidan qabul qilingan qonun.	Sarbenes – Oxly (senator Pol Sarbanes va Maykl Oksli tomonidan yaratildi)
3	COSO va COSO-ERM	2004	Treadvey komissiyasining homiy tashkilotlari tomonidan qabul qilingan boshqaruv tizimlarini baholash, tavsiflash va qabul qilingan risklarni boshqarishning yaxlit modeli.	Enterprise Risk Manadgement Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Comission Exposure COSO-ERM
4	IIA	1941	Bu tashkilot faoliyati ichki audit, risklarni boshqarish, boshqaruv, ichki nazorat, axborot texnologiyalari auditi, ta’lim va xavfsizlik sohalarini qamrab olgan.	The Institute of Internal Auditors
5	COBIT	1992	Tizimli yondoshuv bo‘lib, jarayon egalariiga axborot tizimlarining xavfsizligini monitoring qilish uchun o‘z vazifalarini samarali bajarish vositasini beradi.	<b>Control Objectives for Information and related Technology</b>
6	FERMA	2012	Yevropa xavfsizlik uyushmalari federatsiyasi risklarni boshqarish standarti	Federation of European Risk Management Associations

Hozirda ushbu tuzilmada 194 ta a’zosi mavjud. Bu byudjet tashkilotlarida ichki audit xizmatini uzoq yillik tarixga ega ekanligini ko‘rsatadi hamda bu tashkilotlarning barcha mintaqalarda tashkil etilishi uning bugungi kundagi zaruriyatini izohlaydi. Uning bir nechta mintaqaviy tashkilotlari tashkil etilgan. Har bir mintaqada o‘z qonuniyatlari, tuzilmalari, o‘z

<sup>9</sup><http://www.pempal.org/sites/pempal/files;> <http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx> – Cobit; [https://www.pefa.org/about;](https://www.pefa.org/about) <https://www.bibliofond.ru/view.;> <http://www/docplayer.ru/30392152-Programmy-dlya-auditorov.html> - Internet ma’lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

nomi, usullari, har bir mintaqaning iqtisodiy muhitidan kelib chiqqan holda o'z qoidalarini yaratdi.

Hindistonda boshqaruv tizimini tashkil etishga e'tibor qaratish mumkin. Hindistonning nazorat qiluvchi va Bosh auditori idorasi oliy auditor maqomiga ega. Ushbu organ:

- byudjet tashkilotlarining ichki auditorlari uchun auditorlik tekshiruv jarayoni bo'yicha ko'rsatmalar tayyorlash;
- bu auditorlarni auditorlik tekshiruvlari standartlariga muvofiqligini tekshiradi, shuningdek, xususiy auditorlarning auditorlik guvohnomalarini taqdim etishning yaxlitligini tekshiradi;
- qonun hujjatlariga muvofiq davlat tashkilotlarining asosiy auditori sifatida auditorlik tekshiruvlarini o'tkazish bilan shug'ullanadi<sup>10</sup>.

Yaponiyada esa, audit holati unchalik yaxshi emas. Bu Yaponiya korporatsiyalarida mustaqil audit va ichki nazorat tizimining iqtisodiy rivojlanish darajasiga mos kelmasligi bilan tavsiflanadi. Yaponiya Moliya Vazirligi auditorlarning mustaqilligiga haddan tashqari salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Va hatto Yaponiyada buxgalteriya hisobi va auditning G'arbiy modellarini joriy qilishga urinishlar davom etmoqda. Yaponiya korporatsiyalaridagi ichki audit umuman rivojlanmadi. Aksincha, Xitoy hukumati sertifikatlangan buxgalterlar va auditorlar sonining o'sishini qo'llab-quvvatlamogda. Mamlakatda 50 mingdan ortiq auditorlik tashkiloti va 70 ming ichki auditor mavjud<sup>11</sup>.

Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda tashqi audit aks-sadosi davlat idoralarning ichki auditini rivojlanishida muhim omil bo'ladi. Ichki audit va ichki nazoratning vazifalari murakkablashadi: buxgalteriya xatolarini topishda band bo'lgan ishchilar o'rniga, tezkor menejerlarga qarorlarni qabul qilishda, shu jumladan, risklarni boshqarishda yordam beradigan maslahatchilar paydo bo'ladi. Ushbu sohaning davlat auditi organlari bilan o'zaro aloqalari kuchaygan va korporativ sektorda mavjud bo'lgan yondoshuvlar uni tartibga solishda faol foydalanilmoqda. Xalqaro moliyaviy me'yorlar asosida tashkil etilgan davlat moliyasi sohasida tegishli ichki nazorat va auditing mavjudligi bugungi kunda sivilizatsiyalashgan jamoaga tegishli bo'lishning zaruriy belgisi sifatida ko'rib chiqilmoqda. Yangi asrda davlat ichki auditorlik kasbini porloq istiqbol kutmoqda<sup>12</sup>.

Ichki audit xizmatlari doirasining kengayishi ichki audit bo'linmalari tomonidan muntazam ravishda olib boriladigan turli xil turdagi tekshiruvlar sonining ko'payishida ham aks etadi: qonun talablariga muvofiqligini tekshirish, inventarizatsiya, moliyaviy audit, tizimli audit va axborot texnologiyalari auditi.

Xalqaro amaliyot tajribalarining mamlakatimizdan yana bir farqli jihati davlat ichki auditini muvofiqlashtirish va uyg'unlashtirish markazlari tashkil etilganligidir.

Umuman davlat sektorida ichki nazorat va ichki auditni muvofiqlashtirish va uyg'unlashtirishga har xil yo'llar bilan erishiladi. Davlatlarning yarmidan ko'pida shu maqsadda maxsus bo'linmalar tashkil qilgan.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, xorijiy mamlakatlarda ichki audit xizmati keng rivojlangan. Xorijda audit xizmatlarining soni har bir mamlakatda juda katta. Ularning faoliyati shu qadar keng tarqaldiki, ular xalqaro auditorlik firmalarining paydo bo'lishiga olib keldi. G'arbiy mamlakatlarda auditing rivojlanishi bosqichma-bosqich yaxshilanish xarakteriga ega ekanligini payqash mumkin.

<sup>10</sup>Pavlov M.I., Vnutrenniy audit v kompaniyax s gosudarstvennym uchastiyem Jurnal "Aksionernoye obshchestvo: voprosy korporativnogo upravleniya" №5-2014, 5-iyunya 2014g.

<sup>11</sup>Kucherov A.V. Osobennosti audita za rubejom / A. V. Kozicheva. – Molodoy uchyonyy. – 2013. - № 5 (52). – S. 339-343. – <https://moluch.ru/archive/52/6908/>

<sup>12</sup>Gracheva M.V. "Vnutrenniy kontrol i audit v sektore gosudarstvennogo upravleniya: opyt razvityx stran" LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012y

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 27.08.2021 yildagi PF-6300-son Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasining «Auditorlik faoliyati to'g'risida»gi Qonuni (yangi tahriri) 2000 y. 26 may. //Soliqlar va bojxona xabarлари, 2000 yil 13 iyun.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasida auditorlik faoliyatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi 2018 yil 19 sentyabr PQ-3946-son qarori.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2007 yil 4 apreldagi "Auditorlik tashkilotlari faoliyatini yanada takomillashtirish hamda ular ko'rsatayotgan xizmatlar sifati uchun javobgarlikni oshirish to'g'risida"gi PQ-615-sonli Qarori;
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008 yil 2 iyuldagi "Auditorlik tashkilotlarining moliyaviy barqarorligini oshirish yuzasidan qo'shimcha choratadbirlar to'g'risida"gi PQ-907-sonli Qarori.

**ЗОМИН МИЛЛИЙ ТАБИАТ БОҒИНИНГ НОЁБ БИОЛОГИК ЛАНДШАФТИ ВА УНИ АСРАШ ЧОРАЛАРИ**

**Меҳрибонова Ситора Азамат қизи** Тошкент давлат техника университети  
Биотехнология кафедраси 120-гуруҳ талабаси

**Саттаров Музаффар Эштемирович** Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ҳузуридаги Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти илмий котиби

Биологик ландшафт ва агробиохилмахилликни ўрганиш замонавий илм-фанда ёш йўналиш ҳисобланади. Ушбу йўналишга назарий қизиқишдан ташқари ер шарининг жонли қопламаси ҳолатини назорат қилиш шаклларида бири бўлган табиатни муҳофаза қилиш фаолияти учун зарур база яратиш ҳам муҳим аҳамиятга эгадир [1].

Қатор давлатларда биологик ва педосфера хилма-хиллигини асраш, улардан тенг ҳуқуқли фойдаланиш ва тупроқ қатлами унумдорлигини ошириш борасида чуқур илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бундай тадқиқотлар Германия, Франция, Россия, АҚШ ва Канада каби экологик мувозанат қийнлашган давлатларда ҳам сўнги йилларда барқарор экологик ривожланишнинг долзарб муаммосига айланган [2-4].

Экотизимлар хусусиятларининг чексизлиги уларнинг тузилиши, вазифаси ва динамик қиёфаси, шунингдек, хилма-хиллиги учун жавоб берадиган параметрларни топиш заруратини тақозо этади. Экотизимларнинг маконда бир хил бўлмаслиги ва таркибий қисмлари кўплиги эътиборга олинадиган бўлса, геотизимлар (ландшафтлар) моҳиятини белгилаш билан боғлиқ биологик, таркибий ва функционал хусусиятларни вақт ва маконда тақсимлаш уларнинг намунали хусусиятлари ҳисобланади.

Сўнги йилларда табиатда антропоген (шунингдек, техноген) таъсирнинг ортиб бориши, экологик ўзгаришларнинг содир бўлаётгани ҳамда ўрмонлар эгаллаган ҳудудлардаги дарахтларнинг кесилиши натижасида уларнинг майдонларини қисқариши оқибатида табиий биохилмахилликка путур етди, кўплаб ўсимлик ва ҳайвонот турлари бутунлай йўқолиб бормоқда ёки уларнинг сони кескин камайиб кетяпти.

Зомин миллий табиат боғи – Ўрта Осиё регионида ташкил этилган биринчи “тўнғич” миллий боғ ҳисобланади. Зомин миллий боғи табиатни муҳофаза қилиш соҳасида фаолият юритувчи, давлат бюджети ҳисобидан молияланувчи илмий-тадқиқот муассасасидир. Ўз географик регионида илмий-методик марказ ҳисобланади.

Зомин миллий табиат боғи юридик шахс ҳисобланиб, банкларда ўз ҳисоб, махсус ва валюта рақамларига, мустақил бухгалтерлик балансига, Ўзбекистон Республикаси давлат герби тасвири туширилган юмалоқ муҳрга ва ўз номи ёзилган банкига эгадир. Миллий боғнинг давлат тилидаги тўлиқ номи “Зомин миллий табиат боғи”, («Заминский национальный природный парк») деб юритилади.

Зомин миллий табиат боғи – Туркистон тоғ тизмасининг шимолий ён бағрида, денгиз сатҳидан 1200 метрдан 4033 метргача баландликда жойлашган, 1976 йилда миллий боғни ташкил қилиш ва лойиҳасини тузиш бўйича асосий схема ташкил қилинган. Ажратилган майдон миллий боғ ташкил қилиш учун тўлиқ жавоб беради. Миллий боғ ташкил қилинган вақтда умумий майдон 24110 га бўлиб, ҳозирги вақтда 23894 га тенг. Миллий боғнинг шимолий чегараси Молгузар тоғ тизмасининг жанубий-шарқий қисмидан бошланиб Чортанги дарасигача давом этади, сўнгра жанубдан шимолга томон қайрилиб Еттикечувсой бўйлаб Дуоба қишлоғигача давом этади.

Зомин миллий табиат боғи ҳудуди регионнинг табиий мажмуалари ва жараёнларининг давлат андозаси ҳисобланиб, ушбу ҳудуд табиий объектларда кечаётган жараёнлар асосини мукамал тадқиқ ва таҳлил қилиш ва табиатдан оқилона фойдаланиш усуллари ишлаб чиқиш ҳамда тадқиқотлар натижалари бўйича тавсиялар беради. “Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонунига биноан Зомин миллий боғи ҳудудидаги ерлар, сув ҳавзалари, ер ости захиралари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси унга доимий фойдаланиш учун берилган.

Зомин миллий табиат боғининг мақсади – ҳудудда техник ва ноёб мажмуаларни, биологик хилма – хилликни тадқиқ қилиш, ҳайвонот ва ўсимлик дунёси генетик фондини сақлаб қолиш ҳамда табиий рекреация жараёнлар мониторингини юритиш, рекреация, маҳаллий ва хорижий туризмни ривожлантириш, табиат муҳофазаси илмий асосларини ишлаб чиқишдир.

Зомин миллий табиат боғи “Табиат солномаси”ни тасдиқланган дастур бўйича юритмоқда. Олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг натижалари “Табиат солномаси”нинг тегишли бобига киритилмоқда.

Илмий тадқиқот натижасида 2011 йилда 800 турдан зиёд ўсимлик борлиги аниқланди. Шундан 11 турдаги ўсимликлар Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”га киритилган. Доривор ўсимлик турларидан 20 тури аниқланган. Зомин миллий табиат боғи ҳудудида 216 навадан ортиқ турли кўзқоринлар бўлиб илмий ходимлар томонидан турлари, ўсиш шароити, кўпайиши ва сақланиши ўрганилмоқда.

Зомин миллий табиат боғи ҳудудида табиат оламини сақлаш ва уларнинг турларини ўрганиш бўйича ҳам илмий ходимлар томонидан иш олиб борилмоқда. Бугунги кунда миллий табиат боғида ўсимликларнинг 800 дан ортиқ, сутэмизувчиларнинг 30 тури, судралиб юривчиларнинг 14 та, қушларнинг 102 та тури мавжуд бўлиб, шундан 4 та тур ҳайвонлар, 6 та тур қушлар, ўсимликлардан 3 та тур “Қизил китоб”га киритилган. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоб”ига киритилган ҳайвонлардан 4 тур Тяньшан қўнғир айиғи, Туркистон силовсини, қор қоплони ва тоғ архари, паррандалардан эса 6 тури киритилган [5].

Айнан аҳоли томонидан Миллий табиат боғи ҳудудида дам олиш, ҳордиқ чиқариш мақсадида уюштириладиган ташрифлар туфайли боғ ҳудудини турли маиший чиқиндилар, озик-овқат маҳсулотлари ва уларнинг идишлари қолдиқлари билан ифлосланмоқда. Кейинги вақтларда эътиборсизлик оқибатида Зомин миллий табиат боғи ҳудудида ўрмон ёнғинлари кузатилмоқда.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, Зомин миллий табиат боғидаги ўрмон ёнғинлари инсон омили билан юзага келган техноген фожеалардан бири ҳисобланади. Ёнғин натижасида миллий табиат боғи ҳудудида ўсадиган юзлаб ўт ўсимликлари, бута ва

дарахтларга ўнлаб ҳайвон турларига жиддий зарар етган. Оқибатда тикланиши қийин бўлган экологик фожеа юзага келган. Бундай салбий оқибатларни олдини олиш учун аҳоли ўртасида тушунтириш-тарғибот ишларини олиб бориш, Зомин миллий табиат боғи ҳудудини назорат қилишни кучайтириш, боғ ҳудудини тоза ва озода сақлаш учун маҳаллий аҳоли вакиллари ҳам бевосита жалб этиш лозим.

**Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Турабаев А.Н. Глобаллашув шароитида биологик ресурсларни асраш, самарали фойдаланиш ва бошқаришни ташкил этишнинг экологик асослари Биол. фанлари док.дис... автореферати. –Тошкент, 2019. 4-бет.
2. Taylor L.R., Kempton R.A., Woivod I.P. Diversity Statistics and Log - Series Model in. Anim. Ecol. 1976. V. 45. -P. 255 -271.
3. MacArthur R.H., Wilson E.O., 1967. The theory of island biogeography. Monographs in Population Biology, Vol. 1. Princenton, New Jersey: Princenton University Press. -203 p.
4. Meusch, E. 2005. Traditional use and availability of aquatic biodiversity in rice -based ecosystems. III. Northwestern Viet Nam. In M. Halwart and D. Bartley, eds., Aquatic Biodiversity in Rice -Based Ecosystems (cd -rom). Rome: fao. -P.84-93.
5. Ўсимлик дунёси объектларини ҳисобга олиш ва бошқа маълумотларни рўйхатдан ўтказиш китоби // Зомин, 2020 йил.

УДК 621. 311. 16

**ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ФАНИНИ AUTO-CAD ДАСТУРИДАН  
Фойдаланиб ўқитиш**

«Мухандислик технологиялари» факультети бакалавр талабаси **Д.Муроджонов** ТДТУ  
Илмий раҳбар катта ўқитувчи **В.Т.Мирзараимова**, ТДТУ

*Ушбу мақолада чизма геометрия фанининг фазовий чизмаларини AutoCAD компьютер графикаси дастури ёрдамида ўқув жараёнига тадбиқ қилиш баён этилган*

XXI-аср, янги техника ва технологияларни компьютер асосида ишлаб чиқиш ва ташкил қилиш асри ҳисобланади. Шунинг учун барча соҳалар каби муҳандислик лойиҳалашда ҳам компьютердан фойдаланиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоси бўлиб қолди. Шу муносабат билан, “Компьютер графикаси” фанининг бир бўлими лойиҳалаш фан бўлиб киритилган. Бунда таъкидлаб ўтиш зарурки, „Компьютер графикаси” фани „Ҳисоблаш компьютер графикаси”, „Иллюстратив-кўргазмали компьютер графикаси” , „Чизма геометрия ва компьютер графикаси” фанини ўз таркибига олади. Компьютерда лойиҳалаш фани **AutoCAD** график дастури асосида баён қилинади.

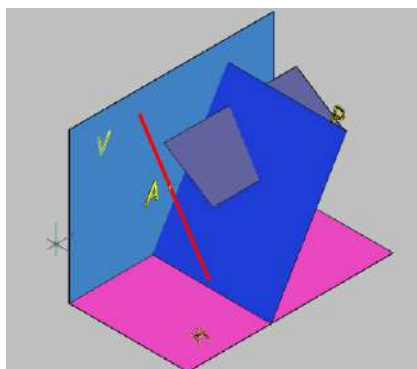
Аутодиск компаниясининг **AutoCAD** тизими ҳозирги даврда автоматик лойиҳалаш ҳалқаро стандартлари ҳисобланади. **AutoCAD** дастурининг яратилганлигига 30 йилдан ошган бўлсада, автоматик лойиҳалаш дастурлари орасида ҳозиргача машҳурлигича қолмоқда. **AutoCAD** дастури мукамал ва оммабоб дастур бўлиб, у ҳар қандай турдаги схема ва чизмаларни яратишни юқори аниқликда ва сифатли бажаради. Шу сабабли миллионлаб мутахассислар, олимлар, муҳандис техниклар ва талабалар лойиҳалаш ишларини автоматлаштириш соҳаларида **AutoCAD** тизимидан фойдаланиш одатий ҳолга айланиб бормоқда .

„Чизма геометрияни” компьютер графикасида ўқитишдан асосий мақсад талабаларга муҳандислик ва мутахассислик фанларидан бажариладиган график ахборотларни – чизма , диаграмма ва схемалар каби тасвирларни икки ўлчамда ёки уч ўлчамда компьютер



ёрдамида бажариш тартиби ва қоидаларни ўргатишдан иборат. Компьютер графикасини асосий мақсади амалий ва операцион дастурлар ҳамда тайёр буюмлар пакетидан фойдаланиб, фойдаланиш ва технологик жараёнларнинг моделларни яратиш ишларини талабалар томонидан компьютерда эркин бажаришлари учун зарурий бўлган билим ва малакаларга ўргатишдан иборат. „Чизма геометрия ва компьютер графикаси” фанидан машғулотлар олий ўқув юртларида бакалавр ва магистрлар тайёрлаш учун Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ва Тошкент давлат техника университети томонидан тасдиқланган намунавий дастур асосида ўтказилади .

Амалий машғулотларда 25-30 минут давомида график ахборотларни таркибий қисмларини компьютер экранида чизиш, уларни қайта ўзгартириб маъқул бўлган вариантларни яратиш ва экранда бажарилган тасвирларни қоғозга чиқариб олиш каби вариантларни бажариш учун зарур бўлган маслаҳатлар босқичма-босқич бериб борилади. Машғулотнинг қолган қисмида эса, чизма чизиш, уларни таҳлил қилиш, ўлчамлар қўйиш ва объектни боғлаш каби амалий буйруқлардан фойдаланиб кўникмалар ва малакалар оширилади.



**Компьютер графикаси** фани қуйидаги техник ва дастурлар воситалари ёрдамида ўқитилади .

- 1-Дисплей-монитор;
- 2-Кириш қурilmалари: клавиатура-тугмалар панели, сичқон ва бошқалар;
- 3-Ташқи хотира қурilmаси - процессор;
- 4-Қоғозга чиқариш қурilmаси - принтер, плоттер ва бошқалар.

**AutoCADни юклаш.** Маълумки компьютер қуйидаги кетма кетликда электр тармоқларига уланади, яъни юкланади: ПРОЦЕССОР-МОНИТОР-ПРИНТЕР ва бошқалар.

Бизга берилган мисолда фазода жойлашган иккита умумий вазиятдаги текисликларни проекциялари берилган ва улардан ихтиёрий узоқликда ётувчи ва шу октантга тегишли  $(\cdot)A$  берилган. Мисол шартига кўра **AutoCAD** дастуридаги панеллардаги белгилардан фойдаланиб горизонтал проекциялар текислиги ва фронтал проекциялар текислигини чизамиз, ҳамда умумий вазиятдаги **P** ва **Q** текисликларини оламиз. Буйруқлар орқали икки текисликларни кесишиш чизиғи топилади,  $(\cdot)A$  орқали **P** ва **Q** текисликларининг кесишиш чизиғига параллел бўлган тўғри чизиқ чизилади. **AutoCAD** дастурининг қулайликларини қараб чиқадиган бўлсак, берилган текисликларини рангини кўк рангда берамиз, **P** ва **Q** текисликларини рангини сариқ ва яшил рангда берилган. Уларни кесишиш чизиғи бизга яққол кўринади. **AutoCAD**даги панеллардан фойдаланиб айлантирилиб кўрсатиш буйруғи орқали горизонтал, фронтал, профил ва изометриясини ҳам кўриш мумкин. Берилган  $(\cdot)A$  орқали кесишган чизиғига параллел тўғри чизиқ чизамиз ва мақсадга эришамиз, бу чизиқни қизил рангда киритамиз ҳосил бўлган проекциялар текислигини ҳар томонлама кўриб чиқиш имконига эгамиз. Туғилган саволларга жавобларимизни чизмадан кўрсата оламиз. Чизма геометрия фанини ўқитишда фазовий чизмани текис (эпюр) чизмада кўрсатиш шarti қўйилади. Фазовий чизмаларни чизиш кетма кетлигидан текис (эпюр) чизмани чизишни бошлаймиз

1. Проекциялар текислиги чизилади ;
2. Умумий вазиятдаги берилган **P** ва **Q** текисликларининг излари чизилади.
3. **P** ва **Q** текисликларининг кесишган чизиғи, (**MN**) чизиғи проекциялари чизилади.
4. (·)А ни горизонтал ва фронтал проекциялари, **P** ва **Q** текисликларининг кесишган чизиғи проекциялар (**H, V**) а` орқали **m`n`**га параллел чизиқ , а орқали **m n** га параллел чизиқ чизилади .

**AutoCAD** дастурида чизилган чизмаларни текис (эпюр) чизмага кўчириш биз талабаларга қулайлик келтиради, текис чизма тайёр бўлди , мақсадга эришилди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Фролов.С.А. Начертательная геометрия. Издательство „Машиностроение” 2005.
2. Арустамов А.Х. Сборник задач по начертательной геометрии. Москва “Машиностроение” 2001.
3. Ш.Т.Канглиев ва бошқалар. Практические занятия по курсу «Инженерная графика» с использованием системы AutoCAD 2000 Ru, ТАТУ, 2000.

УДК 517. 549

### О НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЯХ В ЗАДАЧАХ ФИЛЬТРАЦИИ ФЛЮИДОВ

**Сагаатов Мирхусан Миразизович**, студент кафедры “СОИиУ”, ТГТУ, город Ташкент.

**Каюмов Шукур**, доцент кафедры “Высшая Математика”, ТГТУ, город Ташкент.

Рассмотрим пористую среду содержащие флюидов (нефть, газ, газоконденсат и т.д.). Процесс фильтрации этих флюидов описывается математическими моделями [1-4].

При выводе математических моделей процесса фильтрации флюидов в пористых средах используется уравнения неразрывности:

$$\frac{1}{x^\alpha} \frac{\partial}{\partial x} (x^\alpha \rho \vec{\vartheta}) + \frac{\partial}{\partial t} (\rho m) = 0, \quad (1)$$

$$div \vartheta (\rho \vartheta) + \frac{\partial}{\partial t} (\rho m) = F, \quad (2)$$

а также уравнения состояния флюида

$$P = z(p) \rho G. \quad (3)$$

или Гука

$$\frac{d\rho}{\rho} = \rho_m^* dP. \quad (3)'$$

Закон движения флюида дается линейным законом Дарси:

$$\vec{\vartheta} = -\frac{k}{\mu} \nabla (P + \gamma z). \quad (4)$$

Если рассматривается политропическая фильтрация идеального газа, то берется  $\frac{P}{\rho^n} = const.$ , где n – показатель политропии.

При исследовании движения флюида в забойных зонах скважины, берется двухчленный закон:

$$-\nabla (P + \gamma z) = \frac{\mu}{k} \vec{\vartheta} + \rho |\vec{\vartheta}| \vec{\vartheta} / e_i. \quad (5)$$

На основе этих уравнений выводятся уравнения движения жидкостей в пористых средах.

В уравнениях (1) – (4) коэффициенты проницаемости берутся в зависимости от типов рассматриваемых флюидов, как в линейном, так и в нелинейном виде:

$$\{k; m; \mu; z\} = \{k_0 e^{-a_k(P_0 - P)}; m_0 e^{-a_m(P_0 - P)}; \mu_0 e^{-a_\mu(P_0 - P)}; z_0 e^{-a_z(P_0 - P)}; \}$$

где  $k_0 = \frac{dk}{dP}$ ,  $a_m = \frac{dm}{dP}$ ,  $a_k \in [10^{-3}, 10^{-2}] \text{м}^2/\text{кгс}$ , (6)  
 $\beta^* = m\beta_{ж} + \beta_c = 10^{-5}/\text{ат}$ .

В некоторых случаях вместо (6) берется

$$\{k; m; \mu; z\} = \{k_0(P/P_0)^{a_{ks}}, k_0(m/m_0)^{a_{k/a_m}}, \mu_0(P/P_0)^{a_\mu}, z = z_0(P/P_0)^{a_z}\}.$$

Существуют и другие виды выбора этих зависимостей, на которых мы не остановимся.

Если пренебрегать влиянием удельных весов флюидов в законе движения из уравнения (1) с учетом (3) и (5), получим одномерное уравнение фильтрации флюида:

$$\frac{1}{x^\alpha} \frac{\partial}{\partial x} \left( x^\alpha \frac{k(xP)P}{\mu(P)z(P)} \frac{\partial P}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{Pm(P)}{z(P)} \right), \quad (7)$$

Аналогично можно получить и двумерные уравнения фильтрации флюидов:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{k(x,y,P)P}{\mu(P)z(P)} \frac{\partial P}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{k(x,y,P)P}{\mu(P)z(P)} \frac{\partial P}{\partial y} \right) = \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{Pm(P)}{z(P)} \right) + F(x, y, t). \quad (8)$$

В случаях, когда в среде рассматривается нелинейно-упругий режим фильтрации, то используют выражение (6) и в одномерном случае получим:

$$\frac{1}{x} \left( x^\alpha \frac{k(x,P)}{\mu(P)} \exp(-\beta_m^*(P_0 - P)) \frac{\partial P}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial t} (m(P) \exp - \beta_m^*(P_0 - P)). \quad (9)$$

После некоторых преобразований из (9) получим:

$$\frac{1}{x^\alpha} \frac{\partial}{\partial x} \left( x^\alpha \frac{k}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \right) = \beta^* \frac{\partial P}{\partial t}, \quad (10)$$

где  $\beta^* = \beta_c^* + \beta_m \cdot m_0$

Для двумерных случаев имеем:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{k}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{k}{\mu} \frac{\partial P}{\partial y} \right) = \beta^* \frac{\partial u}{\partial t} + F(x, y, t). \quad (11)$$

В некоторых случаях вместо  $\beta^*$  можно использовать  $\frac{m_0}{k}$ , где  $k$  – модуль упругости пластовой жидкости и пористой среды. Дифференциальные уравнения (7) – (11) каждый в отдельности является дифференциальным уравнением в частных производных второго порядка параболического типа. Поскольку эти уравнения являются математическими моделями физического процесса, происходящих в пористой среде, то к этим уравнениям ставится еще и начальные

$$P(x, 0) = P_0(x) \text{ или } P(x, y, 0) = P_0(x, y) \quad (12)$$

и граничные условия

$$x^\alpha b^{1-\alpha} \frac{kH}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=x_0} = q(x, t), \quad (13)$$

в случае линейного упругого режима:

$$x^\alpha b^{1-\alpha} \frac{kH}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=L} = 0, \quad (14)$$

для нелинейного упругого режима фильтрации

$$x^\alpha b^{1-\alpha} \frac{kH}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \exp(-\beta_m^*(P - P_0)) \frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=x_0} = q(x, t), \quad (15)$$

Если внутри области есть источники (или стоки), то ставится условие:

$$\oint_{\gamma_i} H \frac{k}{\mu} \rho \frac{\partial P}{\partial x} ds = Q(t) \quad (16)$$

В двумерных задачах задается так:

$$F(x, y, t) = \sum_{r=1}^k \delta(x - x_r, y - y_r) q_r \quad (17)$$

(16) и (17) представляет мощности внутренних источников.

Для решения задачи (10), (11), (12), (13), (14), (15) применяется метод прямых по  $t$  ( $t_j = j \cdot \tau$ ) и вводится поток [5-7]:

$$W = x^\alpha \frac{k}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \quad (18)$$

Тогда задача (10) примет вид:

$$\frac{1}{x^\alpha} \frac{\partial W}{\partial x} = \frac{\beta^*}{\tau} P_{jt} - \frac{\beta^*}{\tau} P_{j-1}, (j = \overline{0, N-1})$$

С учетом (18) все условия (12), (13), (14) расписываются через поток. Далее используется вариант потоковый прогонки [5,6] и задача будет записана в потоковых разностных уравнениях. Используя краевые задачи находятся начальные и граничные условия при  $x_0$  и  $x_n = \alpha$  для прогоночных коэффициентов.

Построенные вычислительные алгоритмы были апробированы на данных  $k = 1, P_0 = 1, q_0 = 0,02217$  и  $\tau = 0,432$ , где частичные результаты приведены в таблице:

$t/x$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$0.021 \cdot 10^2$	0.8867	0.88990	0.8908	0.8921	0.8929	0.8932
$0.043 \cdot 10^2$	0.7874	0.7899	0.7920	0.7934	0.7944	0.7949
$0.064 \cdot 10^2$	0.6880	0.6901	0.6938	0.6949	0.6959	0.6963
$0.086 \cdot 10^2$	0.5887	0.5921	0.5935	0.5967	0.5979	0.5988
$0.108 \cdot 10^2$	0.4881	0.4961	0.4967	0.4991	0.5001	0.5003

Для сравнения приведём три значения  $P$  при  $t = 0.17 \cdot 10^2$  с разными шагами  $\tau$ :

$\tau/x$	0	0.5	1.0
0.216	0.9152	0.9226	0.9415
0.432	0.9048	0.9114	0.9262
0.648	0.8901	0.8999	0.9018

Таким образом уравнения и алгоритмы решения, описывающие процесс фильтрации флюидов можно использовать для вычислительных экспериментов по гипотетическим данным.

### Литература

1. Пихачев Г.Б. Подземная гидравлика. – М. Гостоптехиздат. 1961. 420 с.
2. Полубаринова – Кочинка П.Н. Теория движения грунтовых вод.- Гостехиздат., 1952. 673 с.
3. Гусейнзаде М.А., Колосовская А.К. Упругий режим в однопластовых и многопластовых системах. –М. Недра. 287 с.
4. Мухитдинов Н. Газогидродинамические исследования нелинейной фильтрации жидкости и газа. Ташкент. “ФАН”, 1977г. 152 с.
5. Самарский А.А. Теория разностных схем.-м.: Наука, 1977. 656 с.
6. Каюмов Ш. Математическое моделирование задачи теории фильтрации со свободными границами. Ташкент ТГТУ. 2017 г. 274 с.
7. Каюмов Ш., Сагатов М.М. Численное решение одномерной дифференциальной краевой задачи уравнений параболического типа. Научный журнал “ТЕХНИКА YULDUZLARI” № 1-2. Ташкент. 2021. с.24-28

## МЕТАЛЛЫ СВЯЗУЮЩИЕ И РАСТОРГАЮЩИЕ

студентка **Адилбаева О.А.**, доц. **Усманова Г.А.**  
Ташкентский государственный технический университет

Сравнительно давно уже было известно: полное отсутствие металлов в рационе ведет к тяжелым и даже губительным заболеваниям. Чем же обусловлено столь важное значение металлов для жизнедеятельности? Какую роль играют они в биохимических процессах? В протекании каких конкретных реакций участвуют?

Представим себе, что в непосредственной близости от органической молекулы оказался ион металла - атом, лишенный одного или нескольких внешних электронов и потому заряженный положительно. Может случиться, что он частично перетянет на свои вакантные электронные оболочки электроны одного из атомов, входящего в состав молекулы, и таким образом свяжется с ней. Если он совершит подобное с двумя молекулами, то они благодаря ему окажутся сцепленными.

Возникшая связь может перестроиться так, что обе молекулы, поначалу сцепленные ионом металла, соединятся напрямую, а ион освободится, готовый соединить следующую пару молекул. Возможен, однако, другой исход подобного процесса. Для атома, предоставляющего иону металла свои электроны, это может оказаться выгоднее с энергетической точки зрения, чем отдать их в общее электронное облако молекулы. Тогда его прежняя связь с молекулой порвется, и он вступит в новую связь с ионом металла. Примерно по такому механизму и начинается разрушение органических молекул, когда работу разрушителя выполняет ион металла. Правда, в таких случаях он выступает не в одиночку, а в составе белковой молекулы фермента. Белковое окружение многократно (иногда в миллиарды раз!) повышает его производительность.

Надо сказать, что фрагменты разрушенных молекул не способны к длительному существованию (те из них, которые имеют неспаренный электрон, химики недаром называют короткоживущими свободными радикалами). Они активно стремятся к восстановлению разорванных химических связей. Возможности для этого разнообразны. Может случиться, что один фрагмент встретится с другим и соединится с ним. А может произойти нечто более интересное: радикал подойдет к какой-нибудь молекуле, оторвет от нее подходящий для воссоединения фрагмент, затем остаток разорванной молекулы совершит то же самое со следующей молекулой, и таким образом начнется длительный многоступенчатый процесс, называемый цепной реакцией. Подобные процессы нередко протекают в живой природе, и их инициаторами зачастую выступают ионы металлов, способные разрывать молекулы на радикалы.

Ионы металлов могут побуждать органические молекулы к объединению и разрыву, даже и не вступая с ними в связь. Дело в том, что у многих молекул электронное облако довольно несимметрично - скажем, смещается к одному ее концу, оголяя другой. Так на одном конце молекулы возникает избыток отрицательного заряда, а на другом - избыток положительного. Такие молекулы называются полярными. Если к ним приближается ион металла, они поворачиваются и притягиваются к нему своим отрицательно заряженным концом. В процессах биосинтеза полярные молекулы описанным способом берутся на буксир и доставляются к месту сборки, разворачиваются и устанавливаются на нужные места. Таким же образом отходы биологического производства выводятся из организма.

Стоит учесть еще вот что: ион металла, приблизившись к отрицательному концу полярной молекулы, сильнее оттягивает к нему электронное облако, силовое взаимодействие между разделенными зарядами на концах молекулы возрастает, и молекула активизируется, то есть у нее увеличивается запас внутренней энергии. А химикам известно, что, лишь обладая им в достаточной мере, молекула способна вступать в реакции.

И так, с помощью ионов металлов налаживаются и расторгаются химические связи, транспортируются и активируются биомолекулы. Кто сможет после сказанного умалить роль металлов в жизненных процессах? Разумеется, в описанных выше процессах хорошо работают не все, а лишь строго определенные металлы. Какие же именно?

В организме человека (как и в организмах других животных и в растениях) тонкими методами химического анализа можно обнаружить около 70 элементов, усваиваемых вместе с водой, пищей и воздухом. Однако большинство из них вряд ли играет какую-

нибудь определенную роль в биохимических процессах. Вопрос о биологической значимости того или иного элемента можно выяснить только после того, как будет установлено, в состав каких биомолекул он входит и какие функции там выполняет. Выяснение биологических функций ионов металлов на атомно-молекулярном уровне представляет собой главную задачу бионеорганической химии (по-иному - неорганической биохимии). Эта наука возникла недавно, в начале 60-х годов, и в сан "металлов жизни" она возвела пока лишь десять элементов, биологическая роль которых неоспорима. Несомненно, к их лику в ближайшем будущем потеря развития неорганической биохимии будут причислены новые металлы. Это натрий, калий, магний, кальций, железо, цинк, медь, кобальт, марганец, молибден.

#### Литература

1. Войнар А. О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека, 2-е изд. М., "Высшая школа", 1960. 378 С.
2. Неорганическая биохимия (ред. Г. Эйхгорн). Пер. с англ., т. 1—2, М., "Мир", 1978. 678 С.
3. Уильямс Д. Металлы жизни. Пер. с англ., М., "Мир", 1975. 243 С.
4. Яцимирский К. Б. Введение в бионеорганическую химию. Киев, "Наукова думка", 1976. 356 С.

## ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ

доц. **Валеева Н.Г.**, студент **Шокиров С.З.**

Ташкентский государственный технический университет

На протяжении всего развития науки ученые обращались к вопросу потенциальной важности маленьких частичек. Например, в 1661 году Р. Бойль описывает «крошечные массы, или кластеры, которым тяжело быстро разложиться на составляющие их частицы». В 1857 году М. Фарадей публикует статью в «Философских Трудах Королевского Общества», в которой он предпринял попытку объяснить, как металлические включения в витражном стекле влияют на его цвет. Однако ответ на этот вопрос смог дать Г. Ми в работе, опубликованной в 1908 году в «Анналах физики». Принципиальное значение малоразмерных объектов было подчеркнуто Фейманом в 1959 году, когда была предложена вниманию слушателей его лекция при обсуждении проблем миниатюризации «Внизу полным-полно места» [1]. Подчеркивалась актуальность работ в области сжатия информации, создание миниатюрных компьютеров, овладение молекулярной архитектурой.

Часть идей Феймана была развита Дрекслером, который издал книгу «Машины созидания: пришествие эры нанотехнологии» [2]. Основываясь на биологических моделях, автор ввел представление о молекулярных робототехнических машинах. В противовес традиционному технологическому подходу «сверху-вниз» применительно к миниатюризации интегральных схем, было обращено внимание на стратегию «снизу-вверх», имея в виду поатомную и помолекулярную сборку, о чем также упоминал Фейман. Однако только с появлением соответствующих методов формирования наноструктур только в 80-е годы был реализован способ получения малых металлических кластеров.

В 1996 году группа правительственных учреждений под началом Национального Фонда Науки организовали изучение текущего мирового состояния наноауки. Результатом деятельности группы явились детально разработанные рекомендации по

развитию этой области знаний, и была сформирована долговременная государственная программа под названием «Национальная нанотехнологическая дисциплина». Исследование, выполненное в этой области, позволило сделать два обобщения. Первым является то, что нано-структурированные материалы могут получать новые свойства и необычные характеристики. В основе такого поведения лежит тот факт, что с каждым свойством вещества связана характеристическая, или критическая длина. Основные физические и химические свойства меняются, когда размеры твердых тел становятся сравнимыми с характеристическими длинами, большинство из которых лежит в нанометровом диапазоне. Второе наблюдение касается того факта, что этим полем деятельности занимается множество разных отраслей знаний. Работы по нанотехнологии можно найти как на университетских отделениях химии, физики, экологии, так и на отделениях инженерных дисциплин, таких как электротехника, механика, химическая технология. Междисциплинарная природа этой области исследований осложняет понимание и использование результатов, полученных в одном из разделов нанонауки, в другом разделе. В качестве функциональных элементов в нанотехнологии могут быть и биологические объекты - белки, нити ДНК и другие. Некоторые живые организмы осуществляют построение структур размерами порядка нескольких нанометров на протяжении 3,8 миллиардов лет. Поэтому вполне логично было бы воспользоваться природными примерами для построения наномашин в природе не существующих. Были использованы несколько методов для имитации природы на нанометрическом уровне. Один из подходов - создание материалов с уникальными свойствами, с использованием примеров, имеющихся в природе.

В 2000 г. в США принята приоритетная долгосрочная, названная Национальной нанотехнологической инициативой и рассматриваемая как эффективный инструмент, способный обеспечить лидерство США в первой половине текущего столетия. К настоящему времени бюджетное финансирование этой программы увеличилось по сравнению с 2000 г. в 2,5 раза и достигло в 2003 г. 710,9 млн долл., а на четыре года, начиная с 2005 г., планируется выделить еще 3,7 млрд долл. Аналогичные программы приняты Европейским союзом, Японией, Китаем, Бразилией и рядом других стран. В России работы по нано-технологии начаты еще 50 лет назад. Вообще, следует отметить, что в России данные материалы получили название ультрадисперсных материалов (УДМ) или ультрадисперсных систем (УДС). Наряду с терминами «наноструктурные материалы» и «наноматериалы» эти терминологии равноправны [3].

Научно-техническое направление по получению и изучению свойств УД материалов сложилось в России (СССР) в 50-е годы XX века. На предприятиях атомной промышленности были получены УД порошки с размером частиц около 100 нм. Данные порошки были успешно использованы для изготовления высокопористых мембран для диффузионного метода разделения изотопов урана. В 60-е годы в ИХФ АН СССР был разработан левитационный метод получения УД порошков. В 70-е годы с помощью использования электрического взрыва проводников и плазмохимического синтеза ассортимент УД порошков был существенно расширен. В Московском институте стали и сплавов были разработаны химические методы синтеза нанопорошков железа и других металлов, и композиций на их основе. В 1980-е годы в Германии были получены высоконсолидированные нанокристаллические материалы. В 1980 году были проведены исследования кластеров, содержащих менее 100 атомов.

#### Литература

1. R. Feinman. There's plenty of room at the bottom. An invitation to enter a new field of physics. In H. D. (ed.), *Miniaturization*, Reinhold, N-Y., 1961,

2. K. Eric Drexler, Engines of creation. The Coming Era of Nanotechnology, pp.299, Anchor Books Double-day, New York, 1986.  
 3. Сергеев Г.Б. Нанохимия. Москва. Изд. МГУ. 2007, 336 С.

## МЕТАЛЛАР КОРРОЗИЯСИДА ИНГИБИТОРЛАРНИНГ РОЛИ

талаба Қиличев С.И., доц. Аюпова М.Б.

Тошкент давлат техника университети

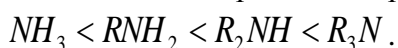
Металлар ва металл конструкцияларни коррозиядан химояланишнинг қуйидаги усуллари амалда кенг қўлланилади: химоя қоплама ҳосил қилиш; коррозион муҳитнинг активлигини камайтириш (ингибирлаш); металлнинг хоссаларини ўзгартириш (қўшимчаларни йўқотиш ёки қўшимчалар қўшиш); электрохимёвий химоялаш; кимёвий барқарор материаллардан фойдаланиш. Келтирилган химоялаш усулларида энг самарали, универсал, қулай, арзон ва баъзан мумкин бўлган ягона усул - коррозион фаол муҳитни ингибирлаш усулидир.

Ингибиторлар – махсус моддалар бўлиб, коррозион муҳитга оз миқдорда ( $10^{-6}$ - $10^{-3}$  моль/л) қўшилганда коррозион жараён тезлигини кескин пасайтиради ёки бутунлай тўхтатади. Ингибиторлар сифатида турли индивидуал органик ва анорганик моддалар ҳамда уларнинг аралашмалари қўлланилади. Ингибиторлар атмосферавий, кислотали муҳитдаги, денгиз сувидаги, совутгич суюқликлардаги, оксидловчилардаги, мойлардаги ва бошқа хил коррозиядан металлларни химоя қилишда ишлатилади. Ингибиторларнинг химоялаш хусусияти уларнинг металл сиртига адсорбцияланиб, катод ва анод жараёнларни секинлаштириши билан боғлиқ. Металл сиртининг эритмага нисбатан мусбат зарядга эга бўлиши анион типидagi ингибиторларни, сиртнинг манфий зарядга эга бўлиши эса катион типидagi ингибиторларни адсорбцияланишига сабаб бўлади.

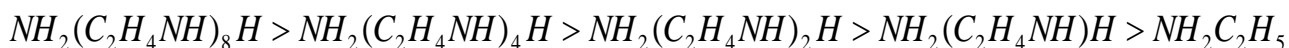
Металлар коррозияси ингибиторлари таъсир қилиш принципи, қўлланиш усули, таркиби ва бошқа хоссаларига кўра турлича синфланади. Таъсир қилиш принципига кўра ингибиторлар 4 гуруҳга бўлинади:

1. Барьер типидagi ингибиторлар;
2. Нейтралловчи ингибиторлар – муҳитнинг рН ини орттиради (аминлар, сода, бура);
3. Ташувчилар – муҳитдан агрессив компонентларни чиқариб юбориш учун қўлланилади;
4. Бошқа ингибиторлар (биоцидлар, антикипинлар).

Ингибиторларнинг аралашмаси ишлатилганда ўзаро кучайтириш эффекти синергизм ва ўзаро сусайтириш ходисаси антогонизм дейилади. “Ингиби-торнинг тузилиши–химоялаш хусусиятлари”га бағишланган кўплаб ишларда ингибиторларнинг химоя хусусиятини моддаларнинг турли хоссаларига боғлаб ўрганишга ҳаракат қилинган. Ингибиторларнинг эффективлиги углерод занжи-рининг узунлигига, тармоқланганлигига, ўрин олган гуруҳларнинг табиатига ва сонига боғлиқ. Масалан, этил, пропил, бутил, пентил аминлар ингибирлаш хос-сасига кўра қуйидаги қаторга жойлашади:



Электрохимёвий реакция тезлигини ингибирлашда аминлар қуйидаги қаторга жойлашади:



Цис–аминларнинг ингибиторлик хусусияти транс–аминларга нисбатан кучли-рок эканлиги аниқланган. Ингибиторларнинг химоялаш хоссалари уларнинг металл сиртига



адсорбцияланиши билан боғлиқ. Кўпгина тадқиқотчилар органик моддаларнинг турлича адсорбцияланишини адсорбцион марказ бўлган атомнинг электрон зичлигини ўзгартириши билан тушунтирадilar. Темир учун ингибитор таркибига электронодонор ўринбосарлар  $-NH_2$ ,  $-OH$ ,  $-OCH_3$ ,  $-CH_3$  ни киритиш азот атомидаги электрон зичлигини камайтириб, адсорбциянинг камайишига ҳам сабаб бўлади, натижада химоялаш хусусияти ҳам пасаяди; электроноакцептор группалар  $-NO_2$ ,  $-Br$ ,  $-Cl$  эса адсорбцияни ва химоялаш хусусиятини орттиради. Қўрғошиннинг ишкорий мухитдаги коррозиясини секинлаштириш хусусияти бўйича анион –ингибиторлар куйидаги қаторга жойлашади:  $HPO_4^{2-} < CO_3^{2-} < SO_4^{2-} < CrO_4^{2-}$ .

Қопламаларнинг химоялаш хоссасини кучайтириш ва металлга агрессив таъсирни камайтириш учун фосфат кислота эритмасига ювувчи, сирт-фаол, оксидловчи, қоплама хосил қилувчи, ингибирловчи хусусиятига эга турли моддалар қўшилади. Пўлатни фосфатлаш учун таркибида ортофосфат кислота, натрий пирофосфат, никель нитрат ва ацетилацетон бўлган фосфатловчи аралашма таклиф этилган. Фосфатлаш - қора ва рангли металллар сиртида фосфат қопламалар олиш усулидир. Бу усул металлларнинг фосфат кислота ва унинг тузлари эритмалари билан таъсирлашиб, металллар сиртида сувда эримайдиган фосфат тузларидан иборат қопламалар хосил қилишига асосланган. Фосфат қопламалар олиш учун ишлатиладиган моддалар анод ингибиторлари қаторига киради. Фосфат қопламаларнинг электроизоляция хоссалари яхши бўлганлиги сабабли улардан электромашиналар қисмларини тайёрлашда электротехник ва бошқа пўлатлар сиртида электроизоляция қават хосил қилишда фойдаланилади.

Металлар ва металл конструкцияларни, буюмларни крозиядан сақлашнинг яна бир самарадор усули уни электролиз қилишдир. Аммо катод ва анод босқичларидаги коррозия жараёнига ингибиторнинг таъсирини алоҳида ўрга-ниш катта аҳамиятга эгадир. Бунинг учун тажрибавий кутбланиш эгрларини махсус қайта ишлаш зарур. Аввал тажрибалар худди юқоридагидек ўтказилади ва кутбланиш эгрлари олинади. Кейинги анализ учун стационар потенциалга яқин бўлган қийматларгина аҳамиятга эга бўлади. Потенциални мусбат томонга  $\Delta E = 0,005$  В қийматга суриб, анод жараёнининг тезлигини графикдан топамиз.  $\Delta E = -0,005$  В ни қабул қилиб, катод жараёнининг  $E_{cm.} = -0,005$  В потенциалга мос келувчи тезлигини аниқлаймиз. Шундай қилиб анод ва катод жараён-ларининг парциал тезликлари аниқланади.

#### Адабиётлар

1. Салем Р.Р. «Физическая химия: Начала теоретической электрохимии». М.: «Академия». 2010. -С.367-391.
2. Акбаров Х.И. Физикавий кимё курсидан услубий қўлланма. Тошкент. 2006. 175 Б.

### ПОУЧЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСТИПРОЛЬНЫХ МАТРИЦ С НАНОДИСПЕРСНЫМИ ОКСИДАМИ ЖЕЛЕЗА

студентка **Камолова А.**, доц. **Арипджанова М.А.**  
Ташкентский государственный технический университет

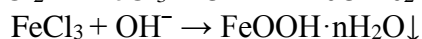
Повышенное содержание токсичных органических и неорганических соединений в природных водах, используемых в системах водоснабжения городов и рыбохозяйственных предприятий, является экологической проблемой большинства

промышленно развитых регионов. Одним из способов повышения качества очистки воды является разработка и внедрение новых сорбционных материалов, обладающих высокой эффективностью, надежностью и простотой в эксплуатации, а также устойчивостью к внешним воздействиям. В настоящее время на смену традиционно используемым сорбентам, таким как активированный уголь, приходят более перспективные гранулированные полимерные сорбенты и композиты на их основе. Среди большого разнообразия таких материалов выделяются сверхсшитые полистирольные сорбенты, вследствие их уникальных физических свойств, развитой ажурной нанопористой структуры и высокой подвижности полимерной сетки. Сверхсшитые полистиролы применяются как высокоэффективные сорбенты для выделения и разделения огромного числа органических и неорганических соединений как в лабораторной практике, так и в производственных процессах.

Микропористая сверхсшитая полистирольная матрица идеально подходит для формирования в ней нанокластеров различной природы. Так, например, при введении магнитных оксидов железа в поры сверхсшитых полистиролов были получены эффективные магнитные сорбенты для удаления высокотоксичных и радиоактивных соединений из загрязненных сред с использованием метода магнитной сепарации. Таким образом, нанокомпозиты, сочетающие в себе особые свойства наночастиц и наиболее ценные свойства самой матрицы сверхсшитых полистиролов.

Нами было получено 14 групп железосодержащих композитных сорбентов на основе полистирольных матриц с включениями нанодисперсных оксидов железа (магнетита и оксигидроксидов). В качестве исходных полимеров были использованы 5 типов промышленных сверхсшитых полистирольных сорбентов с различной структурой пор (Hypersol-Macronet® MN100, MN200, MN202, MN270 и MN600 компании Purolite International Ltd), мезопористый стирол-дивинил-бензолный сополимер Amberlite® XAD-4 (Dow Chemical Company) и 2 типа анионитов на основе макропористых стирол-дивинил-бензолных сополимеров (Purolite® A500PS и A100 компании Purolite International Ltd). Сверхсшитые полимерные гранулы MN270 представляют собой микропористый сорбент со средним диаметром пор 2.5 нм. MN200 и MN202 являются аналогами, немного различающимися морфологическими особенностями пористой структуры, и характеризуются наличием микро- (1.5 нм) и макропор (85-95 нм). Обладая такой же бипористой структурой, полимерный ионообменник MN600 отличается от своего предшественника MN200 наличием небольшого количества карбоксильных групп, являясь таким образом катионитом слабокислого типа, а MN100 с третичными аминогруппами – анионитом слабоосновного типа.<sup>38</sup> Взятый в качестве сравнения промышленный стирол-дивинилбензолный сополимер XAD-4 содержит в основном мезопоры со средним радиусом 10 нм. Ионообменная смола A500PS представляет собой сильноосновный анионит с четвертичными аммонийными группами, а A100 – слабоосновный с третичными аминогруппами.

Композиционные материалы были получены методом химического осаждения в порах полистирольных сорбентов оксидов или оксигидроксидов железа из концентрированных водных или водно-спиртовых растворов солей железа (II) и (III) (соотношение  $Fe^{2+} : Fe^{3+} = 1:2$ ) либо раствора соли железа (III) соответственно:



Таким образом были созданы 4 серии композитных сорбентов: серии **-Im** и **-IIm** с однократным и двукратным осаждением магнетита, и сорбентов **-Io** и **-IIO** с однократным и двукратным осаждением оксигидроксидов железа. При изучении срезов гранул композитов в набухшем состоянии под микроскопом было установлено, что оксиды

железа распределены по объему гранул в целом равномерно, хотя и с небольшим повышением содержания оксидов по направлению от центральной области к поверхности. На фотографиях срезов гранул можно видеть небольшое увеличение интенсивности окраски от центра к поверхности. Это связано с тем, что при контакте гранул, пропитанных раствором солей железа в этаноле, с раствором щелочи, спиртовой раствор начинает двигаться от центра к поверхности гранул, а щелочной раствор движется навстречу, по направлению к центру. Однако скорость диффузии водного раствора щелочи немного меньше скорости диффузии спиртового раствора. В результате концентрация солей железа немного увеличивается по направлению к поверхности и, соответственно увеличивается количество осаждаемых оксидов при контакте с фронтом щелочного раствора. В отличие от полученных композитных сорбентов, промышленный композитный анионит с оксигид-роксидами железа **FerrIX A33E** (12 масс. % Fe), выпускаемый компанией Purolite International Ltd., имеет резко выраженную неравномерность распределения по объему частиц наполнителя.

#### Литература

1. Изучение возможности использования зарубежных анионитов вместо ВП-1АП на сорбционной установке цеха 1 завода 20 [Текст]: отчёт о НИР/ ФГУП «ПО «Маяк»; исполн.: Лызлова Е.В., Рамазанов Л.М. – Озёрск, 2003. – 26 с. – Инв. №ЦЛ/6877.
2. Милютин, В.В. Сорбция нептуния (VI), (V) и плутония (VI) на неорганических сорбентах из нейтральных и щелочных сред // Радиохимия. – 1993. – т.35, №3. - с. 70-75.

UDK 517.91

### DIFFERENSIAL TENGLAMALARNING BA'ZI SINFLARINI INTEGRALLASH

**Atajanov Xudoyor Umirbek o'g'li**, Elektronika va avtomatika fakulteti 148-21 guruh talabasi.  
**Bekchanov Sherzod Eshjonovich**, "Oliy matematika" kafedrasida katta o'qituvchisi.

Differensial tenglamalar – noma'lum funksiyalar, ularning turli tartibli hosilalari va erkli o'zgaruvchilar ishtirok etgan tenglamalar hisoblanadi.

Differensial tenglamalar nazariyasi XVII asr oxirlarida differensial va integral hisobning paydo bo'lishi bilan bir vaqtda rivojlana boshlagan. Differensial tenglama matematikada, ayniqsa uning tatbiqlarida juda katta ahamiyatga ega.. Fizika, mexanika, iqtisodiyot, texnika va boshqa sohalarining turli masalalarini tekshirish differensial tenglamani yechishga olib keladi.

Bu jarayonda muammoli tarafi, xar doim ham differensial tenglamani aniq yechishning imkoniyati bo'lmasligi mumkin.

Ba'zan esa bir qator almashtirishlar bajarish orqali bizga ma'lum differensial tenglamani yechishga olib kelinadi.

Qaralayotgan ishda differensial tenglamaning ma'lum bir turini, o'zgaruvchini almashtirish orqali umumiy yechimini topish o'rganiladi.

$F(x, y) = 0, F(y, y') = 0$  ko'rinishdagi differensial tenglamalarda o'zgaruvchilardan birortasi qatnashmagan holda integrallash, bu tenglama tarkibidagi o'zgaruvchi yoki hosilaga nisbatan yechishga olib kelinadi.

Bu turdagi tenglamalarni integrallashning umumiy usuli -  $x$  (yoki  $y$ ) o'zgaruvchini va  $y'$  hosilani yangi  $t$  parametr kiritib yechishga olib kelinadi.

Bu usulni qo'llashning aniq bir qoidasini keltirish mushkul.

Biz bu turdagi differensial tenglamalarni yechishning bitta usulini qarab o'tamiz.

Aytaylik,  $F(x, y') = 0$  differensial tenglamaning chap qismini ikkita bir jinsli funksiyalar ayirmasi ko'rinishida ifodalash mumkin bo'lsin, ya'ni

$$F(x, y') = f(x, y') - g(x, y') \quad (1)$$

bu yerda  $f(x, y')$  va  $g(x, y')$  - mos ravishda  $m$  va  $n$  o'lchovli bir jinsli funksiyalar. Bir jinsli funksiya ta'rifiga ko'ra

$$f(uz, vz) = z^m f(u, v) \quad g(uz, vz) = z^n g(u, v) \quad (2)$$

$x = uz, y' = vz$  deb olamiz (bu yerda  $u$  va  $v$  ikkita ixtiyoriy o'zgaruvchilar), va  $z$  o'zgaruvchini shunday tanlaymizki, (1)  $u$  va  $v$  ning ixtiyoriy qiymatlarida o'rinli bo'lsin, ya'ni

$$f(uz, vz) - g(uz, vz) = 0 \quad (3)$$

ayniyat hosil bo'ladi.

Natijada, (3) ayniyat bo'ladi, agarda  $z = \left[ \frac{f(u, v)}{g(u, v)} \right]^{\frac{1}{m-n}}$  (4)

bo'lsa. Demak,  $x = u \left[ \frac{f(u, v)}{g(u, v)} \right]^{\frac{1}{m-n}}, y' = v \left[ \frac{f(u, v)}{g(u, v)} \right]^{\frac{1}{m-n}}$  (5)

deb olsak, (1) da ayniyat bajariladi. Bu yerda  $u$  va  $v$  ixtiyoriy erkli o'zgaruvchilar.  $u$  va  $v$  ni  $t$  o'zgaruvchining funksiyasi  $u(t)$  va  $v(t)$  bilan almashtirsak,  $x$  va  $y'$  ni (1) ni ayniyatga aylantiruvchi  $t$  parametr orqali ifodalaymiz. Ya'ni qo'yilgan masalani yechimini topamiz.

Misol.  $x^3 + y^3 - 3axy' = 0$  differensial tenglamani yechimini toping.

Yechish.  $x = uz, y' = vz$  almashtirish bajaramiz va tenglamaga qo'yib,  $z = \frac{3auv}{u^3 + v^3}$

ekanini hosil qilamiz.

$$x = \frac{3au^2v}{u^3 + v^3}, y' = \frac{3auv^2}{u^3 + v^3} \quad u = 1, v = t \text{ deb olamiz.}$$

U holda,

$$x = \frac{3at}{1+t^3}, y' = \frac{3at^2}{1+t^3}, \frac{dx}{dt} = \frac{3a(1-2t^3)}{(1+t^3)^3}$$

$$y = 9a^2 \int \frac{1-2t^3}{(1+t^3)^3} t^2 dt = 3a^2 \int \frac{3-2(1+t^3)}{(1+t^3)^3} d(1+t^3) = \frac{6a^2}{1+t^3} - \frac{9a^2}{2(1+t^3)^2} + C$$

$u = \sin^{2/3} t, v = \cos^{2/3} t$  almashtirish bajarsak, u holda

$$x = 3a \sin^{4/3} t \cdot \cos^{2/3} t, y' = 3a \sin^{2/3} t \cdot \cos^{4/3} t,$$

$$\frac{dx}{dt} = a \left( 4 \sin^{1/3} t \cdot \cos^{5/3} t - 2 \sin^{7/3} t \cdot \cos^{-1/3} t \right),$$

$$y' = 6a^2 \int (2 \sin t \cos^3 t - \sin^3 t \cos t) dt = -\frac{3}{2} a^2 (2 \cos^4 t + \sin^4 t) + C.$$

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Salohiddinov M.S., Nasriddinov G'. "Oddiy differensial tenglamalar". T.1994.
2. Dmitriev V. "Oddiy differensial tenglamalar bo'yicha ma'ruzalar". M.2011
3. Arnold V.I. "Obiknovenniye differensialniye uravneniya". M.2014.341 s.

УДК.517.2

**О ВОЗНИКНОВЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО  
И ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ**

**Суннатуллаева Гулёра Акмал кизи** - ТДТУ, Механика факультети, 128-21 (МТ) гурух  
**Таджибаев Бахром Рузиевич, Абдикайимова Гулноз Адилевна** - Ташкентский  
Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова

История развития математики – это не только история развития математических идей, понятий и направлений, но это и история взаимосвязи математики с человеческой деятельностью, социально-экономическими условиями различных эпох.

Интегральное исчисление возникло в связи с задачами об определении площадей и объемов. За 2000 лет до н.э. египтяне и вавилоняне уже умели определять приближенно площадь круга и знали правило для вычисления объема усеченной пирамиды. Задача теоретического обоснования правил для вычисления площадей и объемов появляются впервые в науке у древних греков. Математика тогда использовалась в астрономии, мореплавании, землемерии, при строительстве домов, плотин, каналов и военных укреплений.

Знаменитый философ Демокрит из Абдеры в V веке до н.э. рассматривает тела, как состоящие из очень большого числа весьма малых частиц. С этой точки зрения конус представляет совокупность весьма тонких цилиндрических дисков различных диаметров. Большую роль сыграла в истории интегрального исчисления задача о квадратуре. Гиппократ из Хиоса (середина V в. До н.э.) первым нашел точную квадратуру нескольких криволинейных фигур.

Понятия переменной и функции возникли в XVII под влиянием запросов естествознания и техники.

Впервые ввел эти понятия Р. Декарт (1637 г.). Термин "функция" появляется (1692 г.) у Г. Лейбница, хоть и несколько в ином понимании, нежели современное.

Определение понятия функции, близкое к современному, находим у И. Бернулли (1718 г.). Это понятие получает современную общность в определениях Н. И. Лобачевского (1834 г.) и Л. Дирихле (1837 г.)

Обозначение переменных величин последними буквами латинского алфавита ( $x, y, z, \dots$ ) введено Р. Декартом (1637 г.), а знак функции  $f(x)$  Л. Эйлером (1734 г.)

Термин *limes*, а также первые шаги в создании теории пределов мы находим у И. Ньютона (1686 г.). Современная теория пределов возникла в начале XIX века.

Разработкой приемов решение задач о проведении касательной к кривой занимались начале XIX веке П. Ферма и Р. Декарт. В 1629 Г. Ферма предложил способы нахождения наибольших и наименьших значений переменных величин.

Вычисления, которые применял Ферма при решении задач о проведении касательных и об отыскании экстремумов (т.е. максимумов или минимумов функций), были равносильны вычисление производной. Теория производных было разработана И. Ньютоном в 1665-1666 гг., а несколько позже (1673-1676гг.) Г. Лейбницем [3].

Теория производных была разработана И.Ньютоном в 1665-1666 гг., а несколько позже (1673-1676) Г. Лейбницем.

Соответствующие работы были опубликованы Лейбница в 1684-1688 гг. Ньютона 1704-1736 гг.

Философ Антифон (конец V в. До н.э.) применил способ приближения для определения площади криволинейной фигуры с помощью вписанных в нее прямолинейных фигур.

В IV веке до н.э. Евдокс из Книды применил для вычисления площадей и объемов метод исчерпывания [2].

Архимед (287-212 гг. до н.э.) при определении площадей и объемов пользовался разложением плоской фигуры или геометрического тела на элементы. Так, например, в задаче вычисления объема эллипсоида вращения он делит его ось симметрии на равные части и строит вписанные и описанные цилиндры, имеющие высотой равные отрезки оси симметрии. Иными словами, Архимед впервые составляет выражения для определения объема суммы, которые в настоящее время называются интегральными суммами.

И. Кеплер (1615г.) и Б. Кавальери (1635г.) развили метод «неделимых», применяя его для вычисления площадей и объемов. Связь между дифференцированием и интегрированием было показана (1670г.) И. Борроу.

Появление дифференциального и интегрального исчисления в настоящем смысле этого слова относится к последней трети XVII века. Основные операции нового исчисления были исследованы в общем виде И. Ньютоном и Г. Лейбницем [4].

Операция вычисления производных была названа Лейбницем дифференцированием.

Обозначение  $\frac{dy}{dx}$  было предложено (1875г.) Г. Лейбницем, а  $y'$ ,  $f'(x)$  (1770,1779г.) – Ж.Лагранжем.

Г. Лейбницу принадлежит символ дифференциала  $dx$  (1675-1684гг.) и символ интеграла  $\int ydx$  (1675,1668гг.)

Символ  $\int_a^b f(x)dx$  ввел Ж. Фурье (1819-1822гг.).

Термин «интеграл» (от латинского integer-целый) был предложен И. Бернулли.

Работа по исследованию основ дифференциального и интегрального исчисления в XIX веке трудами О. Коши и Б. Больцано.

В развитие интегрального исчисления в XIX веке внесли значительный вклад М.В.Остроградский, В.Я.Чебышев.

Изучая прошлое, математики прогнозируют будущее. Но, оглядываясь на многовековую историю математики, можно предположить, что она, впитав в себя новые приемы, сохранит созданное многими поколениями ученых богатство своих теорий и, как и прежде, в своем развитии будет смотреть не только вглубь себя, но и извлекать новые постановки задач, новые методы их решения и новые теоретические методы из новых практических проблем, которые будет ставить перед собой человек [1].

Приведенные здесь исторические сведения будут полезны всем, кто интересуется и применяет в своей работе методы дифференциального и интегрального исчисления.

#### Литературы

- 1.Зверкина Г.А. «История математики»: Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2005. — 112 с.
2. «Начала Евклида» книги XI-XV. М.-Л..1950, 281с.
3. История математики. П. ред. А.П. Юшкевича. М., 1970. Т.1
4. Д.Стройк. Очерки по истории математики. М., разные годы издания.
5. Б.Л.Ван дер Варден. Пробуждающаяся наука. М., 1956.
6. Н.С.Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисления Т-1. М. Наука 1978.

## ВЛИЯНИЕ РАССТОЯНИЯ НА ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АЛЬФА- И БЕТА- АКТИВНЫМИ НУКЛИДАМИ

**Таубалдиев Азамат Аскарлович** - Специалист лаборатории измерений ионизирующих излучений государственного учреждения «Узбекский национальный институт метрологии»

Измерения радиоактивного загрязнения альфа- и бета- активными нуклидами необходимы для определения значений активности единицы площади. Опыт многих измерений загрязнённости поверхности, показывает, что при различных расстояниях между детектором и источником загрязнённости, результат измерений различен.

Для определения расстояния, при котором результат измерений будет адекватным, проведём измерения с помощью дозиметра – радиометра ДКС – 96 с блоками детектирования БДЗБ -99 площадью активной поверхности детектора  $30 \text{ cm}^2$  и БДЗА – 96 площадью активной поверхности детектора  $70 \text{ cm}^2$  с основной погрешностью  $\pm 20\%$



(Рис.1).

**Рис.1.** Блок детектирования: а) БДЗБ -99, б) БДЗА – 9

Широко используемый дозиметр-радиометр ДКС - 96, отличается надежностью и большим выбором блоков, позволяющих решать все основные задачи дозиметрии и радиометрии во всех областях деятельности человека. Обеспечивает оперативное измерение всех основных величин, характеризующих радиационную обстановку, и проведение работ по поиску источников всех основных видов ионизирующих излучений. Универсальный прибор для контроля рабочих мест на любых объектах. Прибор дополнен новыми блоками и стационарным измерительным пультом.

При выполнении измерений и последующих расчётов применялись следующие формулы.

Формула для вычисления плотности потока:

$$\Phi_0 = \frac{n}{S_{\text{актив}}} \cdot 60, \text{ min}^{-1} \text{ cm}^{-2}.$$

Формула для вычисления погрешности прибора:

$$\delta = \frac{\Phi - \Phi_0}{\Phi_0} \cdot 100\%.$$

В таблице 1 приведены результаты измерений плотности потока бета частиц детектором БДЗБ - 99. Детектор размещался на расстояниях 0 и 5 mm от источника Sr – 90, активностью  $A = 105,0 \text{ Bq}$  и потоком частиц  $n = 145,6 \text{ s}^{-1}$ .

Таблица 1

**Значение плотности потока в зависимости от расстояния для бета – активного радионуклида Sr -90**

Расстояние источника от детектора			
0 mm		5 mm	
Плотность потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Среднее значение плотности потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Плотность потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Среднее значение плотности потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$
193	198,6	251	243,6
193		247	
207		243	
200		231	
200		246	

Сравнение между двумя значениями плотности потока бета частиц, показывает, что при увеличении расстояния между детектором (БДЗБ – 99) и источником (Sr -90) уменьшается способность детектирования частиц.

Погрешности при измерении на расстоянии 0 и 5 mm составили 31,8% и 16,3% соответственно. Погрешность уменьшается с уменьшением расстояния.

В таблице 2 приведены результаты измерений плотности потока альфа частиц детектором БДЗА - 96. Детектор размещался на расстоянии 0 и 5 mm от источника Pu – 239, активностью  $A = 257,7 \text{ Bq}$  и потоком частиц  $n = 125,6 \text{ s}^{-1}$ .

Таблица 2

**Значение плотности потока в зависимости от расстояния для альфа – активного радионуклида Pu -239**

Расстояние источника от детектора			
0 mm		5 mm	
Плотность потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Среднее значение плотности потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Плотность потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$	Среднее значение плотности потока $\Phi, \text{min}^{-1}\text{cm}^{-1}$
158	156	119	122
159		121	
157		124	
152		124	
155		122	

Сравнение между двумя значениями плотности потока бета частиц, показывает, что при увеличении расстояния между детектором (БДЗА – 96) и источником (Pu -239) уменьшается способность детектирования частиц.

Погрешности при измерении на расстоянии 0 и 5 mm составили 13,4% и 45,3% соответственно. Погрешность увеличивается с уменьшением расстояния.

Выводы. При измерении и обработки результатов выяснилось, что при отдалении источника от активной поверхности детектора, способность регистрации частиц уменьшается как для альфа, так и для бета частиц. Различие зависимости погрешности от детектирования, объясняется тем, что заводские калибровки проводились при установленных расстояниях.

#### Список литературы

- ГОСТ 8.040-84 Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами
- ГОСТ 8.041-84 Радиометры загрязненности поверхностей альфа-активными веществами



УДК 517.917

## МАХСУС НУҚТАЛАРНИНГ ТУРЛИ ТУРЛАРИ ХАҚИДА ТЕОРЕМА

Умаралиев Наврузбек Абдухамид угли - ТДТУ, Машинасозлик факультети,  
93-20 (МТМИА) гуруҳ бакалаври

Абдикайимова Гулноз Адилевна - ТДТУ, катта ўқитувчи

Ушбу мақолада дифференциал тенгламалар сифат назариясига алоқадор бир теорема тақдим этилган ва исботланган, яъни дифференциал тенглама тўлиқ дифференциалли тенглама бўлиши учун координата боши берилган тенглама учун марказ типдаги махсус нукта бўлиши керак.

Оддий дифференциал тенгламаларнинг умумий назариясида муҳим ўринни дифференциал тенгламаларнинг сифат назарияси эгаллайди. Бунда ечимларнинг хатти-ҳаракатларини ўрганиш бўйича мураккаб муаммолар, шунингдек, ҳал қилинмаган долзарб муаммолар муҳокама қилинади. Дифференциал тенгламаларнинг сифат назарияси асосчилари рус математиги А.М.Ляпунов ва француз математиги А.Пуанкаредир. Дифференциал тенгламаларнинг сифат назариясида фаннинг ўрни дунё олимлари томонидан муҳим назарий масалаларни ишлаб чиққанлиги билан бирга унинг натижаларидан кенг қўлланилганлигидадир. Кўпгина амалий масалаларда маълум бир механик, физик жараёни тавсифловчи дифференциал тенгламани ечиш характерини белгилаш, мустақил ўзгарувчининг чекли ёки чексиз ўзгариши оралиғи учун унинг ечимларининг хусусиятларини аниқлаш талаб этилади.

Бизга қуйидаги дифференциал тенглама берилган бўлсин

$$\frac{dy}{dx} = \frac{cx+dy}{ax+by} \quad (1)$$

Бу дифференциал тенглама учун координата боши  $\frac{0}{0}$  типдаги махсус нукта бўлади.

Агар (1) учун

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \neq 0$$

бўлса,  $u$  холда  $(0, 0)$  оддий махсус нукта деб аталади. [1,2]

Биз бу мақолада қуйидаги теоремани исбот қиламиз:

**Теорема:** Берилган

$$(ax + by)dx + (mx + ny)dy = 0 \quad (2)$$

Дифференциал тенгламанинг  $(0, 0)$  махсус нуктаси марказ типда,  $u$  холда бу тенглама тўлиқ дифференциалли тенглама бўлади. Тескариси ўринли эмас.

**Исботи:**

(2) тенгламани қуйидаги кўринишда ёзиб оламиз:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-ax - by}{mx + ny}$$

Координата боши  $(0, 0)$  унинг махсус нуктасидир. Унинг характеристик тенгламасини ёзамиз:

$$\begin{vmatrix} m - \gamma & n \\ -a & -b - \gamma \end{vmatrix} = 0 \quad \text{ёки} \quad \gamma^2 + (b-m)\gamma + (an - bm) = 0$$

Унинг ечимлари:

$$\gamma_{1,2} = \frac{m - b \pm \sqrt{(m - b)^2 - 4(an - bm)}}{2} \quad (3)$$

Теореманинг шартига кўра махсус нуктаси марказ типда ва шунинг учун (3) тенгликдан  $b = m$  ва  $b^2 - an < 0$  ларни оламиз. Иккинчи томондан (2) тенглама тўлиқ дифференциалли тенглама бўлиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак [3,4]:

$$\frac{\partial(ax+by)}{\partial y} = \frac{\partial(mx+ny)}{\partial y} \quad \text{ёки} \quad b = m.$$

Шунинг учун махсус нуктанинг марказ типда бўлишигидан (2) тенгламанинг тўлиқ дифференциалли тенглама бўлишиги келиб чиқади. Аммо тескариси ҳар доим ҳам ўринли эмас.

**Адабиётлар**

1. Х.Р. Латипов. Приложение качественных методов в задачах естествознания и техники. Ташкент-2004.
2. Х. Р. Латипов. Анри Пуанкаре ва фан. Ташкент-2004.
3. Китаев, Давид Борисович. Развитие качественной теории дифференциальных уравнений в XIX столетии. Автореферат-М., 2011.
4. Диесперов В. Н. Лекции по дифференциальным уравнениям. учеб. пос. — М., МФТИ, 2017. 242 с.

УДК 621.3.01

**МУРАККАБ ЭЛЕКТР ЗАНЖИРЛАРИНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ХИСОБЛАШНИ ТОПОЛОГИК УСУЛИ**

Ахмедова М.А. (ТДТУ магистрант)

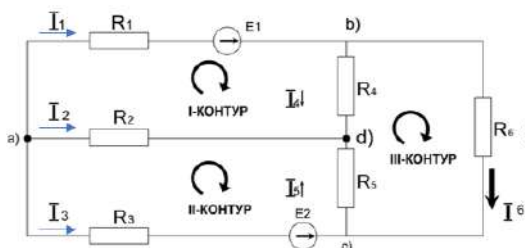
Рахматуллаев А.И (ТДТУ Электр техникаси кафедра кат.ўқт)

Соҳа мутахассисларига маълумки, мураккаб электр занжирларини ҳисоблашда бир неча усуллар мавжуд бўлиб, бу усуллар математик приемларни қўллаган ҳолда, яъни сунъий ўзгаришлар киритиб электр занжирлари параметрларини ҳисоблаб чиқиш мумкинлиги кўрсатиб ўтилган.

Мисол тариқасида контур тоқлари усулидаги реал шароитда мавжуд бўлмаган контур тоқларини ёки тугун потенциаллари усулидаги ихтиёрий тугун потенциалини нолга тенглаб олиб, унга нисбатан бошқа тугунлардаги потенциалларни ҳисоблаш ва шу орқали тармоқ тоқларини ҳисоблашда сунъий катталикларни киритиш орқали эришилади.

Албатта бу усулларни ахамиятини камайтирмаган ҳолда яна бир ажойиб усулни яъни мураккаб электр занжирини асосий параметрларини граф-схема ва матрицалар ёрдамида аниқлаш мумкинлигини кўриб чиқамиз.

Бу усулда берилган бирор бир мураккаб электр занжирини графлар орқали кўрсатиб уни [B] матрицадан фойдаланган ҳолда унинг асосий параметрларини ҳисоблаб чиқилади.



1-расм. Мураккаб электр занжирининг схемаси

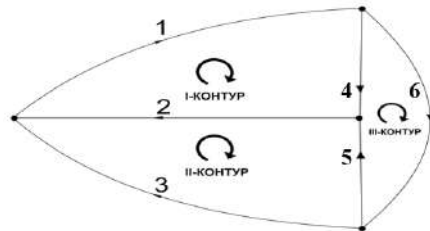
Юқорида берилган электр занжири 3 та контур, 4 та тугун ва 6 та тармоқдан ташкил топган ва Э.Ю.К манбалари ва актив қаршиликларнинг сон қийматлари маълум бўлган ҳолат учун шу электр занжирини графини тузишга ўтамиз.

Схемани ўзаги бу графнинг дарахти деб номланади (2-расм).



2-расм. Электр схемасининг дарахт кўриниши

Электр занжирини граф кўринишида келтиришимиз учун электр занжиридаги тармоқ токлари йўналишини схемада берилганидек мос равишда графда ҳам йўналтиришимиз лозим. Берилган мраккаб электр занжирини графи 3-расмда келтирилган.



3-расм. Электрик схемани графи

Танлаб олинган контур йўналишини ҳисобга олган ҳолда контурлар матрицасини тузамиз:

ТАРМОҚЛАР

Контурлар	1	2	3	4	5	6
I – контур	+1	+1	0	+1	0	0
II – контур	0	-1	+1	0	-1	0
III – контур	0	0	0	-1	+1	+1

Матрицани тузишда контур йўналиши ва тармоқдаги токнинг йўналиши ҳисобга олинади. Агар улар йўналиш мос бўлса мусбат (+), қарама-қарши бўлса манфий (-) ва тармоқ бу контурга тегишли бўлмаса 0 деб олинади. Шунга асосан [B] матрицани келтирсак:

$$[B] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & +1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Юқорида кўрсатиб ўтилган 6 та тармоқ учун тармоқлардан актив қаршиликлар матрицасини келтираемиз:

$$[R^{tap}] = \begin{bmatrix} R_L & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & R_4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & R_5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & R_6 \end{bmatrix} \quad (2)$$

[R<sup>tap</sup>] – тармоқ қаршиликлари матрицаси

Контур қаршиликлари матрицасини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$[R^{kont}] = [B]x[R^{tap}]x[B]^T \quad (3)$$

Бу ифодадан мос контурларга тегишли бўлган актив қаршиликлар қийматларини аниқлаймиз. Ҳудди шу каби тармоқларда мавжуд бўлган Э.Ю.К. манбаларини йўналишини ҳам ҳисобга олган ҳолда ЭЮКлар матрицасини келтирамиз.

$$[E^{Tap}] = [E_1 \ 0 \ -E_3 \ 0 \ 0 \ 0] \quad (4)$$

Барча тармоқ ва контурларга тегишли матрицаларни ҳисоблаб чиқилгандан сўнг биз излаётган тармоқ тоқларининг сон қийматларини қуйида келтирилган ифода орқали ҳисоблаб чиқиш имконига эга бўламиз.

$$[I^{Tap}] = [B]x[E^{kon}]x[R^{kon}]^{-1} \quad (5)$$

Шундай қилиб мураккаб электр занжиридаги 6 та тармоқ тоқларини ҳақиқий қийматларини аниқлаб оламиз. Бу усулнинг афзаллик томонларидан бири шундаки, матрицаларни ҳисоблашда АКТ воситаларидан фойдаланиб мураккаб электр занжирларининг асосий параметрларни юқори аниқликда ҳисоблаб чиқиш имкониятига эга бўламиз.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Амиров С.Ф., Якубов М.С., Жабборов Н.Ф. Электротехникани назарий асослари. ТДТУ, 2006. -144 б.
2. Каримов А.С. Назарий электротехника. -Т: Ўқитувчи, 2003. -428 б.
3. Демирчян К.С и другие. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. – Питер, 2003. Том 1. -463 с.
4. Абидов К.Г., Рахматуллаев А.И. Изучение взаимосвязи механических и электрических процессов исследуемого электромагнитного вибровозбудителя. МНЖ “Техника технология инженерия”. Россия г.Казань 2018; №4.

#### СОҒЛОМ ОВҚАТЛАНИШ – САЛОМАТЛИК ГАРОВИДИР

**Тўрақулова Дилноза Эгамбердиевна** - Тошкент давлат техника университети Биотехнология кафедраси талабаси

**Мирходжаева Дилобар Давронбековна** - Тошкент давлат техника университети Мухандислик технологиялари факультети декан ўринбосари, т.ф.ф.д., доцент

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотига кўра, 2012 йилдаги 56 миллион ўлимнинг 38 миллиони (68 фоиз) юқумли бўлмаган касалликлар оқибатида келиб чиққан.

Асосий юқумли бўлмаган касалликларга юрак-қон томир касалликлари, қандли диабет, саратон ва сурункали нафас олиш касалликлари киради. Мазкур касалликларнинг асосий хавф омиллари – бу носоғлом овқатланиш, овқатланиш тартиби ва меъёрларига риоя этмаслик, паст даражадаги жисмоний фаоллик, тамаки ва алкогольли маҳсулотларни истеъмол қилиш ҳисобланади.

Ўзбекистонда ҳар йили барча ўлим ҳолатларининг 78 фоизи юқумли бўлмаган касалликлар туфайли юз бермоқда. Айниқса, 30-69 ёшдаги эрта ўлим сабаблари структурасида биринчи ўринни қон айланиш тизими касалликлари, шу жумладан юрак ишемик касаллиги, артериал гипертония ва унинг асоратлари (миокард инфаркти, инсульт ва б.) эгаллайди.

Аҳолининг учдан икки қисми мева ва сабзавотларни етарлича (кунлик 400 грамм) истеъмол қилмаган ҳолда, ўртача истеъмол қилинаётган туз миқдори Жаҳон соғлиқни

сақлаш ташкилоти тавсия қилган меъёрлардан 3 баробар ортиқ. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти билан ҳамкорликда 2019 йилда ўтказилган STEPS-2 маълумотларига кўра:

аҳолининг 50,1 фоизда ортиқча вазн ва 20 фоизда семизлик аниқланган. Бу кўрсаткичлар аёлларда эркакларга нисбатан юқори бўлиб, тегишлигича 52,7 ва 25,4 фоизни ташкил қилади;

соғлом, оқилона овқатланиш масалаларида аҳолининг таълим даражаси жуда паст, хаддан ташқари овқатланишнинг, айниқса, кечки пайтларда, ўсиши оқибатида аҳолининг қарийб 30 фоизда юқори қон босими кузатилади, 46 фоизда қон таркибида меъёридан ортиқча холестерин, 9 фоизда қанд миқдори баланд, 20 фоизда ўн йиллик юрак-томир касалликларининг ривожланиш хавфи даражаси 30 фоиздан ортиқни ташкил этади [1].

Соғлом овқатланиш деганда инсоннинг ҳаёт фаолияти, меъерий ўсиши ва ривожланишини таъминлайдиган, унинг саломатлигини мустаҳкамлайдиган ҳамда касалликларнинг олдини олишда ёрдам берадиган овқатланиш тушунилади.

Таркибида у ёки бу зарур озиқ модда кўплаб миқдорда мавжуд бўлган маҳсулот, организмни ўша озиқ модда билан таъминловчи озуқа манбаи деб ҳисобланади. Масалан, сут маҳсулотлари кальцийнинг, гўшт – темирнинг, япроқли кўкат – фолий кислотасининг, сабзавот ва мевалар С витамини ва фолий кислотасининг манбаси ҳисобланади.

Соғлом овқатланиш соғлом турмуш тарзини шакллантиришнинг асосий йўналишларидан бири ҳисобланади. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг (ЖССТ) берган маълумотларига кўра, дунё бўйича касалланиш ва ўлимга олиб келувчи 10 та асосий касалликлардан 6 таси: семизлик, камқонлик, диабет ва шунингдек юрак-томир, жигар, буйрак касалликларининг юзага келиши ва ривожланиши тўғридан тўғри овқатланиш хусусияти ва услубига боғлиқдир.

Аҳолининг соғлом овқатланиши ва жисмоний фаоллигини таъминлашда давлат сиёсатини янада мустаҳкамлаш, юқумли бўлмаган касалликлар профилактикаси борасида амалга оширилаётган ишлар самарадорлигини янада ошириш, ҳар бир фуқарода соғлом овқатланиш ва жисмоний фаоллик маданиятини шакллантириш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 ноябрда “Аҳолининг соғлом овқатланишини таъминлаш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори қабул қилинди [2].

2021 йил 1 июндан бошлаб, 6-23 ойлик болалар учун уй шароитида тайёрланган овқатларни бойитиш мақсадида микронутриент кукуни билан, 6 ойликдан 5 ёшгача бўлган болалар “А” витамини билан, 2-10 ёшдаги болалар гельминтоз профилактикаси бўйича махсус препаратлар билан бепул таъминланади. 2022 йил 1 июлдан бошлаб, ҳомиладор ва бола эмизувчи аёллар ҳамда 3-15 ёшдаги болалар йод препарати билан, 35 ёшгача туғиш ёшидаги аёллар темир ва фолий кислотаси препарати билан бепул таъминланади. 2021 йил 1 апрелдан бошлаб биринчи нав буғдой уни билан бир қаторда олий нав буғдой уни микронутриентлар билан бойитилган тақдирда республика ҳудудида реализация қилишга рухсат этилади. Ушбу қарорнинг қабул қилиниши мамалатимизда инсон манфаатлари олий қадрият эканлигидан далолат беради.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотиغا кўра, жисмоний фаоллик ҳамда овқатланиш меъёр ва қоидаларига амал қилмаслик, таркибида туз, қанд, ёғ миқдори кўп бўлган таом ва ширинликларни меъёридан ортиқ истеъмол қилиш, шунингдек, етарли даражада витамин ва минераллар истеъмол қилмаслик оқибатида ёшларда рационал ўсиш ва ақлий ривожланишда ортда қолиш, катталарда эса юрак қон-томир, эндокрин, хавфли ўсма каби инсоннинг эрта ўлимига олиб келувчи қатор касалликларнинг ривожланишига сабаб бўлади. Шунингдек, коронавирус пандемияси оқибатларидан олинган сабоқлар касалликнинг оғирлиги ва ўлим ҳолатларининг катта қисми нотўғри турмуш тарзи туфайли келиб чиқадиган йўлдош касалликлар билан чамбарчас боғлиқлигини кўрсатди.

Дарҳақиқат, тўғри овқатланиш қоидаларига риоя қилиш узоқ умр кўришнинг муҳим гаровидир.

Кўпчиликда тўғри овқатланиш борасида нотўғри тушунча шаклланиб қолди. Озиқ-овқат маҳсулотларини ўрганишда шундай ўзгаришлар содир бўлдики, бугунги кунда ҳар бир инсон овқатланиш тартибига доир одатларини ўзгартириши учун озиқ-овқатлар тўғрисида фойдали билимларга муҳтож [3].

Ҳозирда дунё миқёсида фудомикс ва дата анализ (маълумотларни статистик таҳлил қилиш) йўналишлари бўйича илмий иш олиб борилмоқда. Фудомикс бу – озиқ-овқат таркибидаги молекулалар миқдори ва уларнинг сифати анализи билан шуғулланадиган соҳа ҳисобланади [4].

Бу соҳада олиб борилаётган илмий тадқиқотлар натижасига кўра барча озиқ маҳсулотлари молекулаларининг умумий картаси тузилади ҳамда бунинг инсон соғлигига қандай таъсир қилаётгани: ижобий ёки салбийлиги; ижобий бўлса нимаси билан шундай, салбий бўлса нима учун шундай бўлаётгани ўрганилади. Фудомикс, шунингдек, озиқ-овқат хавфсизлиги, озиқ-овқат сифати каби йўналишларга ҳам эга.

Ўзбекистонда ҳозирги кунда истеъмол қилинаётган озиқ-овқатнинг инсон соғлигига таъсири кам ўрганилган. Чунки бунинг учун жаҳон талабларига жавоб берадиган лабораторияларимиз энди-энди ривожланыпти.

Доим истеъмол қиладиган кўп овқатлар инсон соғлигига қандай зарар бериши, метоболизмнинг қайси жараёни бузилаётгани, оқибатда қандай касалликлар келиб чиқаётгани, уларни қандай тўхтатиш мумкинлиги ва буни одамлар онгига синдириш борасида илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш, Ўзбекистонда фудомикс ва дата анализ (маълумотларни статистик таҳлил қилиш) йўналишларини кенг тарғиб қилиш, аҳоли саломатлигига ва уларни тўғри овқатланиш қоидаларига амал қилишига имконият яратади.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. <https://adolat.uz/news/togri-ovqatlanish-uzoq-umr-garovidir>.
2. <https://www.norma.uz>.
3. Брегг П. Тўғри овқатланиш. – Т: “Adabiyot uchqunlari”, 2014 йил, 336 бет.
4. <https://kun.uz>.

## БИР ЖИНСЛИ ВА БИР ЖИНСЛИ БЎЛМАГАН БАЪЗИ МУРАККАБ ТРИГОНОМЕТРИК ТЕНГЛАМАЛАРНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

Қурамбоев И.Н. ТДТУ Электроника ва автоматика факультети талабаси  
Хайтов Т.О. ТДТУ Машинасозлик факультети “Олий математика”

Тригонометрик тенгламаларни ечишда одатда энг содда кўринишдаги тригонометрик тенгламаларга,  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $|a| \leq 1$  ва  $tgx = a$ ,  $ctgx = a$ ,  $a \in R$  келтириб ечишга ҳаракат қиламиз. Биз қуйида баъзи мураккаб тригонометрик тенгламаларни ечиш усулларини келтириб ўтамыз.

1.  $a \sin^2 x + b \sin x + c = 0$ . Бундай кўринишдаги тенгламаларни ечиш учун қуйидаги  $\sin x = t$ ,  $|t| \leq 1$  белгилашни киритамиз ва ушбу  $at^2 + bt + c = 0$  квадрат тенглама ҳолатига келтирамиз. Квадрат тенгламанинг ечимларини топиб берилган тригонометрик тенгламанинг илдизларини аниқлаш мумкин.

2.  $atg^3x + btg^2x + ctgx + d = 0$ . Бу кўринишдаги тенгламаларда ҳам  $tgx = t, t \in R$  белгилаш киритамиз ва  $at^3 + bt^2 + ct + d = 0$  кубик тенглама ҳолатига келтирамиз. Кубик тенгламанинг ечимларини топиб берилган тригонометрик тенгламанинг илдиэларини аниқлаш мумкин.

**I. Энди бир жинсли бўлган тригонометрик тенгламаларни қараймиз:**

- 1)  $a \sin x + b \cos x = 0$  (I даражали тенглама)
- 2)  $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0$  (II даражали тенглама)
- 3)  $a \sin^3 x + b \sin^2 x \cos x + c \sin x \cos^2 x + d \cos^3 x = 0$  (III даражали тенглама)

Бундай кўринишдаги бир жинсли тригонометрик тенгламалар одатда тенгламанинг ҳар иккала қисмини  $\sin x$  ва  $\cos x$  ларнинг энг катта даражасига бўлиш орқали ечилади.

1)  $a \sin x + b \cos x = 0 : \cos x, \cos x \neq 0 \Rightarrow atgx + b = 0$

$$atgx = -b, tgx = -\frac{b}{a}, x = \arctg\left(-\frac{b}{a}\right) + \pi k, k \in Z$$

2)  $a \sin^2 x + b \sin x \cos x + c \cos^2 x = 0 : \cos^2 x, \cos x \neq 0,$   
 $atg^2x + btgx + c = 0, tgx = t, t \in R \Rightarrow at^2 + bt + c = 0,$

3)  $a \sin^3 x + b \sin^2 x \cos x + c \sin x \cos^2 x + d \cos^3 x = 0 : \cos^3 x, \cos \neq 0,$   
 $atg^3x + btg^2x + ctgx + d = 0, tgx = t, t \in R \Rightarrow at^3 + bt^2 + ct + d = 0.$

**Мисол:**  $\sin^2 x - 11 \sin x \cos x + 10 \cos^2 x = 0.$

Ечиш.  $\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - \frac{11 \sin x \cos x}{\cos^2 x} + \frac{10 \cos^2 x}{\cos^2 x} = 0, tg^2 x - 11tgx + 10 = 0.$

$tgx = t$  бўлсин, у ҳолда  $t^2 - 11t + 10 = 0$  бўлади.

$$D = 121 - 40 = 81 > 0, t_1 = \frac{11+9}{2} = 10, t_2 = \frac{11-9}{2} = 1,$$

$$tgx = 10, x = \arctg 10 + \pi k, k \in Z, \quad tgx = 1, x = \arctg 1 + \pi k = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$$

**Жавоб:**  $\arctg 10 + \pi k, k \in Z; \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

**II. Бир жинсли бўлмаган тригонометрик тенгламалар:**

$$a \sin x + b \cos x = c, c \neq 0,$$

а) Агар  $a^2 + b^2 = c^2$  бўлса, у ҳолда тенгламани иккала қисмини  $c$  га бўламиз,  
 $\frac{a}{c} \sin x + \frac{b}{c} \cos x = 1, \frac{a}{c} = \cos \varphi, \frac{b}{c} = \sin \varphi, \Rightarrow \sin x \cos \varphi + \cos x \sin \varphi = 1 \Leftrightarrow \sin(x + \varphi) = 1,$

$$x + \varphi = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z; \quad x = \frac{\pi}{2} - \varphi + 2\pi k, k \in Z; \quad \varphi = \arccos \frac{a}{c} = \arcsin \frac{b}{c}.$$

б) Агар  $a^2 + b^2 \neq c^2$  бўлса, у ҳолда универсал алмаштиришдан фойдаланиб ечамиз.

$$t = tg \frac{x}{2}, \frac{x}{2} \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z, \quad x \neq \pi + 2\pi k, k \in Z$$

$$\sin x = \frac{2tg \frac{x}{2}}{1 + tg^2 \frac{x}{2}}, \quad \cos x = \frac{1 - tg^2 \frac{x}{2}}{1 + tg^2 \frac{x}{2}}, \quad \sin x = \frac{2t}{1 + t^2}, \quad \cos x = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}.$$

$$\frac{2at}{1+t^2} + \frac{b(1-t^2)}{1+t^2} = c, \quad 2at + b(1-t^2) = c(1+t^2), \quad (b+c)t^2 - 2at + c - b = 0.$$

Бундан ташқари  $a^2 + b^2 \neq c^2$  бўлганда бир жинсли тригонометрик тенгламани иккинчи иартибли бир жинсли тригонометрик тенгламага келтириб ечиш мумкин.

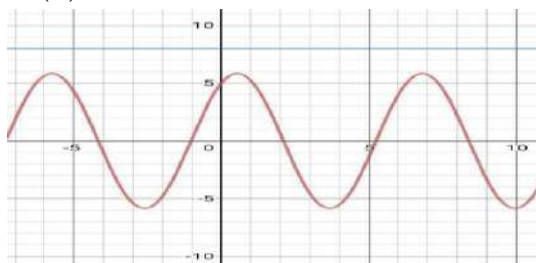
$$\sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}, \quad \cos x = \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2}. \quad a \sin x + b \cos x = c,$$

$$2a \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} + b \left( \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} \right) = c \left( \sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} \right).$$

Агар  $a^2 + b^2 < c^2$  бўлса, у ҳолда чизикли бир жинсли бўлмаган тригонометрик тенглама ечимга эга бўлмайди. Буни хусусий ҳолда қуйидаги мисол орқали кўрсатамиз.

$3 \sin x + 5 \cos x = 8$ . Бир томондан қараганда худди ечими мавжуддек, лекин юқоридаги шартни бажарилишини текшираамиз:  $3^2 + 5^2 < 8^2$ ,  $34 < 64$ . Демак, тенглама ечимга эга эмас. Энди бу тенгламани график усулда ечиб кўраамиз, яъни тенгламани иккала қисмини функция сифатида қараймиз:

$$f(x) = 3 \sin x + 5 \cos x, \quad g(x) = 8.$$



Бундан кўринадики функцияларнинг графиклари кесилмас экан. Демак берилган тенглама ечимга эга эмас. Функция графигини чизиш учун эса MATLAB дастуридан ёки оддий DESMOS дастуридан фойдаланиш мумкин. Эндиликда бундай кўринишдаги тригонометрик тенгламаларни ечими мавжуд ёки мавжуд эмаслигини аниқлашда ушбу дастурлардан фойдаланиш мумкин.

## ОЗИҚ-ОВҚАТ ТАРКИБИДАГИ ЗАРАРЛИ МОДДАЛАР ВА УЛАРНИНГ ИНСОН САЛОМАТЛИГИГА ТАЪСИРИ

**Тўрақулова Дилноза Эгамбердиевна** - Тошкент давлат техника университети  
Биотехнология кафедраси талабаси

**Мирходжаева Дилобар Давронбековна** - Тошкент давлат техника университети  
Муҳандислик технологиялари факультети декан ўринбосари, т.ф.ф.д., доцент

“Бугун истеъмол қилинган нарса инсоннинг эртанги саломатлигини белгилаб беради” – ушбу жумлалар соғлом турмуш тарзи ҳақида битилган дунёга машҳур китобларнинг муаллифи Поль Брэгг томонидан айтилган.

Аксарият кишилар овқатланиш ҳақидаги аллақачон эскириб бўлган маълумотларга таяниб, ўз саломатликларини сақлашга уринадилар. Калория, оқсиллар, углеводлар, крахмал ва ёғларга алоқадор бўлган ўша маълумотларнинг асосий қисми асоссиздир. Яхши сихат ва қай ёшда бўлмасин, яхши ташқи кўринишни сақлаб қолишни истаган оқил инсонлар энди овқатланиш ҳақида янги ва замонавий билимларни эгаллашлари мумкин. Озиқ-овқат организмни энергия ва иссиқлик билан таъминлайди. У шу билан бирга ўсиш



ва янгилашиш учун керакли моддаларни ҳам етказиб беради. Фойдали овқатланиш саломатликни сақлаб туриш учун зарурий бўлган барча элементларни ўзида мужассам қилиши керак [1].

Зеро, ҳар бир инсоннинг соғлом бўлиши ва узоқ умр кечириши унинг соғлом турмуш тарзига нечоғли риоя этишига боғлиқ.

Асосий юқумли бўлмаган касалликларга юрак-қон томир касалликлари, қандли диабет, саратон ва сурункали нафас олиш касалликлари киради. Мазкур касалликларнинг асосий хавф омиллари – бу носоғлом овқатланиш, овқатланиш тартиби ва меъёрларига риоя этмаслик, паст даражадаги жисмоний фаоллик, тамаки ва алкогольли маҳсулотларни истеъмол қилиш ҳисобланади.

Бу хавф омилларини келтириб чиқарувчи асосий салбий омиллар паст жисмоний фаоллик негизида кундалик овқатланишда ҳайвон ёғлари ва гидрогенлашган носоғлом ёғлар (трансёғлар)нинг истеъмоли, мева ва сабзавотлар ўрнига юқори энергетик қувватга эга таркибида ёғ, туз, қанд миқдори кўп бўлган озиқ-овқат моддалари билан алмаштирилиши ҳисобланади.

Трансёғлар – махсус усуллар асосида ишлов берилган таркиби ўзгартирилган тўйинмаган ёғ кислоталари ҳисобланади.

Бугунги глобаллашув даврида бу ёғлар озиқ-овқат саноатига кенг кириб келди. Ёғларнинг узоқ вақт сақланиши ва ўз шаклини йўқотмаслиги учун кимёвий усулда қайта ишлов бериш орқали тайёрланган ушбу ёғ биринчи навбатда маргарин шаклида барча кондитер маҳсулотлари – торт, пирог, пирожное, музқаймоқ, кофе учун сут порошоги, турли ширинликлар – печенье, вафли тайёрлашда, шунингдек ярим фабрикалар - сомса ва пишириклар учун музлатилган хамир, музлатилган пицца тайёрлашда ишлатилади. Шунингдек, улар фаст-фудлар тайёрлашда, айникса чипс, фри, қовурилган товуқ гўштлари ва денгиз маҳсулотларидан таомлар тайёрлашда ҳам кенг ишлатилади.

Энг асосийси таркибида ёғ миқдори кўп бўлган ҳар қандай маҳсулотларни суиистеъмол қилиш организм учун хавфли эканлигини унутмаслигимиз керак. Трансёғлар эса:

**биринчидан**, организмда ёмон ҳислатли холестерин (ЛПНП) кўпайишига ва бу орқали семизликка мойилликка олиб келади;

**иккинчидан**, ёмон ҳислатли холестерин қон-томир деворларига ёпишиб, уларнинг ўтказувчанлиги бузилади, натижада барча организмнинг қон билан таъминланиши бузилади;

**учинчидан**, қон томирлар деворидаги бяхкалар узиши натижасида инфаркт, инсульт, ўпка тромбоемболияси каби, эрта ўлимга сабаб бўладиган ҳолатларни юзага келтиради;

**тўртинчидан**, ортиқча вазн ва семизлик, модда алмашинуви бузилиши натижасида қандли диабет касаллиги ривожланишига пойдевор бўлади;

**бешинчидан**, турли хавфли ўсма касалликларини келтириб чиқарувчи омиллардан бири ҳисобланади.

Маълумотларга кўра, катталар ва ёшлар организмга қўшиладиган қанд-шакарнинг келиб тушиши жами энергиянинг 10 фоизидан ортмаслиги лозимлигини ва қўшиладиган қанд-шакар миқдорини жами энергиянинг 5 фоизигача даражада чеклаш саломатлик учун қўшимча ижобий таъсир қилишини кўрсатади. Қўшиладиган қанд-шакар қонга тез сўрилади ва хужайраларга тез етказиб берилади, бу эса глюкоза даражаси тез кўтарилишига олиб келиши мумкин.

Нотўғри овқатланиш, яъни овқатланиш рақонида таркибида ёғ, туз, шакар миқдори кўп бўлган маҳсулотларни тез-тез ва кўп миқдорда истеъмол қилиш, кучли газланган ширин яхна ичимликларни истеъмол қилиш ҳам моддалар алмашинуви

бузилишига ва унинг натижасида ортиқча вазн ва семизлик ҳолати юзага келишига сабаб бўлиши мумкин [2].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 18 декабрда. “Юқумли бўлмаган касалликларнинг профилактикасини, соғлом турмуш тарзини қўллаб-қувватлаш ва аҳолининг жисмоний фаоллиги даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори имзоланди.

Қарорда давлат ташкилотлари олдига юқумли бўлмаган касалликлар профилактикаси, аҳолининг соғлом турмуш тарзини шакллантириш ва жисмоний фаоллигини ошириш вазифаси қўйилди [3].

Қўшиладиган қанд-шакарларни истеъмол қилиш тишлар кариеси (тишларнинг емирилиши) хавфини орттиради. Таркиби қўшиладиган қанд-шакарга бой бўлган озиқ-овқат маҳсулотлари ва ичимликлар ортиқча вазн ва семизликка олиб келиши мумкин.

Организмга ёғ, қанд ва шакар келиб тушишини қўйидагича камайтириш мумкин:

1. Овқат билан истеъмол қилинаётган ёғ миқдорини назорат қилиш. Овқат тайёрлашда ҳайвон ёғларининг ўрнига кўпроқ ўсимлик ёғларини ишлатиш;

2. Ёғли гўшт ва гўшт маҳсулотларини ёғсиз гўшт ҳамда дуккакли ўсимликлар, балиқ, товуқ маҳсулотлари билан алмаштириш;

3. Ёғ миқдори кам бўлган сут ва таркибида ёғ ва туз миқдори кам бўлган қатик, сузма, творог ва пишлоқ каби сут маҳсулотларини истеъмол қилиш;

4. Таркибида қанд миқдори кам бўлган озиқ-овқат маҳсулотларини танланг ва ширинлик ҳамда ширин ичимликлар истеъмолини чегаралаш орқали қанд миқдорини камайтириш;

5. Тузни камроқ истеъмол қилиш. Тузнинг умумий миқдори кунига бир чойқошиқ - 5 граммдан ошмаслиги лозим. Фақат йодланган ош тузини истеъмол қилиш мақсадга мувофиқдир;

6. Қўшиладиган қанд-шакарга бой бўлган озиқ-овқат маҳсулотлари ва ичимликларни (яъни, ширинлик қўшилган ичимликлар, ширин яхна маҳсулот ва конфетлар) чеклаш орқали;

7. Тамадди қилиб олиш учун ширин маҳсулотлар ўрнига мева ва хом сабзавотларни истеъмол қилиш.

Меъёردа жами энергиянинг 10%дан кам миқдори қўшиладиган қанд-шакар ҳисобига тўлдирилиши лозим. Саломатлик учун қўшимча ижобий таъсирга эга бўлиши учун жами энергиянинг 5 фоизидан кам миқдори қўшиладиган қанд-шакар ҳисобига тўлдирилса мақсадга мувофиқ бўлади.

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Брегг П. Тўғри овқатланиш. – Т: “Adabiyot uchqunlari”, 2014 йил, 336 бет.
2. <https://adolat.uz/news/togri-ovqatlanish-uzoq-umr-garovidir>.
3. [https://www.norma.uz/qonunchilikda\\_yangi/tarkibida\\_eglar\\_tuz\\_va\\_qand\\_miqdori\\_yuqori\\_bulgan\\_mahsulotlar\\_aylanmasi\\_cheklanadi](https://www.norma.uz/qonunchilikda_yangi/tarkibida_eglar_tuz_va_qand_miqdori_yuqori_bulgan_mahsulotlar_aylanmasi_cheklanadi).

## МАТЕМАТИК СОФИЗМГА ДОИР МИСОЛЛАР

**Юсупов Т. Н.** ЧДПИ Математика ва информатика факультети талабаси  
**Қуромбоев Х.** Чирчиқ давлат педагогика институти ўқитувчиси

Софизм сўзи юнонча *sophisma* сўзидан олинган бўлиб ҳийла деган маънони англатади. Истилоҳда эса хатоси моҳирлик билан яширинган нотўғри тасдиқни исботлаш, мантикий чалғитишни билдиради. Софизмга оид масалаларни дастлаб, милoddан аввалги

V асрда Қадимги Юнонистоннинг Элея шаҳрида яшаган математик Зенон тузган. Милоддан олдинги IV-V асрларда мантиқ санъатини жуда яхши эгаллаган бир гуруҳ юнон файласуфлари софистлар деб аталган.

Зенон масалалари чексизлик, ҳаракат, коинот тушунчалари билан боғлиқ бўлиб, улар математика ва физика фанларининг ривожига катта аҳамиятга эга бўлди. Зенон масалалари софизм (апория, парадокс) номи билан олимлар ва файласуфлар орасида машҳур бўлди.

Айрим софизмлар улуғ аждодларимиз Фаробий асарларида, Беруний билан Ибн Синонинг ёзишмаларида муҳокама қилинган. Биз қуйида энг софизмга мисол келтириб уни тушунтиришга ҳаракат қилмоқчимиз.

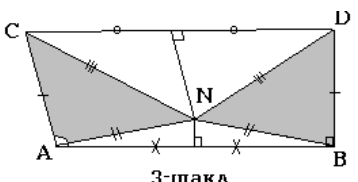
**Масала.** Тўғри бурчак ўтмас бурчакка тенглигини кўрсатувчи қуйидаги исботнинг хатоси топилсин.

Бирор АВ кесма олиб учларидан иккита ўзаро тенг АС ва ВD кесмаларни бирини тик иккинчисини қия қилиб қўямиз (1-, 2-, 3-шакллар). Айтайлик кесмалар, АВ тўғри чизикдан юқорида ётадиган ва DBA тўғри бурчак ва САВ ўтмас бурчак бўладиган қилиб қўйилган бўлсин. Бу бурчаклар тенглигини исботлаймиз.

**Исботи.** Берилган С ва D нуқталарни бирлаштириб, ABDC тўртбурчакни ҳосил қиламиз, бу тўртбурчакда АС томон ВD томонга, АВ томон CD томонга параллел эмас.

Энди, АВ ва CD кесмалар ўртасидан перпендикуляр тўғри чизиклар ўтказамиз. Кесмалар параллел бўлмаганлиги учун уларга перпендикуляр бўлган тўғри чизиклар ҳам параллел эмас ва устма-уст ҳам тушмайди. Айтайлик улар N нуқтада кесишсин. Исботни учта ҳолга ажратиб кўриб чиқамиз.

**1-ҳол.** Айтайлик N нуқта ABCD тўртбурчак ичида ётган бўлсин(1-шакл). N нуқтани тўртбурчакнинг ҳамма учлари билан бирлаштира-миз. Кесманинг ўрта перпендикул-яри хоссасига кўра N нуқта, АВ кесманинг учларидан ва шунинг-дек, CD кесманинг учларидан тенг масофада жойлашган бўлади, яъни  $|AN|=|BN|$  ва  $|CN|=|DN|$ .



3-шакл

Масала шартига кўра  $|AC|=|BD|$ .

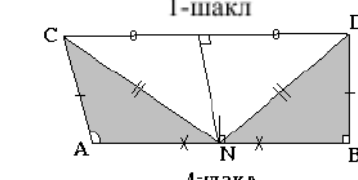
Шу сабабли, NAC ва NBD учбурчаклар учта томонларига кўра ўзаро тенг (учбурчаклар тенглигининг учинчи аломати). Демак,  $\angle NAC = \angle NBD$ .

Шунингдек, ANB тенг ёнли учбурчаклигидан

$\angle NAB = \angle NBA$  бўлади. Булардан  $\angle CAN + \angle NAB = \angle CAB$ ,  $\angle DBN + \angle NBA = \angle DBA$  тенгликларни ёзамиз.

Ҳосил қилинган муносабатлардан  $\angle CAB = \angle DBA$  эканлиги келиб чиқади.

**2-ҳол.** Айтайлик N нуқта АВ кесмада ётсин. Бу ҳолда N нуқта АВ кесманинг ўртаси бўлади(4-шакл). Биринчи ҳолдаги каби, учбурчаклар тенглигининг учинчи аломатига кўра  $\triangle NAC = \triangle NBD$ . Бундан  $\angle CAB = \angle DBA$  келиб чиқади.

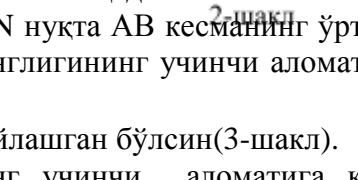


4-шакл

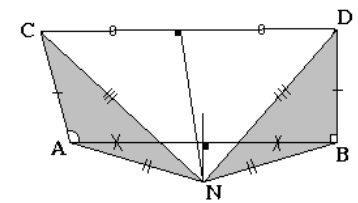
**3-ҳол.** Айтайлик N нуқта АВ тўғри чизикдан пастда жойлашган бўлсин(3-шакл). Яна, худди юқоридагидек учбурчаклар тенглигининг учинчи аломатига кўра  $\triangle NAC = \triangle NBD$  ва  $\angle CAN = \angle DBN$  бўлади.

Энди, ANB тенг ёнли учбурчакдан  $\angle ABN = \angle NBA$  бўлиши равшан. Демак,  $\angle CAN - \angle NAB = \angle DBN - \angle ABN$  ёки  $\angle CAB = \angle DBA$  келиб чиқади.

Юқоридаги исботларнинг ўринлилиги кўриниб турибди. Барча ҳоллар тўла кўриб чиқилди. Хато қаерда? Масала исботи фақатгина N нуқта жойлашишига боғлиқ эмас. Мана шу 3-ҳолни яхшилаб таҳлил қилайлик.



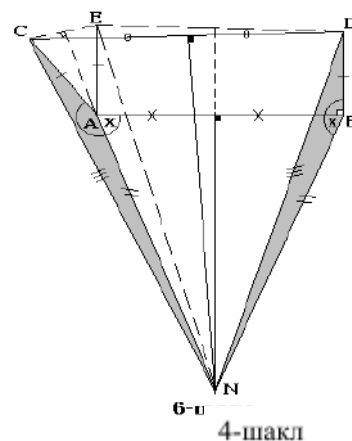
2-шакл



5-шакл

3-шакл

ABD tўgri burchak va ABN ўtkir burchak yiǵindisi xar doim DBN ўtmac burchakni beraadi(3-shakl), ammo CAB ўtmac burchakni NAB ўtkir burchak bilan kўshganda u yana ўtmac burchak bўladi eki eiyik burchakdan kat-ta burchak bўlib qolishi mumkin. Bu esa, yuqoridagi ka-bi muhoazalar yuritiшни tamomila ўzgarтириб yubora-di.



Шундай қилиб, 3-холни яна иккига ажратиб кўришга тўgри келади. Берилган CAB ўtmac burchak va CAN учburchak:

а) AC тўgри чизикка нисбатан бир томонда жойлашган(3-shakl).

б) AC тўgри чизикнинг икки томонида жойлашган(6-shakl).

а) холда CAB burchak CAN burchakning бирор қисми бўлиши кўриб чиқилди ва  $\angle CAB = \angle DBA$  тенгликка келдик.

б) холда бундай хулосага кела олмаймиз: DBA тўgри burchak аввалгидек иккита burchak айирмаси каби ифодаланади, яъни  $\angle DBA = \angle DBN - \angle ABN$ .

Аmmo, CAB ўtmac burchak, DBN burchak bilan кўшилганда  $360^\circ$  га тенг, яъни  $\angle CAN + \angle DBN = 360^\circ$  (4-shakl) бўлади.

Ўрта перпендикулярлар кесишган N нуқта xar doim, 4-shakldagidek жойлашган бўлишини кўрсатамиз.

Шакл бўлаклари жойлашганлиги яхшироқ кўриниши учун 4-shaklda кўшимча ясашни амалга оширамыз.

A нуқтадан AB тўgри чизикка перпендикуляр ўтказамиз ва унда BD га тенг бўлган AE кесмани ажратамыз. E нуқтани D, N ва C нуқталар билан туташтирамыз. У холда ABDE тўgри тўртburchak ҳосил бўлади. AB кесманинг симметрия ўқи билан ED кесманинг симметрия ўқи бир хил бўлиб,  $NE = ND$  бўлади. Бундан эса,  $NE = NC$  келиб чиқади. Демак, A ва N нуқталарнинг xar бири CE кесманинг учларидан баробар узокликда жойлашган. Бундан AN тўgри чизик бу кесманинг симметрия ўқи эканлиги келиб чиқади.

$\triangle DBN$  ни AB кесманинг симметрия ўқига нисбатан алмаштирсак, у  $\triangle EAN$  га ўтади. Аммо,  $\triangle CAN$  ни N нуқта атрофида  $\angle BNA$  га бурсак  $\triangle DBN$  ҳосил бўлади.

Демак, тўgри burchak ўtmac burchakка тенглигини кўрсатувчи қуйидаги исботнинг хатоси шундаки, 1-, 2-, 3-shakllardagi ҳолатлар ҳеч қачон рўй бермайди. Фақат 4-shakl масала шартига мос келади.

**Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Исхаков И.Ш. Математика олимпиадаларига тайёрланиш кўлланмаси. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1975 й.
2. Сборник задач студенческих олимпиад по высшей математике, МИНСК, 2012.

УДК 531.314.2

**СИСТЕМА ДИНАМИКАСИ МАСАЛАЛАРИИ ЕЧИШНИНГ БАЪЗИ УСУЛЛАРИ**

ГваКИФ талабаси **Вохидов А.А.** ТДТУ  
Илмий раҳбар доц. **Хабибуллаева Х.Н.** ТДТУ

Мақолани eзишдан асосий мақсад аналитик механикани тўлиқ ўрганувчиларни система динамикасининг масалаларини ечишда Нильсен тенгламаларини кўллашни

кўрсатишдан иборат. Системанинг эркинлик даражаси икки ва ундан ортиқ бўлганда Нильсен тенгламаларининг математик операциялар сони Лагранжнинг иккинчи тур тенгламаларининг математик операциялар сонидан кам бўлади. Агарда голономли системанинг эркинлик даражасини  $k$  десак, Лагранжнинг иккинчи тур тенгламалари ёрдамида операциялар сони  $3k$  бўлади. Нильсен тенгламаларидан фойдалансак, математик операциялар сони  $2k+1$  бўлади. Лагранжнинг иккинчи тур тенгламаларидан Нильсен тенгламаларини келтириб чиқарамиз:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_1} = Q_1; \quad \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_2} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_2} = Q_2; \dots; \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_k} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_k} = Q_k. \quad (1)$$

Кинетик энергиядан вақт бўйича ҳосила оламиз:

$$\dot{T} = \frac{\partial T}{\partial q_1} \dot{q}_1 + \frac{\partial T}{\partial q_2} \dot{q}_2 + \dots + \frac{\partial T}{\partial q_k} \dot{q}_k + \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \ddot{q}_1 + \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_2} \ddot{q}_2 + \dots + \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_k} \ddot{q}_k. \quad (2)$$

(2) тенгламадан ихтиёрий умумлашган тезлик бўйича ҳосила оламиз, масалан  $\dot{q}_1$  бўйича:

$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_1} = \frac{\partial T}{\partial q_1} + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial q_1} \dot{q}_1 + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial q_2} \dot{q}_2 + \dots + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial q_k} \dot{q}_k + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1^2} \ddot{q}_1 + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial \dot{q}_2} \ddot{q}_2 + \dots + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial \dot{q}_k} \ddot{q}_k \quad (3)$$

(1) тенгламадаги Лагранж тенгламасининг биринчи ҳадидаги  $\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \right)$  ифодани

кўриниши-ни ўзгартирамиз. Яъни:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \right) = \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial q_1} \dot{q}_1 + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial q_2} \dot{q}_2 + \dots + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial q_k} \dot{q}_k + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1^2} \ddot{q}_1 + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial \dot{q}_2} \ddot{q}_2 + \dots + \frac{\partial^2 T}{\partial \dot{q}_1 \cdot \partial \dot{q}_k} \ddot{q}_k \quad (4)$$

(3) ва (4) тенгламалардан қуйидаги ифода келиб чиқади:

$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_1} = \frac{\partial T}{\partial q_1} + \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \right), \quad \text{бундан} \quad \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \right) = \frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_1} - \frac{\partial T}{\partial q_1} \quad (5)$$

(5) тенгламани (1) тенгламанинг биринчи ифодасига олиб бориб қўйсак, қуйидаги ҳосил бўлади:  $\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_1} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_1} = Q_1$ . Шу усул билан (1) тенгламанинг қолганларида ўзгартишлар

киритсак:  $\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_1} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_1} = Q_1; \quad \frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_2} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_2} = Q_2; \dots; \quad \frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_k} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_k} = Q_k \quad (6)$

Қисқа кўринишда Нильсен тенгламалари қуйидагича ёзилади:

$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_j} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j \quad j = 1, 2, 3, \dots, k$$

Нильсен тенгламаларини қўллашга қуйидаги масалани кўриб чиқамиз (Расм 1).

Кўзгалмас А ва В блоклардан ўтказилган тасма кўзгалувчи С блокни ушлаб туради. Тасманинг блокдан ташқаридаги қисми вертикал бўйлаб йўналган бўлиб, учларига  $P_1 = P/2$  ва  $P_2 = 3P/4$  юклар илинган. С блокка эса оғирлиги  $P$  бўлган тош осилган. Тасма, блокларнинг массаларини ва блоклардаги иш қаланишларни ҳисобга олмаган ҳолда, юкларнинг ва тошнинг тезланиши аниқлансин.

$$\delta s = \frac{\delta s_1 + \delta s_2}{2}; \quad v = \frac{v_1 + v_2}{2}; \quad a = \frac{a_1 + a_2}{2},$$

$$q_1 = s_1; \quad q_2 = s_2; \quad \delta q_1 = \delta s_1; \quad \delta q_2 = \delta s_2;$$

Ечиш:  $\dot{q}_1 = v_1; \quad \dot{q}_2 = v_2; \quad (7)$

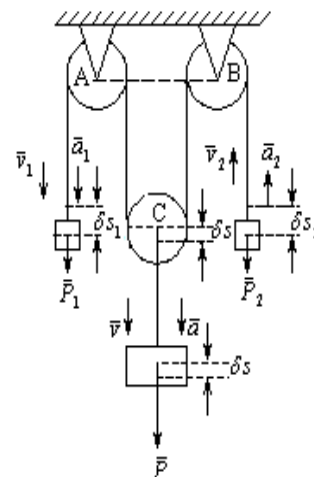
$$\sum \delta A = P \frac{\delta s_1 + \delta s_2}{2} - \frac{P}{2} \delta s_1 - \frac{3}{4} P \delta s_2$$

(7) tenglamadan qavslarni ochib ichchamlaymiz, ya'ni:  
 $\sum \delta A = -P/4 \delta s_2$ . Bundan:  $Q_1 = 0$ ;  $Q_2 = -P/4$   
 Sistema uchun Nilyсен tenglamasi kuyidaagi kўrinishda ifodalanaadi:

$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_1} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_1} = Q_1; \quad \frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_2} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_2} = Q_2 \quad (8)$$

Sistema kinetik energiyasini hisoblaymiz:

Расм 1.



$$T = \frac{P_1 v_1^2}{2g} + \frac{P_2 v_2^2}{2g} + \frac{P}{2g} \frac{v_1^2 + v_2^2 + 2v_1 v_2}{4} =$$

$$= \frac{P}{4g} v_1^2 + \frac{3P}{8g} v_2^2 + \frac{P}{8g} v_1^2 + \frac{P}{8g} v_2^2 + \frac{P}{4g} v_1 \cdot v_2;$$

Хосила оламиз:

$$\dot{T} = \frac{P}{2g} v_1 a_1 + \frac{3P}{4g} v_2 a_2 + \frac{P}{4g} v_1 a_1 + \frac{P}{4g} v_2 a_2 + \frac{P}{4g} v_2 a_1 + \frac{P}{4g} v_1 a_2;$$

Хусусий хосилаларни ҳисоблаймиз:

$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial v_1} = \frac{P}{2g} a_1 + \frac{P}{4g} a_1 + \frac{P}{4g} a_2; \quad \frac{\partial T}{\partial s_1} = 0; \quad (9)$$

$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial v_2} = \frac{3P}{4g} a_2 + \frac{P}{4g} a_2 + \frac{P}{4g} a_1; \quad \frac{\partial T}{\partial s_2} = 0 \quad (10)$$

(9) ва (10) тенгламаларни (8) тенламага олиб бориб қўйсақ, куйидаги келиб чиқади:

$$\frac{P}{2g} a_1 + \frac{P}{4g} a_1 + \frac{P}{4g} a_2 = 0; \quad 3a_1 + a_2 = 0; \quad a_2 = -3a_1;$$

$$\frac{3P}{4g} a_2 + \frac{P}{4g} a_2 + \frac{P}{4g} a_1 = -\frac{P}{4}; \quad 4a_2 + a_1 = -g; \quad -12a_1 + a_1 = -g; \quad 11a_1 = g;$$

$$a_1 = \frac{g}{11} \text{ м/с}^2; \quad a_2 = -\frac{3g}{11} \text{ м/с}^2; \quad a = -\frac{g}{11} \text{ м/с}^2.$$

Тенгламалар тўлиқ ечилиб , тезланишлар аниқланди. Масалани ечиш давомида кўрдикки Нильсен тенгламаларини тузишда математик операциялар сони Лагранжинг иккинчи тур тенгламаларини тузишдаги математик операциялар сонига нисбатан камроқ экан. Фойдаланилган адабиётлар

1. Яковенко Г.Н. Краткий курс теоретической механики. М., Бином, 2010 г.
2. Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики. 2-е изд., М., Физматлит, 2008 г.

# ЛЕКТРОНИКА, ФИЗИКАВИЙ ЭЛЕКТРОНИКА ВА АВТОМАТИКА

## СОВРЕМЕННЫЕ РАСХОДОМЕРЫ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

**Ортиков Элбек Элмирза угли**

*Базовый докторант, Ташкентский государственный технический университет  
имена Ислама Каримова*

В настоящее время в связи с опережающим развитием науки и техники растут требования к средствам измерений. Основной целью является достижение достаточной эффективности производства средств измерений и их применения в технологических процессах. На основе этих требований также разрабатываются приборы учета расхода сырья, материалов и продукции.

Расходомеры используются для измерения расходов и количества газов и жидкостей. Они имеют большое значение в самых различных областях науки и техники. Расходомеры необходимы для проведения научных исследований, управления технологическими процессами почти во всех отраслях промышленности, контроля работы стационарных и транспортных энергетических установок, управления самолетами и космическими кораблями. Помимо этого, расходомеры необходимы для коммунального и сельского хозяйства.

Без расходомеров невозможно обеспечить оптимальный технологический режим важнейших технологических процессов в таких отраслях промышленности, как энергетическая, металлургическая, нефтяная, химическая, целлюлозно-бумажная, пищевая и множество. Без этих приборов нельзя также и автоматизировать соответствующие процессы, и получить у них максимальный КПД.

Кроме того, современные расходомеры способствуют повышению качества изготавливаемой продукции, устранению брака, экономии исходных материалов и автоматизации производства.

Расходомеры, применяемые для измерения расхода жидкостей и газов, подразделяются на следующие типы:

- переменного перепада давления;
- постоянного перепада давления;
- тахометрические;
- электромагнитные;
- ультразвуковые
- вихревые;
- вихреакустические;
- резонансные или кориолисовы.

Выше перечисленные методы используются для измерения величины расхода, но большинство процессов требуют не только измерения, но и регулирования расхода.

На рис. 1 изображена базовая система управления технологическим процессом, в которой используется расходомер и исполнительный механизм, управляющий потоком жидкости.

На самом нижнем уровне системы осуществляется контроль переменных параметров процесса, таких как температура, расход жидкости и концентрация газов. Эту функцию реализует модуль ввода, который обычно входит в состав программируемого логического контроллера (ПЛК). Полученные показания подвергаются локальной

обработке пропорционально-интегрально-дифференциальным (ПИД) регулятором. Используя эту информацию, ПЛК устанавливает уровни выходных сигналов, необходимые для стабилизации процесса. Значения переменных параметров процесса, диагностические и иные данные могут передаваться на эксплуатационный уровень, а команды, установочные и калибровочные данные — на самый нижний уровень, к датчикам и исполнительным механизмам.

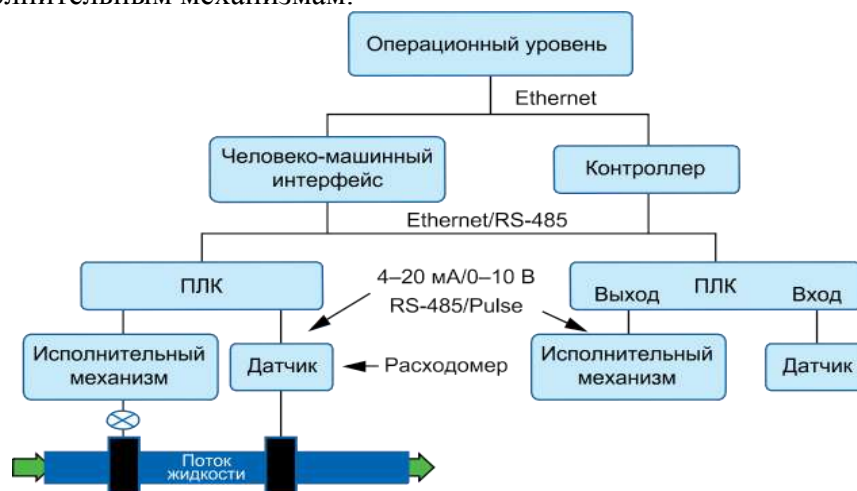


Рис. 1. Базовая система измерения и управления расходом жидкости

### ТРЕБОВАНИЯ К РАСХОДОМЕРАМ И СЧЕТЧИКАМ

Основные требования к расходомерам и счетчикам следующие:

1. Высокая точность измерений.

Ранее погрешность в  $1,5 \div 2$  % считалась приемлемой, теперь нередко требуется иметь погрешность не более  $0,2 \div 0,5$  %. Такие счетчики выпускаются.

2. Высокая надежность.

Трубы Вентури, установленные на водопроводных линиях, исправно действуют более 30 лет. Но тахометрические расходомеры и счетчики с движущимся ротором имеют много меньший срок службы, хотя у ряда турбинных расходомеров установлен шестилетний межповерочный интервал.

3. Малая зависимость точности измерения от изменения плотности вещества.

Необходимы корректоры на изменение плотности или хотя бы на изменение температуры и давления. Это особенно необходимо при измерении расхода газа.

4. Быстродействие.

Градация постоянных времени от сотых долей секунды у турбинных расходомеров до десятков секунд у тепловых счетчиков.

5. Большой диапазон измерения ( $d_{max} / d_{min}$ ).

Диапазон у приборов с линейной характеристикой равен  $10 \div 100$  и более, с квадратичной –  $3 \div 10$ .

6. Измерение многофазных и многокомпонентных веществ (нефть, вода, газ – двухфазная, трёхкомпонентная) в экстремальных условиях.

В заключение следует отметить, что их надежность, скорость и точность важны при разработке и внедрении инструментов измерения расхода, а также их способность работать с регулирующими органами и исполнительными механизмами.

### Литературы

1. Информационно-измерительная техника и технологии: учеб. для вузов / В.И. Калашников, С.В. Нефедов, А.Б. Путилин [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева. – М.: Высшая школа, 2002. – 454 с.
2. Клаассен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в



измерительной технике / К.Б. Клаассен. – М.: Постмаркет, 2000. –352 с.

3. Ли Ке (Li Ke), Колм Слэттери (Colm Slattery). Точные измерения расхода жидкости в промышленных системах при помощи электромагнитных расходомеров / КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ • № 4 -.2014. 30-38 с

УДК 631.317.39.084.2

## СУВ ХЎЖАЛИГИ ТАРМОҚЛАРИГА УЛЬТРАТОВУШЛИ САРФ ЎЛЧАГИЧЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШНИНГ АҲАМИЯТИ

*А.У.Джалилов - PhD, доцент, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ*

*И.К. Гайинов – ассистент, “Қорақолпоқ давлат университети”*

*Ж.Абдунабиев - магистрант, А.Саидов – магистрант, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ*

Сув заҳираларининг йилдан йилга камайиб бориши улардан самарали фойдаланиш зарурлигини тақозо этмоқда. Шу мақсадда сув тақсимлаш тармоқларида замон талабига мос бўлган сув сарфини ўлчаш датчикларидан фойдаланиш борасида дунё олимлари илмий изланишлар олиб боришмоқда. Ушбу мақолада сув хўжалиги тизимларида замонавий чиқиш сигналлари рақамли, ўлчаш аниқлиги, ишончилиги ҳамда сезгирлиги юқори бўлган сув сарфини ўлчаш датчикларидан фойдаланиш масалалари кўзда тутилган.

Тавсия этилаётган Эталон - РМ ультратовушли сарф ўлчагининг (1-рasm) ишлаш принципи оқим йўналиши ва оқимга қарши йўналишда ультратовуш тебранишининг ўтиш вақти фарқини аниқ ўлчашга асосланган. Бундай ишлаш принципига асосланган ультратовушли сарф ўлчагичга Россияда асос солинган бўлиб, “вақт–импульсли ультратовушли сарф ўлчагич” лар дейилади. Вақт - импульсли туридаги ультратовушли сарф ўлчагич жаҳонда кенг тарқалган ва катта диаметрли қувурлардаги сув сарфини ўлчашда уларни бошқа сарф ўлчагичларга алмаштириб бўлмайди. Электрониканинг ривожланиши билан боғлиқ бўлган аналог ва рақамли сигналларга ишлов бериш усулларининг такомиллашганлиги бундай ультратовушли сарф ўлчагичларни сарфни ўлчашда ишончли восита бўлишини таъминлайди.



1-рasm. Эталон – РМ ультратовуш сарф ўлчагич.

Кўп каналли ультратовушли сарф ўлчагич (битта электрон блокда сарфнинг 4 та каналларигача) тежамли ва оддий тизимларни тузиш учун осон.

Эталон - РМ ультратовушли сарф ўлчагич Россияда ягона асбобларга ўрнатилган “сарф имитатори”га эга. Бу замонавий усул бўйича қисқа вақт ичида (5 дақиқа атрофида) қувурни бўлакмасдан автоматик текширувни ўтказиш имконияти мавжуд.

Бу ультратовушли сарф ўлчагич куйидаги афзалликларга эга:

- Ультратовушли сарф ўлчагич конструкциясида ейилишга мойил кўзгалувчан қисмларнинг йўқлиги;
- Бутун ишлаш муддати мобайнида

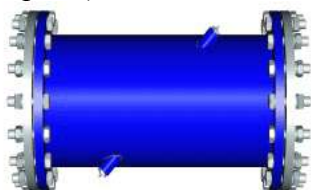
метрологик тавсифлари барқарор;

- Ўлчанаётган оқимга минимал таъсири ва ўлчаш натижасида босим

йўқолишининг бўлмаслиги;

- Ультратовушли сарф ўлчагичга хизмат кўрсатиш харажатларининг камлиги.
- Ультратовушли сарф ўлчагич ҳаракатланувчи механик қисмларга эга эмаслиги;
- Унинг ишончлилиги сезиларли ортганлиги ва катта диаметрли қувурларда ишлаш қобилияти юқорилиги.

Шу билан биргаликда у занглашга бардошли 12X18Н10Т (зангламайдиган пўлат) дан ясалган. Ультратовушли сарф ўлчагичнинг бирламчи ўзгартиргичлари модификациялари барча ишлатиш муддатида зангламасликни, уларнинг гардишсимон (фланец) шаклда тайёрланиши конструкциянинг оддийлигини ҳамда ишлатишда ва техник хизмат кўрсатишда қулайликни (кўшиб–ажратгичларни пайвандлашни талаб этмайди) таъминлайди (2-расм).



**2-расм.** Ультратовуш датчиги ўрнатилган сув қувури.

Эталон - РМ нинг муҳим афзаллиги ерга улаш операциясини ўтказиш зарурияти йўқлигидир.



3-расм. Эталон - РМ нинг қувурларга ўрнатилиши.

Эталон – РМ кўп каналли ультратовуш сарф датчиги (3-расм) ни қўллаш орқали бир каналли ультратовушли сарф ўлчагичлар камчилигини бартараф этиб ўзаро таъсирга йўл қўймаслик учун кабель ётқизишда уни 1 метр узокликда бўлишини таъминлаш зарур.

Юқори аниқлик (ультратовушли сигналининг ўтиш вақтини ўлчаш 0,01 нано секунд, ўлчашнинг тез амалга ошиши (секундига 100 та дан кўп сарфни ўлчаш) ва ўрнатилган математик, интеллектуал тўсиқ фильтри аниқликни ва ультратовуш сарф ўлчагичнинг чизикли ўлчашларини амалга оширади. Ультратовушли сарф ўлчагичнинг ишлаш принципи тўғри ва тескари йўналишда суюқлик сарфини

ўлчаш имконини беради (реверсив оқим). Ультратовушли сарф ўлчагичнинг афзаллик томонларидан яна бир жиҳати унинг сув сарфини ўлчаш

аниқлигига гидравлик зарбалар, вибрация, оқим ҳарорати ва босимнинг ўзгаришлари таъсир қилмайди.

Эталон-РМ ультратовушли сарф ўлчагич бошқа турдаги сарф ўлчагичларга нисбатан инкор этиб бўлмайдиган афзалликка эга. Ультратовушли сарф ўлчагичининг ишлаш қобилияти деярли суюқликнинг сифати ва ҳарорати (ёпишқоқлиги) га боғлиқ эмас.



4-расм. Ультратовуш сарф ўлчагичининг сигнални қабул қилгич ва узатгичи.



5-расм. Бир нечта каналга уланиш учун мўлжалланган ультратовуш сарф ўлчагич.

Ультратовушли сарф ўлчагичнинг қабул қилгичи ва узатгичи (4-расм) ўлчаш нуруни ҳосил қилади. Эталон - РМ ультратовушли сарф ўлчагичда сув сарфини ўлчаш бир нечта ўлчаш нурулари (товуш тўлқинлари) (4 тагача) орқали амалга оширилади.

Бундай конструкцияли датчикларда бир вақтнинг ўзида суюқлик оқимини бир нечта нукталарда ўлчаш амалга оширилади, бу оғирлик коэффициентини қўллаш билан суюқлик сарфини ҳисоблаш замонавий аниқлик усулини қўллаш имконини беради. Бундай конструктив ечим 2 баробар кўп нузли ультратовушли сарф ўлчагичнинг аниқлигини оширади, йиғишда тўғри чизиқли участка узунлигини 2 марта камайтиради ва ишончлилик 10 мартага ортади. Кўп каналли ультратовушли сарф ўлчагич (5-расм) нинг битта канали ишдан чиқса у ҳолда бошқа каналлари билан ўз вазифасини бажаради. Шу билан бирга бир неча марта сарфни ҳисобга олиш вақтидаги узилиш эҳтимоллигини камайтиради. Бундай хусусият фақатгина Эталон - РМ ультратовушли сарф ўлчаш датчигида мавжуд.

Эталон - РМ ультратовушли сарф ўлчагичининг функцияларидан яни бири қувур девори ўлчанаётган сигнал учун тўсиқ бўлмайди. Тўсиқлар генерацияси, энергия йўқолиши ва сигналларни хато кўрсатиши содир бўлмайди. Шунинг учун бундай датчикларнинг одатда ўлчаш аниқлиги юқори.

Ультратовушли сарф ўлчагични текшириш кам харажатли, имитацион услуб бўйича 4 йилда бир марта ўтказилади. Шунинг учун, юқори ишончлилик билан бир қаторда эксплуатацион сарф – харажатлар минимал, тўлиқ ўртacha хизмат қилиш муддати 12 йилни ташкил этади.

Сарф ўлчагичдан компьютерга кўрсаткичларни узатиш SSD режимида RS-485, RS-232 ва GSM интерфейси орқали масофадан бошқарилиб амалга оширилади.

Электрон блокдан керакли маълумотларни олиш учун бир неча қурилмалар ва усуллардан фойдаланиш мумкин.

- тезкор назорат учун, сарф ўлчагич сарфни назорат қилувчи (СНК) индикатор ва клавиатура билан таъминланган;

- персонал компьютерга (Notebook) электрон блокдаги архив ва ростланган ахборотларни кўчириб ўтказиш имкониятига эга;

- RS-232 ва RS-485 стандарт гальваник изоляцияланган рақамли интерфейслар орқали АБТ (автоматик бошқариш тизими) га маълумотларни узатиш мумкин.

АБТ ТП интеграцияси учун эталон – РМ ультратовушли сарф ўлчагич автоматика ва телеметрия тизимига кўшилиш учун турли чиқиш (токли ва частотали-импульсли) қисмларига эга.

1. Токли 4-20 мА (сарф), частота-импульсли (сарф ва ҳажм);



2. Сарф ўлчагич рақамли RS-232, RS-485 интерфейслар орқали GSM модем, компьютер ва мобил телефонларига симсиз улашиш имкониятига эга.



Ультратовушли сарф ўлчагичнинг электрон блокига иккита мустақил телеметрия

tizimini bir vaqtda kўshish mumkin.

Ультратовушли сарф ўлчагичга тўхтамасдан ишлаш соат ҳисоблагичи ва тармоққа кўшилиш вақтини ҳисоблагичи ўрнатилган.

Иш ҳажми вақти  $10^5$  соатдан юқори бўлган замонавий элементли база бир-биридан гальваник изоляцияланган ультратовушли сарф ўлчагичнинг алоҳида қисмлари ва узатма қувурларидан иборат.

**Хулоса:** Сув хўжалиги тармоқларида қўлланилаётган мавжуд сув сарфини ўлчаш датчиклари ҳозирги замон талабларига тўла жавоб бермайди. Юқорида батафсил кўриб чиқилган Эталон - РМ датчигининг асосий афзалликлари сувнинг сифатига боғлиқ эмаслиги (экстремал шароитларга мослиги), эксплуатация муддатининг узоклиги, ўз-ўзини доимий назорат қилиши ва ўлчашдаги аниқлиги, сезгирлиги ва ишончлилиги, ахборотни сақлаш ва уни ўз вақтида узатиш имкониятларига эга эканлиги ҳамда уни объектга ўрнатиш қулайлигидир.

Бундай ультратовушли сарф ўлчагич минтақамиз шарт-шароитига мос келади ва уни суғориш тармоқларида, яъни қувурларда сув сарфини ўлчашда қўлланилса юқори ўлчаш аниқлиги билан биргаликда катта иқтисодий самарага эришиш мумкин.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. ДЖ.Фрайден. Современные датчики. – Техносфера.: Москва.-2006. – 586 с.
2. Ханна Шаумбург. Датчики. Под ред. проф. Р. Хамдамова. – Ташкент, 2002. – 471 с.
3. Ernest O.Dobelin. Measurement Systems: Application and design. McGraw - Hill. Higher Education.- New York, 2004 – pp.1078.
4. Abubakirov A B, Tanatarov R J, Kurbaniyazov T U, and Kumatova Sh B 2021 Intellectual Grid Modulation and Monitoring Turkish Journal of Computer and Mathematics Education 12(2) 1054-8.
5. AB Abubakirov, RJ Tanatarov, TU Kurbaniyazov, Sh B Kumatova 2021 ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11// Application of automatic control and electricity measurement system in traction power supply system/ 180-186 pages.
6. AB Abubakirov, QM Najmatdinov, TU Kurbaniyazov, Sh B Kumatova 2021 ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11 //Sensor characteristics monitoring and control of single and three-phase currents in electric networks/ 2282-2287 pages
7. AB Abubakirov, IK Gayipov, AJ Sultanov, ShB Kumatova 2021 ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11 //Calculation of the payback period for the introduction of reactive power sources into power supply systems/ 822-826 pages
8. <http://ultrasonic-time.ru/price.html>.

#### STANDARTLARNI ISHLAB CHIQUISHDA EKOLOGIK JIHLTLARNI HISOBGA OLISH

Doktorant **Ametova B X**, ilmiy rahbar **Boboyev G'.G'** docent (PhD) (TDTU)

Standartlashtirishning asosiy maqsadi inson hayoti va sog'ligi, atrof-muhit uchun xavfsiz, resurslarni tejash masalalarida iste'molchilar va davlat manfaatlarini himoya qilishdan, mahsulatlarning o'zaro almashinuvchanligi va bir-biriga mos kelishini ta'minlashdan, aholining hamda xalq xo'jaligining ehtiyojlariga muvofiq holda mahsulot sifatini oshirish va raqobatbardoshligini oshirishdan iborat.

Standart — bu standartlashtirish ob'ektlariga qoida, tartib va me'yorlar majmuasini qo'yuvchi maxsus tashkilot tomonidan tasdiqlangan standartlashtirish bo'yicha me'yoriy-texnik

hujjat hisoblanib, bu hujjatlar fan va texnika, ilg'or tajriba yutuqlari asosida ishlab chiqiladi. Ular jamoat uchun ma'qul echimlarni nazarda tutishi kerak.

O'zbekiston Respublikasining «Standartlashtirish to'g'risida»gi Qonuniga asosan O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish ishlarini o'tkazishning umumiy tashkiliy-texnik qoidalarini tartibga solib turuvchi standartlashtirish tizimi faoliyat ko'rsatadi. Shu qonunga asoslanib quyidagi tashkilotlar Respublika hududida standartlashtirish ishlarini tashkil etish, muvofiqlashtirish va ta'minlashni amalga oshiradilar:

Sohalar	Davlat boshqaruv organlari
Xalq xo'jaligi tarmoqlarida	O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi («O'zstandart» agentligi)
Qurilish, qurilish industriyasi sohasida, shu jumladan loyihalash va konstruksiyalashda	O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi
tabiiy resurslardan foydalanishni tartibga solish hamda atrof muhitni ifloslanishdan va boshqa zararli ta'sirlardan muhofaza qilish sohasida	O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi
Tibbiyot uchun mo'ljallangan mahsulotlar, shu jumladan dori vositalari, tibbiy buyumlar, tibbiy texnika sohasida, shuningdek O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan, shu jumladan import bo'yicha yetkazib berilayotgan mahsulotlarda inson uchun zararli moddalar mavjudligini aniqlash masalalarida	O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi
Mudofaa qobiliyatini va safarbarlik tayyorgarligini ta'minlash, mudofaa ahamiyatiga molik mahsulotlar sohasida	O'zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi amalga oshiradi

Ushbu Qonunga muvofiq davlat boshqaruv organlari o'z vakolatlari doirasida standartlar va texnik shartlarni, ushbu Qonunni qo'llashga doir yo'riqnomalar va izohlarni ishlab chiqadi, tasdiqlaydi, nashr etadi.

O'zbekiston Respublikasining manfaatlari himoya qilinishini va ishlab chiqarilayotgan mahsulotning raqobat qila olish imkonini ta'minlash uchun asosli hollarda standartlarda istiqbolga mo'ljallangan, an'anaviy texnologiyalarning imkoniyatlaridan ildamlashgan dastlabki talablar belgilab qo'yiladi. Iste'molchilarga realizatsiya qilinadigan mahsulotga doir standartlar mahsulotning atrof-muhit, aholi hayoti, sog'lig'i va mol-mulkiga xavfsizligini ta'minlash uchun standartlarda belgilangan boshqa talablar davlat boshqaruvi organlari, xo'jalik faoliyati subyektlari rioya etish uchun majburiy hisoblanadi.

Standartlashtirishda mahsulotni yaratish, ishlab chiqarishga tayyorlash, tayyorlash, realizatsiya qilish (yetkazib berish, sotish), undan foydalanish (uni ishlatish), mahsulotni saqlash, tashish va chiqindini foydali suratda ishlatish bosqichlarida, standartlar majburiy talablarining aniqlangan buzilishlarini bartaraf etish to'g'risida ko'rsatmalar berilishi kerak.

O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi va «O'zstandart» agentligining 2020-yil 1-yanvardan boshlab O'zbekiston Respublikasida xalqaro standartlar talablariga asoslangan mahsulotlarni ixtiyoriy ekologik markirovkalash tizimini joriy etish to'g'risidagi taklifi ma'qullangan. Bu kelishuvga

asoslanib quyidagilar belgilangan:

- mahsulotlarni ekologik markirovkalash belgilangan tartibda akkreditatsiyadan o'tkazilgan ekologik markirovkalash organlari tomonidan amalga oshiriladi;
- ishlab chiqarish, foydalanish, iste'mol qilish, tashish, saqlash va utilizatsiya qilishda atrof-muhitga, aholi sog'lig'iga va biologik resurslarga eng kam zararli ta'sir ko'rsatadigan mahsulotlar ekologik markirovkalash obyekti hisoblanadi;
- ishlab chiqaruvchilar mahsulotlarni ixtiyoriy ekologik markirovkalash to'g'risida sertifikat olingandan keyin o'z mahsulotlarini ixtiyoriy asosda ekologik xavfsizlik belgisi bilan markirovkalaydilar;
- mahsulotlarni ixtiyoriy ekologik markirovkalash to'g'risida sertifikat mavjud bo'lmagan taqdirda mahsulotning nomida, o'ramida, tovarga ilova qilinadigan hujjatlarda va mahsulotni reklama qilishda "eko" va "eko" so'zlaridan foydalanish taqiqlanadi;
- dori vositalari, veterinariya preparatlari, tibbiy buyumlar, tarkibida zaharli, mutagen, kanserogen, atrof-muhit uchun xavfli deb tasniflangan moddalar, preparatlar va aralashmalar mavjud bo'lgan tovarlar ixtiyoriy ekologik markirovkalanmaydi.

O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi mahsulotlarni ixtiyoriy ekologik markirovkalash sohasida ishlarni tashkil etish bo'yicha vakolatli organ etib belgilangan va quyidagi vazifal yuklatilgan:

1. ekspertiza o'tkazish va ishlab chiqiladigan ekologik standartlarni ularga ekologik mezonlarni kiritgan holda tasdiqlash;
2. ekologik markirovkalash organlari mutaxassislarini o'qitish va malakasini oshirish, shuningdek, ushbu sohada xorijiy mamlakatlar bilan tajriba almashish;
3. xalqaro standartlar talablariga muvofiq ekologik markirovkalash tizimini takomillashtirish.

Ekologik xavfsizlik mezonlarini ishlab chiqishda quyidagi ekologik jihatlar hisobga olinishi kerak:

1. mahsulotlarni ishlab chiqarish, iste'mol qilish, foydalanish, saqlash, tashish, utilizatsiya qilish va qayta ishlash chog'ida atrof-muhitga, xususan, iqlim o'zgarishiga, biologik xilma-xillikka, energiyani tejashga, tabiiy resurslarga ta'sir darajasi, shuningdek, mahsulotni utilizatsiya qilish jarayonida hosil bo'lgan chiqindilarning ta'siri darajasi;
2. xavfli moddalarni xavfsizrog'iga almashtirish va eng yangi texnologiyalarni qo'llash;
3. mahsulotlardan foydalanish (sotish) va undan qayta foydalanish muddatini uzaytirish natijasida uning atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish;
4. mahsulotlar hayot siklining turli bosqichlarida iqtisodiy foyda olish bilan atrof-muhitga, shu jumladan, inson sog'lig'iga yuklama o'rtasidagi umumiy muvozanat;
5. ekologik markirovkalashning boshqa milliy, mintaqaviy va xalqaro dasturlari tomonidan belgilangan ekologik mezonlar.

Mahsulotlarning ekologik xavfsizlik mezonlari sifatida quyidagilarni sanab o'tish mumkin:

mahalliy, mintaqaviy va global ekologik omillarni, shuningdek, mavjud texnologiyalarni hisobga olgan holda texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlarda belgilanishi kerak;

mahsulotning atrof-muhitga va inson sog'lig'iga eng sezilarli ta'siri chegaralashi va mahsulotlarning muhim ekologik jihatlarini belgilashi lozim;

belgilangan talablarni baholash uchun zarur bo'lgan nazorat usullari bilan aniqlanishi kerak;

tekshiriladigan minimal ko'rsatkichlarga, chegara darajalariga ega bo'lishi lozim;

muddatlarni, sinash usullarini va texnik hujjatlarni belgilashda mahsulotning tegishli

toifasi bo'yicha normativ-huquqiy bazaga muvofiq bo'lishi kerak;

mahsulotlarning toifasi tegishli bo'lgan tegishli tarmoqning rivojlanishini va ekologik xavfsizlik mezonlarini hisobga olish zarur.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 1992-yil 9-dekabr
2. "Iste'molchilarning huquqlarini himoya qilish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 1996-yil 26-aprel
3. "Ekologik nazorat to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 2013-yil 27-dekabr
4. "Muvofiqlikni baholash to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 2013-yil 4-oktabr
5. "Standartlashtirish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 1993-yil 28-dekabr

### SIFAT TUSHUNCHASI VA SIFATNI BOSHQARISHNING XORIJIY TAJRIBALARI

**Djumaniyazova.N.A** (QQDU Fizika fakulteti "Elektr texnikasi va metrologiya" kafedrası stajor o'qituvchi)

**Gayipov S.B.** (QQDU "Elektr texnikasi va metrologiya" kafedrası 2a1 guruh talabasi)

Sifat ko'p asrlar davomida rivojlanib kelgan. Sifat umum ehtiyojlar va ishlab chiqarish imkoniyatlarining o'sib borishi va ularni qonoolantirish bo'yicha turli xil holatlarda rivojlangan. Sifat – bu mahsulot yoki xizmatlarga belgilangan talablarni yoki kutilayotgan ehtiyojlarni qondirish xususiyatini anglatadigan tavsiflari yig'indisidir. Malakali xodimlar va tegishli texnologiya yordamida erishiladigan aniqlik, hamda ishlab chiqarish va mehnatning samaradorligi iste'molchi talabining qondirilishiga va sifatga olib keladi. Sifatning aniq bir tushunchasi mavjud emas sababi vaqt o'tishi bilan insonlarda talablar ortib boravergan sifat tushunchasi eng avval Aristotel (eramizdan oldingi uchinchi asr) shunday degan ya'ni narsalarni o'zaro farqlanishi. "yaxshi-yomon" alomatlari bo'yicha solishtirish (nisbati) keyinchalik esa Xitoycha talqini bunda Sifatni belgilovchi ikki elementdan tarkib topgan - "tenglik" va "pul" (sifat=tenglik+pul) ieroglif, shunday ekan sifat "yuqori klassli", "qimmat" tushunchalari bilan bir-biriga o'xshash. Eng qimmat narsa eng sifatlisi degan, Ishikova esa sifat iste'molchini haqiqatdan qonoolantiradi bundan hulosaga kelishimiz mumkin bizga maqul kelgani biz uchun sifatli deganidir.

Xalqaro hamjamiyat mahsulot sifatiga texnikaviy talablarni me'yorlashtirishga yagona yondashishni ishlab chiqdi. Bu ishda asosiy rol va muhim ahamiyat sifatni davlat tomonidan tartiblashtirish shakli va uni ta'minlash usullari sifatida qonunchilikga qaratilgan.

Ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning zamonaviy rivojlanish bosqichida mahsulot sifati milliy iqtisodiyotni rivojlantirishning asosiy muammolari miqdoriga qaratiladi. Dunyodagi sanoati rivojlangan barcha mamlakatlarda mahsulot sifatini oshirish va uni jahon bozorida raqobatbardoshligi muammolarini hal etish yo'llari faol ravishda qidirilmoqda.

AQSH mutaxassislari mahsulotlari sifatini doimiy oshirish yo'llarini qidirishga, tashkilotning barcha darajasida doimiy mobillashtirish va korporativ madaniyatni to'liq qayta ko'rib chiqib, boshqaruvni qayta qurishni yangi islohiyatini, uni o'zgartirish bo'yicha sifatni boshqarishni takomillashtirishga katta umid qilishar edi. Amerikalik mutaxassis A.Feygenbaum ta'kidlashicha "sifat – bu afsonaviy emas, ratsionalizatorlik taklif ham emas va shior ham emas, bu hayot tarzidir" deb fikr bildirgan. Milliy mahsulot sifatini oshirish masalalariga qonunchilik va ijrochi hukumat tomonidan ham mamakatning iqtisodiy rivojlanishiga yangi ko'rinishiga e'tibor qaratilgan. Sifatni oshirish uchun umummiy kompaniyalarning asosiy vazifalaridan biri bu - "Sifat – hammasidan ustun" shiorini amalga oshirishga harakat qilish hisoblangan.

Sifatni boshqarish sohasida amerika tajribasini tahlil qilib uning quyidagi xarakterli xususiyatlarini aytib o'tish mumkin:

- matematik statistik usullaridan foydalanish bilan tayyorlanadigan mahsulotlarning sifatini qat'iy nazorat qilinishi;
- sifat ko'rsatkichlari va ishlab chiqarish hajmi bo'yicha rejalashtirish jarayoniga e'tibor, rejalarni bajarish ustidan ma'muriy nazorat qilinishi;
- firmani umumiy boshqarishni takomillashtirish.

AQSHda qabul qilingan mahsulot sifatini doimiy oshirishga yo'naltirilgan choralar Yaponiya va AQSH o'rtasida sifat darajasida uzilishiga barham berilishini sekinlashtirmaganligini aytib o'tish mumkin.

Yaponiya tajribasi shuni ko'rsatadiki sifatni yaxshilash ishlari hech qachon tugamasligidan dalolat beradi. Sababi bir qancha farqli jihatlari qatorida, unda millatlararo g'oya va universal tavsifdagi nazariy qoidalar mavjudligi bilan farqlanadi. Xorijiy ilg'or firmalarda sifatni boshqarish tizimi yanada to'liq va to'g'ri amalga oshirish konsepsiyasini topdi va o'z vaqtida mohiyati bo'yicha universalligi va tizimni joriy qilish va rivojlantirish tavsiflari yaratildi. Sifatni boshqarishga yaponcha yondashishning farqli elementlari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

1. barcha bo'linmalar bo'yicha mehnat natijalari va jarayonlarini doimiy takomillashtiriga mo'ljallanish;
2. mahsulot sifatiga emas, arayonlar sifati nazoratiga mo'ljallanish;
3. nuqsonlar kelib chiqish ehtimoliga imkon darajada yo'l qo'ymaslikka mo'ljallanish;
4. navbatdagi o'pretsiyadan oldingiga, yuqori qarab oqim tamoyili bo'yicha yuzaga keluvchi muammolarni sinchiklab tadqiqot qilish va tahlil qilish;
5. o'stirish tamoyili: "Sening iste'mochiing – ishlab chiqarishning keyingi operatsiyasini bajaruvchisi"
6. bevosita bajaruvchilar ustidan va mehnat natijalari sifati ustidan to'liq javobgarlikni mustahkamlash;
7. inson omillaridan faol foydalanish, ishchi va xodimlarni ijodiy potensialini rivojlantirish, ma'nan o'stirish: "Yaxshi odamga yomon ishlash uyat".

"Yapon mo'jizasi"ning asosiy konsepsiyasi – hoh u ishlab chiqarish, texnologiya, boshqaruv yoki xizmat ko'rsatish bo'lmasin, takomillashgan texnologiyasidir.

Yaponiya korxonalarida xodimlar uchun "beshta nol" nomini olgan sifatni ta'minlashga qatnashish dasturi ishlab chiqilgan. U qisqa qoida vazifalar ko'rinishida shakllangan bo'lib quyidagicha:

1. nuqsonlarni paydo bo'lishiga sharoit yaratma;
2. nuqsonli mahsulotni keyingi bosqichga berma;
3. oldingi bosqichdagi nuqsonli mahsulotni qabul qilma;
4. texnologik tartibni o'zgartirma;
5. xatolarni qaytarma.

Bu qoidalar har bir ishchiga etkazilgan va xususan ishlab chiqarish va ishlab chiqarish tayyorlash bosqichlari uchun batafsillashtirilgan. SHunday qilib YAponiyada sifatga asosiy munosabatlari quyidagicha ta'kidlash mumkin:

- boshqarish va texnologiya sohasida ilmiy ishlanmalarni keng joriy etish;
- barcha boshqarish operatsiyalar, ishlab chiqarish ustida nazorat va tahlilini yuqori darajada kompyuterlashtirish;
- o'zining firmasiga vatanparvarligini tarbiyalash, tizimli va hamma joyda xodimni o'qitish, ijodiy faoliyatini (sifat to'garagi) rag'batlantirish bo'yicha qabul qilingan tadbirlar uchun inson omilidan maksimal foydalanish

Agar Yaponiya va AQSHda ko'p yillar davomida sifatni oshirish dasturlari amalga oshirilgan bo'lsa, sifat masalalarining faol siyosati sifatni uzoq muddatli rejalashtirish amalga



oshirilgan, unda Evropada sifatni boshqarish keskin istesnolar sababli sifat nazorati mavjudligi bo'yicha orqada qolgan. Evropa bozoriga yetkazilayotgan mahsulot normal munosabat holati uchun mustaqil tashkilot tomonidan sertifikatlashtirilishi lozim. Mahsulotni sertifikatlashtirishdan tashqari mahsulot sifatini baholovchi va tekshiruvchi xodimlar hamda sinov laboratoriyalari akkreditatsiyadan o'tkaziladi. Ularning faoliyatini eng muhim jihati mahsulot ishlab chiqaruvchi va ta'minotchi o'rtasida bo'lgan tushunmovchiliklarni hal qilish va iste'molchilarning talablarini qondirish ustidan nazoratni amalga oshirilishidir.

Firmalar mahsulot sifatini oshirish sohasida yanad shiddatli siyosat o'tkazib, jarayonlar esa yanada qat'iy nazoratga duchor qilingan. Sifat evropa mamlakatlarida raqobatbadoshlikni ta'minlovchi omillardan bo'lib qoldi. Bunday strategiyani amalga oshirish uchun quyidagilar talab etilgan:

1. Yagona qonuniy talablar;
2. Yagona standartlar;

Firmaning bozorga muvofiqligiga ishonch hosil qilish uchun yagona tekshirish jarayonlar. Sinov va sertifikatlashtirish bo'yicha Evropa muvofiqlashtiruvchi kengashi va Sifat tizimini baholash va sertifikatlashtirish bo'yicha Evropa qumitasi tashkil etildi. Qumita tarkibiga Buyukbritaniya, SHveysariya, GFR, Avstriya, Daniya, SHvetsiya, Fransiya, Ispaniya, Portugaliya, Gretsiya, Gollandiya, Belgiya, Finlandiya, Norvegiya, Irlandiya va Italiyaning sertifikatlashtirish idoralari kiradi. O'tkaziladigan ishlarning asosiy vazifasi kam xarajatlar bilan evropa yagona bozorida millionlab iste'molchilarning so'rovlarini to'liq qondirishdir.

Evropa bozori unga kirmoqchi bo'lgan boshqa mamlakatlarning firmalari oldiga jiddiy vaziflarni qo'yadi. Evropaning yirik firmalariga raqobatchilik kurashida tura olishi uchun mahsulot sifatining barqarorligini kafolatlash bilan aloqador bo'lgan mahsulot sifatini boshqarishning ilg'or shakllari va usullarini tanlash uchun kuchlarni birlashtiradi. Ular quyidagilar:

1. barqaror texnologiya;
2. qurilma va jihozlarning texnologik aniqligini qo'llab-quvvatlashning yaxshi tizimi;
3. mahsulotni sinash va nazoratining metrologik vositalari;
4. samarali kadrlar tayyorlash tizimi.

Rossiyada mahsulot sifatini yaxshilash uchun harakatlar sanoatlashtirishga o'tish davrida yuzaga kelgan. Vaqt o'tish davomida hattoki alohida va katta, tarqoq chora-tadbirlarni o'tkazish yo'li bilan mahsulot sifatini muvaffaqiyatli takomillashtirish erishish mumkin emasligi aniq edi. Faqat ilmiy asoslangan o'zaro aloqador texnikaviy, tashkiliy, iqtisodiy va ijtimoiy tadbirlarni tizimli va kompleks ravishda amalga oshirish bilan mahsulot sifatini muvaffaqiyatli va tez takomillashtirish mumkin.

Mahsulot sifatini ta'sir etuvchi omillarni umumlashgan uchta blokga bo'lish mumkin:

1. Ichki (firma ichida) holat: tartib; qurilmalar; texnologiya; metrologik ta'minot; sinov bazasi; texnikaviy nazorat; tashkiliy tuzilma; tizim.
2. Inson omillari: malaka; tajriba; kasbiy mahorat; dunyo qarashi; faolligi va qiziqishi; ilg'or tajriba almashinish.
3. Tashqi sharoitlar: bozor talabi; etkazib berilayotgan xom-ashyo, materiallar, butlovchi buyumlarning sifati; sheriklardan ta'minotning bir maromligi; sifatni huquqiy ta'minoti (nuqsonli mahsulotlar uchun yuridik javobgarlik); sifatni tasdiqlash va baholashning zaruriyati; davlatning qo'llab-quvvatlashi, investitsiyalar; nazorat va tekshirishni talabchanlik; mahsulot va ishlab chiqarish tarkibiga talablarni kelishilganligi; konstruktorlik ishlanmalar darajasi.

Mahsulot sifatini ta'sir etuvchi omillarni kengroq va batafsil sinflanishi quyidagicha

TEXNIKAVIY	TASHKILiy	IQTISODIY	IJTIMOiy
------------	-----------	-----------	----------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ishlab iqtisodiyotga mahsulot turi va uni seriyali ishlab chiqarish;</li> <li>• texnikaviy hujjatlarning holati;</li> <li>• texnologik qurilmalar, jihozlar va vositalarning sifati;</li> <li>• sinov qurilmalarining holati;</li> <li>• o'qchash va nazorat vositalarining sifati;</li> <li>• birlamchi materiallar, xomashyo va butlovchi buyumlarning sifati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiallar, xomashyo va boshqalar bilan ta'minlash;</li> <li>• Qurilma, jihozlarning texnikaviy xizmat ko'rsatish;</li> <li>• Rejali va bir maromda ishlash;</li> <li>• Ta'notchilar bilan ishlarni tashkillashtirish;</li> <li>• Axborot ta'mini tashkillashtirish;</li> <li>• Mexnatni ilmiy tashkillashtirish, ishlab chiqarish madaniyati;</li> <li>• Ovqatlanish va dam olishni tashkillashtirish.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehnatga haq to'lash shakli va maosh kattaligi;</li> <li>• Yuqori sifatli mahsulot va ishlar uchun rag'batlantirish;</li> <li>• Brak uchun chegirib qolish;</li> <li>• Mahsulot sifati, tan narxi va bahosining o'zaro munosabati;</li> <li>• Xo'jalik hisobini yuritish va tashkillashtirish.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarbiyaviy ishlarning holati;</li> <li>• Kadrlarni tanlash, joylashtirish va almashtirish;</li> <li>• Malakani oshirish va o'qishlarni tashkillashtirish;</li> <li>• Ijtimoiy musobaqalarni tashkillashtirish va o'tkazish;</li> <li>• Jamoadagi o'zaro munosabat;</li> <li>• Yashash-xo'jalik sharoitlari;</li> <li>• Ish vaqtida dam olishni tashkillashtirish.</li> </ul>
--	--	--	---

Tizimning maqsadi – texnik hujjatlardan chetga chiqmasdan ishchilar mahsulot tayyorlash jarayonini ta'minlovchi ishlab chiqarish shart-sharoitlarini yaratish. Ishchilar mehnati sifatini miqdoriy baholash uchun qo'llaniladigan asosiy mezonlar mahsulot birinchi paydo bo'lishi bilan foizlarda partiya miqdoriga foizli nisbati sifatida texnik nazorat bo'limi TNB (otdel texnicheskogo kontrolya – OTK) tomonidan aniqlagan. Tayyorlangan mahsulotning umumiy miqdoriga birinchi paydo bo'lgan mahsulot bilan solishtirish qabul qilingan. Aniqlangan shkala bo'yicha ijrochilarni moddiy va ma'naviy rag'batlantirish mahsulotni topshirish foiziga bog'liq bo'lgan.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Исматуллаев П.Р., Максудов А.Н., Абдуллаев А.Х., Ахмедов Б.М., Аъзамов А.А. Метрология стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. “Узбекистон” Тошкент, 2001.
2. Исматуллаев П.Р., Ахмедов Б.М., Матякубова П.М., Хамрокулов Ф.Х., Тураев Ш.А. Сифат менежменти тизими ва уни сертификатлаштириш. Дарслик. Тошкент, Sano-standart, 2014. – 330 б.
3. Абдувалиев А.А. и др. Основы стандартизации, сертификации, метрологии и управления качеством продукции. Учебное пособие. - Ташкент: Издательство ТГТУ, 2002. - 287 с.
4. Ахмедов Б.М., Исматуллаев П.Р., Тураев Ш.А. Сертификатлаштириш ва сифатни бошқариш асослари: 5521600 - “Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш” ва 5524300 - “Махсулот сифати менежменти (махсулот турлари буйича)” йуналишлари бакалаврият талабалари учун укув кулланма. УзР ОУМТВ; ТДТУ. - Тошкент, 2007. -233 б.

УДК 389(075.8)

## INTELLEKTUAL DATCHIKLAR VA SIMSIZ HART PROTOKOLINING ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARIDAGI IMKONIYATLARI

**Suvonov B.I.** Toshkent Davlat Texnika Universiteti “Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish” kafedrasida magistranti

**Abduqodirov A.A.** Texnika fanlari doktori, professor. Toshkent davlat texnika Universiteti “Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish” professori.

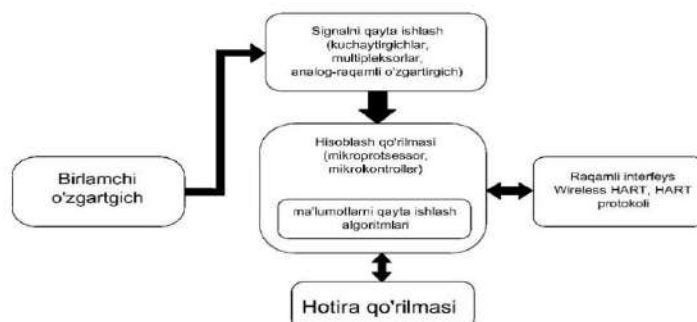
**Mirzayev Sh.N.** Toshkent Davlat Texnika Universiteti “Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish” kafedrasida magistranti

Dinamik o'zgaruvchan holatga ega bo'lgan murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish uchun berilgan maxsuliy qoidalarni yuqori aniqlik va real vaqt tezligida ishlab chiqariladigan taqsimlangan sano'at kompyuter tizimlari kerak. Taqsimlangan sano'at kompyuter tizimlarni yaratishda asosiy e'tibor intellektual boshqaruv usullarini ishlab chiqish va qo'llash, taqsimlangan hisoblash va axborotni intellektual qayta ishlashga qaratiladi. Bugungi kunda ishlab chiqarishdagi boshqaruvda aniqlik va ma'lumotlar bazasini yaratishda intellektuallashtirishdan keng foydalanilmoqda. Boshqaruv tizimlarini intellektuallashtirish endi nafaqat sanoat kompyuterlari va kontrollerlari, balki bugungi kunda o'lchash asboblari (datchiklar) ni ham o'z ichiga olmoqda.

Darhaqiqat, texnologik ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash uchun o'lchash asboblariidan faqatgina o'lchanayotgan kattalik haqida ma'lumot olmasdan qo'shimcha murakkabroq ma'lumotlarni almashishni ham talab etadi. Zamonaviy elektronika qurilmalarining takomillashtirilishi datchiklarda o'rnatilgan mikroprotsessorning ixchamligini, aniqligini va yanada qo'shimcha imkoniyatlarni qo'shishga imkon beradi. Bu esa o'z navbatida birlamchi o'lchash asboblariining (datchiklarning) mikroprotsessorli va hotira elementli ega bo'lgan yangi avlodini shakllanishiga sabab bo'ldi.

Intellektual o'lchash asboblari - bu tashqi signallar bilan o'zgartirilishi mumkin bo'lgan ishlab chiqarish algoritmlari, va parametrlarini o'z ichiga olgan moslashuvchan datchiklar bo'lib, ularda metrologik o'zini o'zi boshqarish, o'rganish funksiyasini va berilgan ma'lumotlarni o'z hotirasida saqlash kabi imkoniyatlarni amalga oshiriladi. Ingliz tilidagi adabiyotlarda bu turdagi datchiklar smart sensor-"aqli sensor" deb ataladi. Bu atama 1980-yillarning o'rtalarida aniqlangan.

O'lchash asboblariining sun'iy intellekti mikroprotsessorli texnologiyalar tomonidan boshqariladi. Mikroprotsessor bu o'lchash asbobining miyasi bo'lib, u qo'rilma ishlayotgan sharoitlarni batafsil o'rganishni taminlaydi. Bunday o'lchash asbobi o'z-o'zini o'qitadigan mikroprotsessorli tizim bo'lib, u katta hajmdagi axborotlarni yuqori tezlikda qayta ishlay oladi. Aynan mikroprotsessorlar sharoiti bilan bugungi kunda ishlab chiqarishda shu kabi o'lchash asboblariini o'rnatish, sozlash va ishlatish ancha qo'lay va ishonchli. Ularda axborotni qayta ishlashdan foydalanish orqali yangi funktsionallikka ega bo'lgan qurilmalarga nisbatan qo'llaniladi.



1-rasm. Intellektual datchikning blok sxemasi.

Intellektual o'lchash asboblari sinfiga mansub qo'rilmalar tomonidan qanday funksional imkoniyatlar bilan taminlanganligini batafsil sanab o'tamiz:

1. **Asosiy va qo'shimcha xatoliklarni kompensatsiyalash.** Kompensatsiyalashni 3 turga bo'lishimiz mumkin:

- chiziqli bo'lmagan kompensatsiya;
- harorat ta'sirini kompensatsiyalash;
- birlamchi o'zgartgich degradatsiyasi sababli vaqt bo'yicha o'zgarishini kompensatsiyalash.

Bunday holda asosiy va qo'shimcha xatoliklarni bir necha marta kamaytirish mumkin. Intellektual datchiklar maksimal samaradorlikka erishish uchun o'zini- o'zi doimiy ravishda sozlab turadi.

2. **Ma'lumotlar ishonchliligini baholash.** Intellektual datchiklardan foydalanish faqatgina chiqish signali ustida ishlamasdan, doimiy ravishda diagnostika qilish, nosozliklarni kuzatish va o'lchovlarning ishonchliligi haqida xulosa chiqarish imkonini beradi. Diagnostikada o'lchanayotgan ob'ektning barqarorligini, datchikdagi sezgir elementning holati haqidagi ma'lumot, shuningdek birlamchi o'zgartgich ya'ni sensordan chiqayotgan juda zaif signallarni kuchaytirish (multipleksor), nosozlik yuzaga kelganda datchikning to'liq ishlamay qolish xavfi haqida ogohlantirishni o'z ichiga oladi. Shuningdek, sim uzilishlari (*simsiz datchiklarda esa batareya haqidagi ma'lumot*), modullarning nosozliklarini avtomatik aniqlash va qisqa tutashuvlar paytida tarmoqdan avtomatik tarzda o'zib tashlash kabi funksional imkoniyatlari bilan ta'minlangan.

3. **Raqamli aloqa interfeysiga ma'lumotlarni uzatish imkoniyati.** Analog liniyalarini qisqartirish va ma'lumotlarni raqamli shaklda o'zlash imkonini beradi. Ushbu yondashuv kontrollerda datchikdan kelayotgan signalni analog-raqamli o'zgartgichlarga bo'lgan ehtiyojni yo'q qiladi. Intellektual datchiklarning yana bir qo'layliklaridan biri bu bir nechta datchiklarni bitta kabelga ulash va simli aloqa liniyalari sonini minimallashtirish va buning natijasida avtomatlashtirish tizimining ishonchliligiga erishish va texnik xizmat ko'rsatishni soddalashtirishdan iborat. Buni ustiga intellektual datchiklar raqamli ma'lumot uzatganligidan foydalanib bugungi kunda zamonaviy simsiz aloqa liniyalaridan biri Wireless HART (IEC 62591) protokolidan keng foydalanilmoqda.

4. **Aloqa imkoniyatlarining kengayishi.** Interfeysning kengayishi intellektual datchiklarning qullanilishida muhim jihat hisoblanadi. Raqamli interfeysning qullanilishi datchik va foydalanuvchi o'rtasidagi ikki tomonlama aloqani moslashuvchan boshqaruv uchun ta'minlaydi: datchikda o'rnatilgan xotira orqali qayta sozlashlar, kalibrovkalashlar, konfiguratsiyalar va joylashuvlarini aniqlash. Masofaviy konfiguratsiyalash obyekt ustidagi sozlashlar va rejimni tanlash kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Qayta konfiguratsiya qilish imkoniyati qurilmalarni birlashtirishga, bir nechta turli datchiklar bir xil modeldagi qurilma bilan almashtirilishiga olib keladi, bu ularni ishlab chiqarishda ham, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarida ham afzallik beradi.

Zamonaviy intellektual datchiklardan biri bu Emerson kompaniyasida ishlab chiqilgan Rosemount 648 temperatura datchigi bo'lib, u Wireless (simsiz) HART protokollari aloqa imkoniyatini ta'minlaydi.



2-rasm. Rosemount 648 temperatura datchigining tashqi ko`rinishi.

Simsiz HART standarti 2007-yilda 37 ta kompaniya, jumladan, yirik asbob uskunalar va o`lchash asboblari ishlab chiqaruvchilardan tashkil topgan HART Communication Foundation tomonidan ishlab chiqilgan. Ushbu protokol 2.4 GHz – 2.5 GHz radio signal chastota diapazonida ma'lumot almashadi.

2010 yil aprel oyida Wireless (simsiz) HART standarti Xalqaro Elektrotexnika Komissiyasi (IEC) tomonidan IEC 62591 raqami ostida ushbu simsiz aloqalarni sanoat avtomatlashtirishida birinchi xalqaro standart sifatida bir ovozdan tasdiqladi.

Simsiz HART texnologiyasining asosiy afzalliklari:

1. Butun dunyo bo'ylab o'rnatilgan 32 milliondan ortiq HART qurilmalarida mavjud bo'lgan, ammo kirish imkoni bo'lmagan qo'shimcha diagnostika va o'lchov ma'lumotlariga kirishni ta'minlash.

2. Qo`rilmalar uchun kabel yo`llarini yotqizishning hojati yo`qligi sababli, ishlab chiqarish jarayonlarini ishga tushirish vaqtini qisqartirish, kabelga va uni yotqizishga ketadigan sarf-xarajatlarni oldini olish.



3-rasm. Mesh tarmog`iga asoslangan simsiz HART protokoli.

3. Simsiz HART protokoli asosida qurilgan simsiz yechimlar uchun asos sifatida o'z-o'zini tashkil etuvchi yulduz topologiyasiga asoslangan mesh tarmoq (*mesh network*) texnologiyalari olinadi. Ya'ni, tarmoqni tashkil etish parametrlari minimal tarzda foydalanuvchi ishtiroki bilan avtomatik ravishda sozlanadi.

4. Ma'lumot almashinish hajmi juda kichik (baytlarda) bo'lganligi sababli intellektual datchikda o`rnatilgan quvvatlovchi moslama (bataryka) uzoq yil xizmat qila oladi (3 yil). Bu esa barcha qo`rilmalarni zavoddagi har 3 yilda olib boriladigan kalibrovkalash jarayonida zaryadlash imkonini beradi. Zarur sharoitlarda esa qo`rilmaga kichik hajmdagi quyosh paneli o`rnatish imkoni ham mavjud.

5. Simsiz tarmoqlarning mavjudligi, bulutli (cloud technology) hisoblashning paydo bo'lishi va ma'lumotlarni o`zlashtirish va qabul qilish texnologiyalarining rivojlanishiga, ma'lumotlarni cloud texnologiyasida saqlashga va kerakli vaqtda foydalanishga imkon berdi.

6. Tarmoqqa yangi qurilma qo'shish uchun tarmoqqa kirish parolini kiritish kifoya.

7. Mesh (to`r) topologiyadan foydalanganligi sababli tarmoq tugunlari orasidagi masofalar bir necha kilometrga yetishi mumkin.

8. Simsiz ma'lumotlarni uzatuvchi datchiklar uchun yuqori tezlikda ishlaydigan samaradorlik, xatolarga chidamlilik, moslashuvchanlik va o'z-o'zini tashkil etish qobiliyati bugungi kunda ommalashayotgan (*Industry 4.0*) sanoatning 4-inqilobi (*Industry 4.0*) ning asosi hisoblanayotgan IioT ni (*Industrial Internet of Things*) qo`llashda muhim rol o'ynaydi.

Mesh topologiyasiga asoslangan tarmoq ishonchli, energiya tejankor va katta tarmoqli kengligiga ega. Yuqori ishonchlik ortiqcha ma'lumotlarni uzatish marshrutlarining mavjudligi bilan ta'minlanadi: sensorlardan biri o'chirilganda, ma'lumotlar zaxira yo'li bo'ylab chetlab o'tadi. Bir nechta muqobil marshrutlardan foydalanish tarmoq o'tkazuvchanligini oshiradi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. N.R. YUSUPBEKOV, R.A. ALIYEV, R.R. ALIYEV, A.N. YUSUPBEKOV Boshqarishning intellektual tizimlari va qaror qabul qilish. Toshkent-2015 yil.
2. Г. Г. Раннев - “ Интеллектуальные средства измерений ” Учебник Издательский центр Академия , 2011. – 272 с.
3. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы / Д.В. Гаскаров – М: Высш.шк., 2003. – 431 с.
4. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления / И.М. Макаров, В.М. Лохин, С.В Манько, М.П. Раманов – М.: Наука, 2006. – 333 с.
5. Захаров В.Н. Современная информационная технология в системах управления / В.Н Захаров // Изв. РАН. Теория и системы управления. - 2000. - № 1. –С. 70 – 78.

#### **НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

**Тоштемиров Р.Т.** *Тошкент давлат техника университети “Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш” кафедраси магистранти*  
**Тураев Х.С.** *Тошкент давлат техника университети “Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш” кафедраси докторанти*  
**Юсупбеков А.Н.** *техника фанлари доктори, профессор Тошкент давлат техника университети “Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш” кафедраси мудири*

Основой для повышения эксплуатационно-технических характеристик элементов и устройств распределенных информационно - управляющих систем являются достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области технической диагностики и теории надежности. Среди большого количества публикаций теоретического и прикладного характера в рассматриваемой предметной области можно выделить работы Пархоменко П.П., Сагунова В.И., Ломакиной Л.С., Чипулиса В.П., Кона Е.Л., Тюрина С.Ф., Дианова В.Н., Половко А.М. и др. При этом сохраняют актуальность проблемы разработки и исследования новых диагностических моделей элементов и устройств РИУС для разных задач и этапов диагностирования, а также обоснование и выбор математического аппарата для их корректного и адекватного описания.

Проблемы разработки научных основ проектирования и внедрения отказоустойчивых элементов и устройств систем управления технологическими процессами и распределенными объектами рассматривались и решались в работах Olsson G., Piani D., Dietrich D., Loy D., Schweinzer H.-J. и др. Развитием данного направления является разработка методов повышения контролепригодности, реализация которых повышает эффективность процедур диагностирования и, как следствие, обеспечивает улучшение качественных и эксплуатационных характеристик элементов и устройств распределенных информационно - управляющих систем.

Одним из основных компонентов РИУС является подсистема сбора, передачи и распределения информации, элементы и устройства которой реализуют современные

информационные и телекоммуникационные технологии. В области проектирования и внедрения систем диагностирования (контроля технического состояния) элементов и устройств РИУС можно отметить монографии, статьи и доклады на научно-практических конференциях Костина А.А., Бакланова И.Г., Иванова А.Б., Гордиенко В.Н. и др. Однако среди большого количества публикаций и научных работ некоторые вопросы остались недостаточно проработанными. Так, речь идет о построении диагностических тестов с учетом специфики диагностических моделей объекта при решении разных задач диагностирования, а также разработке и практической реализации алгоритмов диагностирования неисправностей, заданных конкретной диагностической моделью (моделью дефектов).

При решении задач диагностики элементов и устройств сложных технических систем важной составляющей является выбор и применение адекватного математического аппарата и методов. В данном случае перспективно использовать научные результаты в области математических методов построения и исследования элементов систем управления, представленные в фундаментальных работах отечественных и зарубежных ученых: Васильева С.Н., Новикова Д.А., Zadeh L.A., Mamdani E.H.

В настоящее время активно развивается направление нейронных технологий и «неклассических» (нечетких) математических моделей и методов, что отражено в работах Callan R., Osowski S., Rutkowska D., Pilinsky M., Rutkowsky L., Haykin S., Комашинского В.И., Смирнова Д.А., Ясницкого Л.Н., Хижнякова Ю.Н. При этом практически отсутствуют публикации по тематике применения теории нечетких множеств и методов нечеткой логики, а также их сочетание с аппаратом и методами двоичной логики, в задачах дешифрации и принятия решений по результатам тестового диагностирования технических объектов.

Для повышения достоверности передачи как важного фактора обеспечения надежности функционирования современных информационно-управляющих систем были проведены исследования, опубликованы результаты и внедрены в современные технологические решения и научные достижения таких ученых, как Peterson W., Weldon E., Vlahut R., Hemming R., Финк Л.М. и др. При этом можно отметить, что новизной и оригинальностью обладает постановка и решение задачи применения математического аппарата нечетких множеств и методов нечеткой логики для описания моделей ошибок в каналах передачи управляющей и диагностической информации РИУС; алгоритмов принятия решения на уровне элементарных сигналов и сообщений.

Проблема создания автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами с комплексом заданных параметров может быть решена с использованием методов оптимизации сложных технических систем. Показатели надежности и эффективности относятся к числу главных характеристик АСУ. Особое значение приобретают показатели надежности для систем ответственного назначения, в которых допустимая вероятность сбоя крайне мала: атомные станции, космические системы и пр.

АСУ строятся по объектному принципу, когда структура системы выбирается подобной структуре объекта автоматизации, а каждая подсистема является локальной, т.е. все обратные связи замкнуты в пределах этой подсистемы [1]. Каждая локальная подсистема выполняет отдельную функцию, задаваемую логикой функционирования всей системы. Объектный принцип построения позволяет упростить проектирование многоуровневой системы и обеспечить ее структурную (архитектурную) надежность.

Современные автоматизированные системы управления имеют многоуровневую архитектуру с активным использованием интернет технологий в схемах управления. Можно отметить, что в высокоавтоматизированном многоименклатурном производстве

использование гибких технологий позволяет в короткие сроки и в автоматизированном режиме осваивать выпуск новой продукции. Промышленная сеть может быть подключена не только к одному компьютеру, но и к сети компьютеров (например, к локальной сети Ethernet или глобальной сети Internet). Такая архитектура автоматизированной системы удобна при коллективной работе с системой автоматизации или для связи технологического уровня АСУ с управленческими уровнями.

Анализ сложных систем управления позволяет выделить в них несколько однородных уровней иерархии. Гибкая технология [1] - высокоавтоматизированное многономенклатурное производство, позволяющее в короткие сроки и в автоматизированном режиме осваивать выпуск новой продукции. Наиболее полно гибкая и безлюдная технологии реализуются в гибких производственных системах и в гибких автоматизированных производствах.

### Литература.

1. Юсупбеков Н.Р., Алиев Р.А., Алиев Р.Р., Юсупбеков А.Н. Системы искусственного интеллекта и принятия решений, Изд-во "Миллий энциклопедияси", Ташкент, 2014-460 с.

## MASHINASOZLIKDA SIFATNI BOSHQARISH

**Ametov Q.X.** - Qoraqalpog'iston Respublikasi Turizm va sport boshqarmasi Qo'ng'iroq tumani bo'limi turizm bo'yicha bosh mutaxassisi

Mashinasozlik majmuasi mahsulotlari ichki va tashqi bozorlarda iste'mol qilinadi, ularning har biri bir-biridan farq qiladi, shuning uchun ularning tarmoqlarini mashinasozlik mahsulotlarini yetkazib beruvchilar nuqtai nazaridan ko'rib chiqish tavsiya etiladi, keyin esa uni quyidagi guruhlar birlashtirish mumkin.

1) rivojlanishi yoqilg'i-energetika, qurilish-transport komplekslarining investitsiya faoliyati bilan belgilanadigan investitsiya muhandisligi (og'ir, energetika, transport, neft, qurilish va yo'l qurilishi) tarmoqlari guruhi;

2) qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilari va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlovchilarning ishlab chiqarish qobiliyatiga, shuningdek, qisman iste'molchi talabiga qarab, agrosanoat majmuasining qayta ishlash tarmoqlari uchun traktor va qishloq xo'jaligi mashinasozligi, mashinasozlik korxonalari guruhi va yengil sanoat korxonalari;

3) elektrotexnika, asbobsozlik, uskunasozlik - sanoatning boshqa barcha tarmoqlari, shu jumladan mashinasozlikning boshqa tarmoqlari ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda rivojlanayotgan fanga asoslangan, komponentlar deb ataladigan tarmoqlar guruhi;

4) ishlab chiqarilishi yengil avtomobillar bo'yicha, shuningdek uzoq muddat foydalaniladigan tovarlar ishlab chiqaruvchi tarmoqlar bo'yicha yakuniy iste'molchilarga, yuk avtomobillari va avtobuslar bo'yicha esa korxonalar, firmalar va mahalliy ijro etuvchi hokimiyat organlari ehtiyojlariga yo'naltirilgan avtomobilsozlik sanoati.

Mashinasozlik kompleksi korxonalarining rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillarga quyidagilar kiradi:

- eskirgan va eskirgan ishlab chiqarish fondlari;
- ishchi va investitsiya fondlarining yetishmasligi;
- tabiiy monopoliyalar mahsulotlari narxlarining o'sishini ortda qoldirish;
- korxonalarining aylanma mablag'larini sezilarli darajada kamaytiradigan soliqqa tortish darajasi;
- sanoat korxonalarida kadrlar etishmasligi.



Ushbu omillarning kombinatsiyasi muammolarning noxush doirasini keltirib chiqaradi: eskirgan mablag'lar - mahsulot sifati pastligi - past raqobatbardoshlik - sotishning past hajmi - moliyaviy resurslarning yetarli aylanmasi - uskunalarni yangilash uchun mablag'larning etishmasligi.

Bularning barchasi mashinasozlik sanoatida ishlab chiqarish hajmining qisqarishiga, korxonalarining investitsiya va innovatsion faolligining pasayishiga va mahalliy mashinasozlik mahsulotlarining raqobatbardoshligiga olib keldi.

Bu ayovsiz doiraning uzilishi ichki va tashqi bozorda raqobatbardosh, sifatli mahsulotlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishda ko'rinadi.

Mashinasozlik mahsulotlari (mashinalar) turli xil texnologik jarayonlarni, shu jumladan boshqa turdagi mahsulotlarni yaratishni amalga oshirish vositasidir. Mashinalarni yaratishda ikkita vazifa qo'yiladi. Birinchi vazifa sifatli mashina yaratish va shu bilan u bilan ishlab chiqarilgan mahsulot yoki xizmatlarni olishda mehnatni tejashni ta'minlashdir. Ikkinchi vazifa - mashinaning o'zini yaratish va sifatini ta'minlash jarayonini amalga oshirish uchun turli xil resurslarning xarajatlarini kamaytirishdir.

Mashina qismlarining ishlash xususiyatlariga texnologik gen hodisasi sezilarli darajada ta'sir qilishi aniqlandi, bu ish qismining mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlari yoki individual ishlab chiqarish operatsiyalari paytida ishlov beriladigan qismda hosil bo'lgan xususiyatlar va xatolarni o'tkazishdan iborat. Mahsulotning texnologik geni mashina qismlarining ekspluatatsion xususiyatlarining yaxshilanishi va yomonlashishida o'zini namoyon qilishi mumkin. Ta'sirning tabiatini aniqlashtirish, agar qismlarning ekspluatatsion xususiyatlari va ishlov beriladigan qismlarni qayta ishlash usullari, ularni ishlab chiqarishning tanlangan usullari bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik aniqlangan taqdirdagina mumkin.

Mashinasozlik mahsulotlarining ma'lum sifat ko'rsatkichlarini ta'minlash bo'yicha individual vazifalarni hal qilishda va sifati bo'yicha xorijiy analoglardan ustun bo'lgan mashinalarni yaratishda erishilgan katta yutuqlarga qaramay, mahalliy mashinasozlik mahsulotlarining katta qismi nafaqat tashqi, balki mahalliy ishlab chiqarishda ham raqobatbardoshdir. Shu munosabat bilan, mashinalar sifatini ta'minlash va yaxshilashning alohida muammolarini hal qilishdan sifat menejmentiga o'tish zarurligini tushunish paydo bo'ldi.

Loyihalashda ko'rib chiqilgan usullarning ko'lamini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, mashinani loyihalashning dastlabki bosqichlarida faqat Taguchi mustahkam dizayn usuli va sifat funksiyasini joylashtirish usuli qo'llaniladi. Biroq, mustahkam dizayn usuli eksperimentni rejalashtirish usullaridan foydalanishga asoslangan va optimal eksperimental namunalarni tanlash uchun mahsulotning turli xil modifikatsiyalarini ishlab chiqarish va sinovdan o'tkazishni talab qiladi. Shu munosabat bilan, bu usul katta xarajatlarni talab qiladi va uni murakkab muhandislik mahsulotlarini yaratishda qo'llash muammoli ko'rinadi. Bundan tashqari, mustahkam dizayn usuli mahsulot sifati ko'rsatkichlarini tanlash va asoslashni qo'llab-quvvatlamaydi.

Sifat funksiyasini joylashtirish usulining mazmuni va uning kamchiliklari tahlili 1.3-bo'limda keltirilgan. Nosozliklarni sabab-oqibat tahlili mahsulotning dastlabki dizaynini talab qiladi va shuning uchun bu usul mashina kontseptsiyasini ishlab chiqishda qo'llanilmaydi. Muammolarni tahlil qilish va hal qilish uchun ettita sifatli vositalar va guruh usullari faqat boshqa usullarning bir qismi sifatida mashinani loyihalashning dastlabki bosqichlarida qo'llanilishi mumkin.

Mahalliy mashinasozlik mahsulotlarining tashqi bozorda past raqobatbardoshligi ko'pincha faqat atrof-muhit sifati ko'rsatkichlarining past qiymatlari bilan belgilanadi.

Barqaror rivojlanish va ekologik yo'naltirilgan iqtisodiyotni yaratish yo'llaridan biri ISO 14000 seriyali standartlariga mos keladigan sifat menejmenti va atrof-muhitni boshqarishning integratsiyalashgan tizimlarini joriy etishdir.

GOST ISO 14000 standartlari tizimiga kiritilgan hujjatlarni uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin:

- 1)atrof-muhitni boshqarish tizimlarini yaratish va ulardan foydalanish tamoyillari;
- 2)atrof-muhit monitoringi va baholash vositalari;
- 3)mahsulotga yo'naltirilgan standartlar.

Ushbu standartlardagi mahsulotlar mahsulotlarga ham, xizmatlarga ham tegishli.

Standart ushbu usul xom ashyoni sotib olishdan tortib to ishlab chiqarish, foydalanish va yo'q qilishgacha bo'lgan mahsulotning butun hayotiy tsikli davomida ekologik jihatlarni va mumkin bo'lgan ta'sirlarni baholashi mumkinligini e'lon qiladi. Atrof-muhitga ta'sirning asosiy toifalari - resurslardan foydalanish, inson salomatligi va atrof-muhitga ta'sir mahsulotlarning hayot aylanishining turli nuqtalarida ekologik jihatlarni yaxshilash;

o sanoat, davlat yoki nodavlat tashkilotlarda qarorlar qabul qilish (masalan, strategik rejalashtirish, ustuvorliklarni belgilash, mahsulot yoki jarayonni loyihalash va qayta loyihalashda);

o tegishli ekologik ko'rsatkichlarni, shu jumladan o'lchash usullarini tanlash;

o marketing (masalan, eko-yorliq tizimi yoki eko-mahsulot deklaratsiyasi bilan bog'liq da'voni topshirishda).

Hayotiy tsikl deganda mahsulot tizimining xom ashyo olish yoki tabiiy resurslarni o'zlashtirishdan to mahsulotlarni utilizatsiya qilishgacha bo'lgan ketma-ket yoki o'zaro bog'liq bosqichlari tushuniladi.

Barcha ISO 14000 standartlarida qabul qilingan yondashuvning muhim kamchiliklari shundaki, ular dizaynning dastlabki bosqichlarini qo'llab-quvvatlamaydi, ya'ni ular allaqachon mavjud tarmoqlar va ular tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulotlar uchun mo'ljallangan.

Yuqoridagilarni umumlashtirib, shuni xulosa qilishimiz mumkinki, ISO 14000 seriyali standartlarda ma'lumotlar usullaridan foydalanish yaratilayotgan mahsulot dizayni va uning hayot aylanish bosqichlari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga imkon bermaydi. Bundan tashqari, kompaniya atrof-muhitni boshqarish tizimi mavjud bo'lmagan taqdirda ham sertifikatlanishi mumkin, ammo uni yaratish bo'yicha ish deklaratsiyasi mavjud bo'lsa.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mishin V.M. Sifat menejmenti: Darslik. - 2009. BIRLIK-DANA.
2. S. V. Chibirev. Sifat nazorati. Penza, 2010 yil.

## KORXONALARDA SIFAT MENEJMENTI TIZIMINING AHAMIYATI

магистр **Акрамов Н.Ф.**, илмий раҳбар **Бобоев Ғ.Ғ.** (ЖизПИ)  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Бугунги кунда истеъмол бозори турли хил маҳсулотлар билан тўйинган ва истеъмолчиларни танлашда фақат сифат каби мезон ҳал қилувчи рол ўйнайди. Шундай қилиб, юқори сифат ишлаб чиқарувчига барқарор фойда келтиради. Ҳар бир самарали ривожланаётган корхона бозорда рақобатбардошлигини оширишга ҳаракат қилади, лекин ҳар доим ҳам маҳсулот хавфсизлигини назорат қилмайди, бу эса кўпинча маҳсулот сифатига катта таъсир қилади. Кўпинча, ушбу турдаги маҳсулот истеъмолчи талабларига жавоб бермайди, аксинча унинг рақобатбардошлигини пасайтиради.

Бундай ҳолларда сифат тизимлари ва халқаро стандартларни амалга ошириш зарурати тўғрисида савол туғилади. Амалда, корхонада бундай тизимнинг мавжудлиги корхона самарадорлиги ва рақобатбардошлигини оширишнинг керакли натижаларига эришишга ёрдам бериши исботланган. Ҳозирги кунда юқори талабга эга бўлган

маҳсулотни ўрганиш ва синовдан ўтказиш ва бир хил даражага эришиш анча осонлашганлиги сабабли рақобатлашиш тобора қийинлашмоқда. Маҳсулотни бозорда ким биринчи бўлиб чиқариши муҳим эмас, истеъмолчига мақбул нарх-сифат нисбатини таклиф қилиш муҳимдир. Ишлаб чиқарувчи юқори натижаларга эришмоқчи бўлса, бундай сифат тизимининг мавжудлиги жуда муҳимдир, чунки рақобат корхона равангининг асосий рамзидир [1].

Фақат технологик янгиликлар меҳнат унумдорлигини оширишни таъминлаши мумкин. Корхонанинг имиджи маълум даражада ишончнинг ўсишига таъсир қилади, аммо ишлаб чиқарилган маҳсулотлар бозорини таҳлил қилишни ҳисобга олган ҳолда уни доимий равишда сақлаш талаб этилади. Бозорларнинг глобаллашуви меҳнат унумдорлиги ва харажатлардан кўра сотиш ҳажмининг ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлишига олиб келди. Маҳсулотларни экспорт қилишга эътибор Ўзбекистон иқтисодиётини янада ривожлантириш, бунинг учун янги ишлаб чиқариш корхоналарини янги технологиялар билан таъминлаш, биринчи навбатда, ички бозорда жорий этиш зарур.

Сифат менежменти тизимини жорий этиш жараёни бир қатор ишларни ўз ичига олади. Буларнинг барчаси корхона фаолиятининг турли жиҳатларига таъсир қилиши мумкин. Бундан ташқари, амалга ошириш жараёни сифат менежменти тизимининг қуйи тизимларига – логистика тизими, ишлаб чиқариш тизими, компаниянинг стратегик бошқарув тизими, ходимларни бошқариш тизими ва бошқаларга ҳам таъсир қилиши мумкин. Бундан хулоса қилишимиз мумкинки, сифат менежменти тизимини жорий этиш зарурати анча вақт ва кўп вақт талаб қиладиган вазифадир. Кўпгина ҳолларда сифат менежменти тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш бир неча босқичда амалга оширилади:

1. Корхонадаги мавжуд вазиятни таҳлил қилиш, шунингдек ходимларни ўқитиш;
2. Зарур ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва ходимларнинг иш жадвали ва иш шароитидаги ўзгаришлар;
3. Сифат менежменти тизимининг ички аудитига эҳтиёж [1,2].

Ушбу босқичларни бажариш мураккаб ва ҳажмли ишларни бажаришни ўз ичига олган кўп вақт талаб қиладиган жараёндир. Энг узоқ ва энг талабчан босқич - бу жадвални ўзгартириш ва корхона ходимлари учун зарур ҳужжатларни ишлаб чиқиш, шунинг учун ишларни бажариш зарурати жуда долзарбдир. Биринчи босқич ушбу тизимни амалга оширишда энг муҳим ҳисобланади. Сифат менежментини ишлаб чиқиш ва кейинчалик амалга ошириш муҳим ва зарур ишдир.

Ҳар куни сифат ва хавфсизликка қўйиладиган талаблар ортиб бормоқда, бу бизни халқаро стандартларга қатъий риоя қилишга мажбур қилмоқда. Натижада, Ўзбекистондаги корхоналарининг сифат менежменти тизимини жорий этиш зарурлигига қизиқиши ортиб бормоқда ва унинг самарадорлигига шубҳа йўқ. Айтиш пайтда сифат менежменти тизимини ишлаб чиқиш, жорий этиш ва янада такомиллаштириш учун жуда кўп сонли моделлари мавжуд. Шунини таъкидлаш керакки, вақт ўтиши билан битта модел бошқасини алмаштиради, чунки ушбу тизимни модернизация қилиш доимий равишда амалга оширилмоқда.

Корхона самарадорлигини оширишга бағишланган ташкилий лойиҳаларни амалга оширишга яқинлашганда менежерлар кўпинча алоҳида сифат менежменти тизими каби муаммога дуч келишади. Бундай тизим амалда унчалик самарали эмас ва корхона фаолиятини яхшилашга қодир эмас.

Мутахассисларнинг таъкидлашича, Ўзбекистон Республикасидаги корхоналарининг аксарият менежерлари корхоналарда сифат менежменти тизимини жорий этишга тўсқинлик қиладиган қуйидаги сабабларни аниқладилар:

- халқаро бозорларга кириш қийинлиги;

- mijozlar, хорижий корхоналарнинг юқори талаблари;
- тендерларда иштирок этиш;
- кўшимча инвестицияларни жалб қилиш, кредит олиш [1].

Сифат менежменти тизимини (СМТ) амалга оширишда маълум бир расмиётчилик мавжуд бўлиб, бу бундай тизимнинг зарурлигини нотўғри тушунишга олиб келади. Халқаро амалиёт шуни тасдиқладики, корхонанинг муваффақияти фақат уни мақсадга мувофиқ амалга ошириш орқали амалга оширилиши мумкин, бу эса керакли натижани беради. Шунинг учун ҳар бир менежер, барча ходимлар сифат менежменти тизимини жорий этиш зарурлигини тушунишлари керак.

Иккиламчи тартибга солувчи фаолият сифат менежменти тизимига ҳам киритилган, чунки унинг роли корхонада бошқарув тизимига қўйиладиган талабларни тақдим этиш ва уларнинг бажарилишини назорат қилишдир. Замоनावий бошқарув технологияларидан фойдаланиш ва қўллаш қобилияти корхонада сифат менежменти тизимини самарадорлигини оширишга ёрдам беради.

Бошқарув жараёнларини такомиллаштириш Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги корхоналар даромадларини оширишнинг калитидир. Бу жараён иккиламчи фаолият билан боғлиқ. Таъкидлаш жоизки, ҳар бир корхона замоनावий сифат менежменти тизимини амалга оширишга тайёр бўлиши мумкин эмас. Шунинг учун менежерлар томонидан ишончли йўқотишига олиб келадиган вазият бўлиши мумкин ва уни тиклаш учун кўп ҳаракат талаб этилади.

Сифат менежменти тизимининг ижобий таъсирини тавсифловчи ишлаб чиқаришдан ташқари ва ишлаб чиқариш эффектлари мавжуд. Ишлаб чиқаришдан ташқари таъсир: истеъмолчиларнинг корхонага бўлган ишончи, корхона имиджини яхшилаш, молия институтларининг ишончини ошириш, корхонанинг барча жараёнларида истеъмолчилар талабларини қонунчилик базаси ва тегишли стандартларга мувофиқ амалга ошириш. Ишлаб чиқариш самарадорлиги: ишлаб чиқариш ва ахборот тузилмалари ва ишлаб чиқариш жараёнларини ишончли ташкил этиш, корхона фаолиятини мувофиқлаштириш ва бошқариш учун ишлаб чиқариш механизмларини яратиш, нуқсонларни бартараф этиш ёки уларнинг олдини олиш учун харажатларни тежаш, сифат менежменти тизимининг ишлашини мунтазам таҳлил қилиш асосида жараёнларни оптималлаштириш, ишлаб чиқариш тизимини сақлаб қолиш.

### Адабиётлар

1. Мағкиева З.И. Разработка и внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартом ИСО 9001-2015 // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 2. – С. 376–380.
2. Сажин П.Б. Козлова И.В. Система менеджмента качества: преимущества внедрения и проблемы функционирования // Проблемы современной экономики. – 2009. - №1

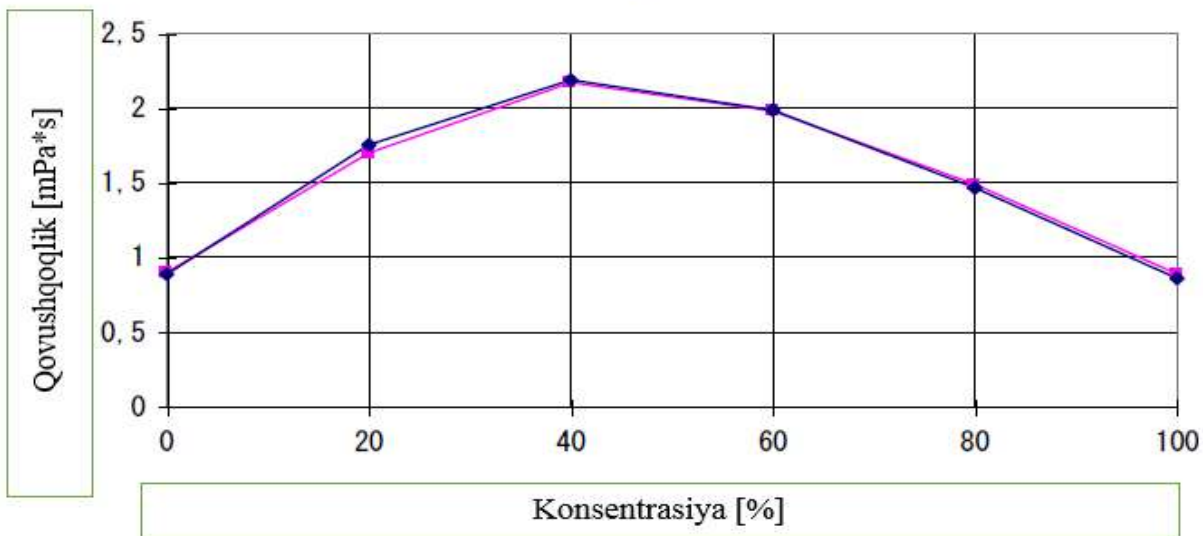
## KINEMATIK QOVUSHQOQLIK KATTALIGINI O'LCHASH VA UNING DOLZARBLIGI

**Iskandarov Suhrobbek To'lqin o'g'li** – ToshDTU 1-kurs magistranti.  
**Masharipov Shodlik Masharipovich** – ToshDTU MTJTSSS kafedrasida dotsenti PhD.

*Sanoatning [bir qancha tarmoqlarida](#), masalan, sun'iy tolalar, sintetik smolalar, kauchik eritmaları, bo'yoqlar, surkov moylari va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda qovushqoqlik mahsulot tarkibi va sifatini aniqlovchi kattalik hisoblanadi. Suyuqlikning qovushqoqligi sanoatda muhim ahamiyatga ega, masalan, neftni tashish, qayta ishlash va ishlab*

chiqarish suyuqlik aralashmasining ichki ishqalanish qiymatlariga bog'liq. Qovushqoqlikni aniqlash neftni qayta ishlash sanoatida katta amaliy ahamiyatga ega. Ko'p fazali, tarqoq muhitlar bilan ishlashda ularning fizik xususiyatlarini, ayniqsa, ichki ishqalanishni bilish muhimdir. Zamonaviy viskozimetrlar bardoshli materiallardan tayyorlangan va ularni ishlab chiqarishda ilg'or texnologiyalardan foydalanilmoqda. Bularning barchasi birgalikda yuqori harorat va bosim bilan jihozning o'ziga zarar yetkazmasdan ishlashga imkon beradi. *Shuning uchun ko'pgina hollarda qovushqoqlikni avtomatik tarzda uzluksiz o'lchab turish muhim ahamiyatga ega bo'ladi.*

Suyuqlikning qovushqoqligi uning harakatlanishi paytida suyuqlikning qirqishga qarshi turish qobiliyatini, aniqrog'i, qatlamlarning bir-biriga nisbatan siljishini belgilaydi. Shuning uchun, turli xil nasos vositalaridan foydalaniladigan sohalarda, pompalanadigan mahsulotning qovushqoqligini aniq bilish va to'g'ri nasos uskunasi tanlash muhimdir.



### 1-rasm. Etanol eritmaning qovushqoqligi va konsentratsiyasi orasidagi bog'liqlik

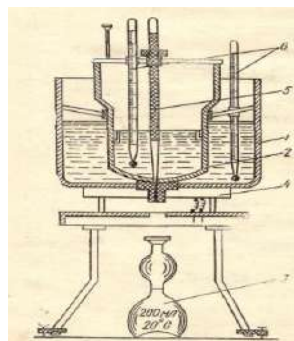
Bundan tashqari suyuq muhitlarning qovushqoqligini o'lchash sanoatda texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishni boshqarish tizimini joriy qilishda eng murakkab muammolardan biridir. Jarayonlarning ko'pchiligi dispers tizimlar, suspenziyalar, kolloid eritmalar va plastik massalarni qayta ishlash bilan bog'liq. Ayrim mahsulotlar sezgir elementga yopishib qolishi natijasida, ishlab chiqarish jarayonida sezgir elementga ta'sir etib, ulardan foydalanishni qiyinlashtirishi mumkin. Shuning uchun ham sanoatda ko'pincha suyuqliklarning qovushqoqlik koeffitsiyentini hisoblash zarur

Suyuqliklarning sirpanish yoki siljishiga qarshilik ko'rsatish xususiyati **qovushqoqlik** deyiladi. Hidravlikadagi ko'pgina hisoblash ishlarida dinamik qovushqoqlik koeffitsienti  $\mu$  ning, muhit zichligi  $\rho$  ga nisbati bilan ifodalanuvchi va **kinematik qovushqoqlik koeffitsiyenti** deb ataluvchi miqdordan foydalanish qulaydir. Bu miqdor grekcha  $\nu$  harfi bilan belgilanadi:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

$\nu$  ning SI dagi birligi  $\frac{m^2}{s}$ , SGS sistemasida  $\frac{cm^2}{s}$  yoki stoks (st) bilan ifodalanadi. Spravochniklarda va texnik adabiyotda uning kichik o'lchovlari ham (santistoks - sst) uchraydi.  $1 m^2/s = 10^4 st = 10^6 sst$ .

Qovushqoqlik koeffitsiyentini aniqlash uchun viskozimetr deb ataluvchi asbob qo'llaniladi. Suvga nisbatan yopishqoqligi katta bo'lgan suyuqliklar uchun Engler viskozimetri qo'llaniladi (1-rasm).



U birining ichiga ikkinchisi joylashgan 1, 2 ikki idishdan iborat bo`lib, ular orasidagi bo`shliq, suv bilan to`ldiriladi. Ichki idish 2 ning sferik tubiga diametri 3 mm li naycha kavsharlangan, u tiqin 5 bilan berkitilgan bo`ladi. Ichki idishga tekshirilayotgan suyuqlik quyilib, uning temperaturasi ikki idish oralig`idagi suvni qizdirish yo`li bilan zarur bo`lgan temperaturagacha yetkaziladi. Tekshirilayotgan suyuqlik temperaturasi termometr 6 yordamida o`lchab turiladi. Suyuqlik zarur temperatura  $t$  gacha qizigandan so`ng tiqin ochiladi va sekundomer yordamida  $200 \text{ sm}^3$  suyuqlik 3 oqib chiqqan vaqt belgilanadi. Xuddi shunday tajriba  $t = 20^\circ\text{C}$  da distillangan suv bilan ham o`tkaziladi. Tekshirilayotgan suyuqlikning  $t = 20^\circ\text{C}$  dan oqib chiqqan vaqtlarining nisbati qovushoqlikning shartli graduslari yoki Engler graduslarini bildiradi.

Qovushoqlikni aniqlash uchun kapillyar viskozimetr, rotatsion viskozimetr, stoks viskozimetri va boshqa turli viskozimetrlar ham qo`llaniladi.

Qovushoqlik [suyuqliklarning turiga](#), temperaturasiga va bosimiga bog`liq. Temperatura ortishi bilan tomchilanuvchi suyuqliklarning qovushoqligi kamayadi, gazlarning qovushoqligi ortadi. Suyuqliklar qovushoqligining temperaturaga bog`liqligini umumiy tenglama bilan ifodalab bo`lmaydi.

Har xil hisoblash ishlari bajarilganda, ko`pincha, quyidagi formulalardan foydalaniladi:

$$\text{havo uchun: } \nu = (0.132 + 0.000918t + 0.00000066t^2) \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\text{suv uchun: } \nu^t = \frac{0.0177}{1 + 0.0337t + 0.000221t^2} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

Gidroyuritmalarda qo`llanuvchi turli mineral moylar uchun temperatura  $30^\circ\text{C}$  dan  $150^\circ\text{C}$  gacha bo`lganda:

$$\nu^t = \nu^{50} \left( \frac{50}{t} \right)^n$$

Bu yerda:  $\nu^t$ ,  $\nu^{50}$  – tegishli temperaturada va  $50^\circ\text{C}$  da kinematik qovushoqlik koeffitsienti;  $t$  - temperatura,  $^\circ\text{C}$  da;  $n$  - daraja ko`rsatkichi; uning miqdori  $\nu^{50}$  ning turli miqdorlari uchun quyidagi jadvalda keltirilgan:

$\nu^{50}$	1.2	1.5	1.8	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n$	1.39	1.59	1.72	1.79	1.99	2.13	2.24	2.32	2.42	2.49	2.52	2.56

Turli suyuqliklarning qovushoqligi, boshlang`ich qovushoqlik va temperaturasiga qarab turlicha o`zgaradi. Ko`pchilik suyuqliklarning qovushoqligi bosim ko`tarilishi bilan ortadi. Mineral moylarning qovushoqligi bosimning  $0-50 \text{ MN/m}^2$  chegarasida taxminan chiziqli o`zgaradi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\nu^p = \nu^0(1 + kp)$$

bu yerda:  $\nu^p$  va  $\nu^0$  – tegishli bosimda va atmosfera bosimida kinematik qovushoqlik koeffitsiyenti,  $p$  – qovushoqlik o`lchangan bosim,  $\text{MN/m}^2$ ;  $k$  – eksperimental koeffitsient, uning miqdori gidroyuritmalarni hisoblashda yuqorida aytilgan chegarada 0,03 ga teng deb qabul qilinadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. N.R. Yusupbekov, B.I. Muhamedov, Sh.M. G'ulomov "Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish" "OQITUVCHI" Nashriyot – matbaa ijodiy uyi. Toshkent – 2011.
2. Artikov A.A., Musayev A.K., Yunusov I.I. "Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimi" T.:TKTI, 2002.
3. [Miraliyeva, A.K.](#), [Rashidov, A.S.](#), [Ernazarova, Z.X.](#), [Masharipov, Sh.M.](#), [Mirpayziyeva, G.M.](#) Experimental quantification of measurement uncertainty and other verification criteria for analytical test methods. [Journal of Physics: Conference Series](#) [this link is disabled](#), 2021, 2094(5), 052031 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2094/5/052031/pdf>
4. [Masharipov, Sh.M.](#), [Ruzmatov, K.R.](#), [Rahmatullayev, S.A.](#), ...[Mahmudjonov, M.M.](#), [Isaqov, A.G.](#) Assessment and investigation of measurement uncertainty of standard samples of substances and materials in physicochemical measurements based on standard test methods. [Journal of Physics: Conference Series](#) [this link is disabled](#), 2021, 2094(5), 052011 // <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2094/5/052011/pdf>
5. [Masharipov, S.M.](#), [Azimov, R.K.](#) Multifunctional Information and Measuring Complex for Controlling the Parameters of Fibrous Materials and Dispersed Media [Measurement Techniquethis link is disabled](#), 2017, 60(6), стр. 643–646 // <https://www.springerprofessional.de/en/multifunctional-information-and-measuring-complex-for-controllin/15100128>
6. Matyakubova P.M, Masharipov SH.M., Ruzmatov K.R, Sultanov M.K.. Published under licence by IOP Publishing Ltd. Methods for monitoring metrological characteristics of scientific and physical parameters of intelligent sensors in real operating conditions. [Journal of Physics: Conference Series, Volume 1889, Cybernetics, economics and information measuring systems](#) Citation Parahat M Matyakubova et al 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1889 032037.
7. Matyakubova, P.M., Ismatullayev, P.R., Avezova, N.I., Mahmudjonov, M. Algorithms for increasing the reliability of primary measurement information. [Journal of Physics: Conference Series](#) [this link is disabled](#), 2021, 2036(1), 012002
8. Masharipov, Sh.M., Ruzmatov, K.R., Rahmatullayev, S.A., ...Mahmudjonov, M.M., Isaqov, A.G. Assessment and investigation of measurement uncertainty of standard samples of substances and materials in physicochemical measurements based on standard test methods. [Journal of Physics: Conference Series](#) [this link is disabled](#), 2021, 2094(5), 052011
9. Matyakubova, P.M., Zhabborov, Kh.Sh., Kadirova, Sh.A., Mahmudjonov, M.M. Study of the main parameters of the capacitive converter. [Journal of Physics: Conference Series](#) [this link is disabled](#), 2021, 2036(1), 012001

**УДК 004.056**

**АНАЛИЗ УГРОЗ И РИСКОВ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

**Сагатова Ф.М.**, студентка кафедры “СОИиУ”, ТГТУ, город Ташкент.  
**Хамдамова С. М.**, старший преподаватель кафедры “Информационные технологии” ТГТУ, город Ташкент.

Защита конфиденциальной и ценной информации, обрабатываемой в компьютерных сетях, от несанкционированного доступа и модификации призвана

обеспечить решение одной из наиболее важных задач защиты имущественных прав владельцев и пользователей компьютеров - защиту собственности, воплощенной в обрабатываемой с помощью компьютеров информации от всевозможных злоумышленных покушений, которые могут нанести существенный экономический и другой материальный и нематериальный ущерб. К ней примыкает задача защиты государственных секретов, где в качестве собственника информации выступает государство.

Угрозой интересам субъектов информационных отношений называется потенциально возможное событие, процесс или явление, которое посредством воздействия на информацию или другие компоненты инфокоммуникационной системы (ИКС) может прямо или косвенно привести к нанесению ущерба интересам данных субъектов. Возможность реализации угроз зависит от наличия в ИКС уязвимых мест, количество и специфика которых определяется видом решаемых задач, характером обрабатываемой информации, аппаратно-программными особенностями системы, наличием средств защиты и их характеристиками [1, 2, 3].

Все множество потенциальных угроз по природе их возникновения разделяется на два класса: естественные (объективные) и искусственные (субъективные). При этом искусственные преднамеренные угрозы безопасности ИКС могут характеризоваться такими параметрами как: состав преступления, тип реализации, преследуемые цели, объект воздействия, место возникновения.

Уязвимость информационной системы - это любое свойство (элемент) информационной системы, использование которой нарушителем может привести к реализации угрозы.

Согласно классификации уязвимостей ИКС, выделяются их следующие типы [4, 5]:

- уязвимости проектирования (при разработке проекта ИКС);
- уязвимости реализации (при реализации программного или аппаратного обеспечения ИКС);
- уязвимости конфигурации (некорректное управление компонентами ИКС администратором);
- уязвимости использования (привнесенные пользователем в процессе эксплуатации ИКС).

Под возможным каналом утечки информации понимается способ, позволяющий злоумышленнику или нарушителю получить доступ к обрабатываемой или хранящейся в ИКС информации. При этом основным является тип средства, с помощью которого этот канал использовался. В общем, выделяются три таких типа: человек, аппаратура, программа.

Выделяются следующие угрозы безопасности ИКС:

- Утечка информации - неконтролируемое распространение информации, которое ведет к ее несанкционированному получению;
- Нарушение целостности информации - искажение информации, ее разрушение или уничтожение;
- Блокирование информации - исключение возможности санкционированного доступа к информации.

Системы мониторинга безопасности направлены, в первую очередь, на выявление, анализ и прогнозирование злоупотреблений, используемых для реализации искусственных преднамеренных угроз. Среди этого класса несанкционированных действий следует выделить [6,7,8,9,10,11]:

- программы поручения паролей, которые предназначены для получения идентификаторов и паролей пользователей;
- "люки" - не описанные в документации возможности работы с программным



продуктом;

- логические бомбы - встраивание в программу набора команд, неактивных до выполнения определенного условия;
- троянские кони, программа, которая кроме своей основной деятельности, сохраняя при этом работоспособность, выполняет некоторые дополнительные функции;
- компьютерные вирусы, это специально написанные программы, которые могут размножаться и порождать новые вирусы для выполнения различных нежелательных действий на компьютере;
- атаки (вторжения), направленные на ИКС;
- программные закладки и др.

Нарушитель - это лицо, предпринявшее попытку выполнения запрещенных операций (действий) по ошибке, незнанию или осознанно со злым умыслом (из корыстных интересов) или без такового (ради игры или удовольствия, с целью самоутверждения и т.п.) и использующее для этого различные возможности, методы и средства.

Злоумышленником же называется нарушитель, намеренно идущий на нарушение из корыстных побуждений [7].

При построении неформальной модели действий нарушителя учитываются такие факторы, как его практические и теоретические возможности, априорные знания, время и место действия и т.п. Для достижения своих целей нарушитель должен приложить усилия, использовав и затратив при этом определенные ресурсы. Исследовав причины нарушений, можно либо повлиять на эти причины (при возможности), либо точнее определить требования к системе защиты от данного вида нарушений.

В каждом конкретном случае, исходя из существующей технологии обработки информации, определяется модель действий нарушителя, адекватная реальному нарушителю для данной ИКС.

При разработке модели действий нарушителя определяются:

- предположения о категориях лиц, к которым может принадлежать нарушитель;
- предположения о мотивах (целях) нарушителя;
- предположения о квалификации нарушителя и его технической оснащенности;
- ограничения и предположения о характере возможных действий нарушителей.

По отношению к ИКС нарушители могут быть внутренними (из числа персонала) или внешними (посторонние лица). Следует отметить, что основное количество нарушений исходит именно от легальных пользователей, зарегистрированных в ИКС.

Также нарушители различаются, исходя из следующих факторов, определяющих их действия:

- уровень знаний о ИКС (от умения использовать штатные средства до знаний структуры, функций и механизмов действия средств защиты);
- уровень возможностей (от применения пассивных средства сбора информации до активного воздействия на компоненты ИКС);
- время действий (в период неактивности системы или в процессе ее функционирования);
- место действий (от внешних воздействий до доступа в зону управления средствами обеспечения безопасности).

Таким образом, на основании приведенной классификации рисков и угроз разрабатываются необходимые требования к построению систем защиты информации, а также возможные варианты реагирования на возникающие инциденты безопасности.

#### Литература

1. Галатенко В. А. Основы информационной безопасности [Электронный ресурс] //

- М.: Интернет – университет информационных технологий (ИНТУИТ). – 2016. – Т. 266 с.
2. Вострецова Е.В. Основы информационной безопасности: учебное пособие для студентов вузов. – Екатеринбург: Изд – во Урал. ун – та, 2019. – 204 с.
  3. Нестеров С. А. Основы информационной безопасности. Учебное пособие – 3 – е изд., стер. СПб.: Лань, 2017. – 324 с.
  4. Муханова А., Ревнивых А.В., Федотов А. М. Классификация угроз и уязвимостей информационной безопасности в корпоративных системах // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2013. №2 – С. 55-72
  5. Шелухин О. И., Сакалма Д.Ж., Фмлинова А.С. Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии). Москва. Горячая линия – Телеком. 2018. – 220 с.
  6. Вихорев С., Кобцев Р. Как определить источники угроз? // —Открытые системы, N 7-8, 2002. – с. 37 -49.
  7. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Методология создания систем защиты. -К.: «ТИД «ДС», 2001. - 688 с.
  8. Лукацкий А.В. Обнаружение атак. -СПб.: «БХВ-Петербург», 2003. - 608с.
  9. Медведовский И. Рыночные регуляторы в обеспечении информационной безопасности // PCWEEK (Russian Edition). - 2006. - No 7 (517). - С. 20.
  10. Axelsson Stefan, Sands David. Understanding Intrusion Detection through Visualization (Advances in Information Security), - Springer, 2005 – 145p.
  11. Proctor Paul. Practical Intrusion Detection Handbook. Prentice Hall, 2001.

### МЕТРОЛОГИК ТАЪМИНОТ МУАММОЛАРИ

стажёр–тадқиқотчи **Миршомилова М.А.**, илмий раҳбар **Бобоев Ғ.Ғ.** (ТошДТУ)  
доцент, техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Метрологик таъминот асосий вазифаси уни тўғри бошқариш орқали ўлчаш усули, ўлчаш воситаси, ўлчаш жараёни ва ўлчаш натижаларини таҳлилини тўғри қўллаш билан керакли аниқликка эришилади ва натижалар ижобий чиқишини таъминлайди. Ҳар қандай технология, жамиятнинг ўсиб бораётган эҳтиёжлари ва имкониятлари билан боғлиқ ўзгаришларни бошдан кечирмоқда. Бу эса метрологияга ва унинг таъминоти учун ҳам янгидан янги талабларни қўймоқда. 20-аср охиридан бошлаб ишлаб чиқарилаётган жиҳозларда ўлчаш воситалари ва датчиклари сони ҳар йили бир неча фоизга кўпайиб борди. Бироқ рақобат уларни камайтиришга, ускуналарнинг ишлаш жадаллигини оширишга мажбур қилади. Ўлчаш воситасини ўрнатишдан уни калибрлаш интервали келганда олиб, метрологик лабораторияга етказиб беришни, сўнгра калибрлашдан кейин уларни асл жойига қайтаришни кўзда тутадиган процедура тобора қийинлашиб бормоқда.

Бугунги кунда саноатнинг энг муҳим мақсадларидан бири бу янги замонавий технологияларини ишлаб чиқиш ва яратиш, яъни ҳар бир давлатнинг ички ва ташқи бозорда талабга эга ва рақобатбардош юқори сифатли, юқори технологик маҳсулотни яратиш ва ишлаб чиқаришдир. Бунга эришиш учун сўнгги йилларда ривожланган давлатларда ишлаб чиқаришнинг барча тармоқлари учун катта молиявий ресурслар ажратилмоқда. Барча давлатларнинг саноат маҳсулотларининг сифати муаммоси ишлаб чиқаришни метрологик таъминлаш билан бевосита боғлиқдир, чунки бу ҳар қандай ишлаб чиқариш корхонасининг сифат тизимининг асосини метрологик таъминот ташкил этади.

Узоқ муддатли механизмларга бўлган эҳтиёж, шунингдек, кўп йиллар давомида инсон аралашувисиз ишлаши керак бўлган воситаларни, шу жумладан интеллектуал воситаларни яратиш билан боғлиқ. Метрологик таъминот яъни ўлчаш воситаларининг

ишчи ҳолатини таъминлаш вазифаси долзарб бўлиб қолмоқда. Бирок, датчикларнинг узок муддатли ишлаши билан таъсир қилувчи омилларнинг роли ортади, уларнинг оқибатлари тўпланади (материалларнинг маънан эскириши, ташқи таъсирларнинг кўпайиши, магнит хусусиятларининг ўзгариши ва бошқалар.), ва метрологик носозлик хавфи ортади.

Айниқса, транспортда, шунингдек, энергия талаб қиладиган ва хавфли соҳаларда ишлатиладиган асбоб-ускуналарни назорат қилишни автоматлаштириш метрологик муваффақиятсизликнинг аҳамиятини ва шунга мос равишда ўлчаш маълумотларининг ишончилигига бўлган талабларни оширади.

Хитойлик мутахассисларнинг маълумотига кўра, саноатдаги нуқсон ва аварияларнинг 60% гача датчиклардаги нуқсонлардан келиб чиқади. Асбоб-ускуналарнинг эскиришини камайтириш ва нуқсон ва авариялар хавфини камайтириш учун ўлчаш воситаларининг метрологик хизмат кўрсатувчанлиги тез - тез текширилиши ва ускуналарнинг ишлаш самарадорлигини ошириш-иложи борича камдан-кам ҳолларда бўлиши керак. Бунинг учун метрологик таъминот масалалари билан шуғулланувчи ташкилотлар, илмий, ишлаб чиқариш ва саноат корхоналарининг лабораторияларини таъминотини назорат қилиш ва уларни керакли ўлчаш воситалари билан таъминлаш талаб этилади.

Аммо бу ерда ҳам муаммолар юзага келади метрологларнинг ҳар бири лаборатория учун сотиб олинаётган учун етказиб берувчи томонидан реклама қилинган қурилма сотиб олинган вазифаларни самарали ҳал қила олмаган бўлса, ўлчаш воситасини сотиб олиш билан салбий натижалар юзага келади. Яъни олинган ўлчаш воситаси керакли вазифаларга тўлақонли мос келмаслиги мумкин. Бу эса ушбу соҳага тегишли мутахассисларга катта масулият юклайди. Ҳозирги кунда айрим асбоб-ускуналар сотиб олаётганда корхоналар ҳеч қачон талабга жавоб бермайдиган қўшимча вариантлар учун кўп пул тўлайди. Кўпинча янги сотиб олинаётган қурилмаларда мунтазам керакли муҳитни таъминлашни ташкил этиш билан боғлиқ қийинчиликлар бўлади [1,2].

Бизнинг таҳлилларимиз шуни кўрсатадики, бу муаммоларнинг аксарияти янги ўлчаш асбобини сотиб олиш тўғрисида қарор қабул қилиш босқичида вазифа аниқ шакллантирилмаганлиги, уни ҳал қилишнинг барча усуллари ҳақида тўлиқ маълумот тўпланмаган ва батафсил техник вазифа тайёрланмаганлиги билан изоҳланади.

Бу муаммо, аввало, корхоналарда мутахассислар ўртасида қарор қабул қилиш учун зарур маълумотларнинг йўқлиги билан боғлиқ. Бугунги кунда кўпгина корхоналардаги лабораториялардаги ўлчаш ускуналарининг аксарияти 25 йилдан ортиқ хизмат муддатига эга, метрологларнинг кўпчилиги илғор ўлчаш усуллари ва замонавий қурилмаларнинг реал имкониятлари ҳақида етарли маълумотга эга эмас. Бу ҳолат асосан реклама мақсадида етказиб берилган асбоб-ускуналар ҳақида маълумот берувчи, кўпинча улар сотадиган асбоб-ускуналар имкониятларидаги чекланишларни эслатиб ўлчаш воситаларини ишлаб чиқарувчилар ва етказиб берувчилар томонидан қўлланилади. Катта ҳажмдаги реклама ойнасида қурилманинг реал хусусиятларини кўриш қийин. Кўпинча, чиройли пакетда етказиб берувчи "охирги ютуқ сифатида" эскирган ускуналарни таклиф қилади.

Агар биринчи бор кўрган янги асбоб ва ускуналар бўйича ҳеч қандай маълумотга эга бўлмасангиз, ўлчаш воситаси барча имкониятларини, унинг иш хусусиятларини баҳолаш деярли мумкин эмас, бундан ташқари, у қандай самарадорликка эга бўлади баҳолаш қийин. Шунинг учун, "юз марта эшитишгандан кўра бир март кўрган яхши" деган мақолга риоя қилган ҳолда иш кўриш керак. Метрологлар бундай қурилмалар ҳақида ҳамкасбларидан маълумот олиш учун ҳаракат қилади ёки кўргазма ва етказиб берувчиларнинг анжуманларида қурилмалар намуналарини кўриш учун ҳаракат қилади. Бу тўғри ёндашув, лекин сизнинг ўлчаш вазифаларингиз ва ҳамкасбларингиз фикрлари

доим ҳам мос келмаслигини ҳисобга олиш керак, ушбу қурилмада ишлайдиган операторнинг малакаси етарли бўлмаслиги мумкин, операцион шароитлар нотўғри бўлиши мумкин ва ниҳоят, янги қурилма Ўзбекистонда аналогларга эга бўлмаслиги мумкин [2,3].

Келтирилган маълумотларни таҳлил қилиш асосида метрологик таъминот ва лабораторияларга ўлчаш воситаси ва ускуналарни танлашда метрологлар олдига катта вазифалар қуйилмоқда. Ҳозирги кунда фан-техниканинг ривожланиши асосида интеллектуал ўлчаш воситаларини ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланишда уларнинг таркибий қисмларини билиш ва ундан фойдаланиш талабларига риоя қилиш муҳим ҳисобланади. Лабораториялар учун олинаётган ўлчаш воситалари танлашда алоҳида бир нарсага тўхталиб ўтиш зарур. Яъни баъзи ўлчаш воситалари ва лаборатория ускуналари дастурий таъминотини янгилаб бориш талаб этилади. Бунда айрим вақтларда ишлаб чиқарувчи томонидан берилган кодлар ва пароллар керак бўлиши мумкин. Бу эса мутахассисларни хушёр бўлишини талаб этади. Демак вақт ўтиши билан метрологик таъминот доирасидаги ўлчаш воситалари метрологик ўз-ўзини кузатиш билан ўлчаш воситаси анъанавий факторларни сезиларли даражада алмаштиради. Мунтазам метрологик процедуралар қисқаради, аммо янги ўлчаш воситасини ишлаб чиқишда иштирок этувчи юқори малакали метрологларга эҳтиёж ортади.

### 1. Адабиётлар

1. Тарбеев Ю.В., Кузин А.Ю., Тайманов Р.Е., Лукашев А.П. Новый этап в развитии метрологического обеспечения датчиков. // Измерительная техника. - 2007. - №3. - С.69.
2. Александров В.С., Тайманов Р.Е., Чуновкина А.Г. Проблемы метрологического обеспечения компьютеризированных средств измерений. // Датчики и системы. - 2009. - №12. - С.55.
3. Бобоев Ғ.Ғ., Бижанов И.Р., Атабаева Г.И. Озиқ-овқат саноатининг метрологик таъминоти масалалари таҳлили. Техника юлдузлари илмий журнали. Тошкент 2021 №1-2 махсус сон, 115-118 бетлар

## ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ. МЕТОДИКИ КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Магистр **Рахимов А.К.**, научный руководитель **Бобоев Г.Г.** (ТГТУ)  
доктора философии по техническим наукам, доцент (PhD)

Начиная с 1993 г., с выходом закона РУз от 23 декабря 1993 г. № 1004-ХП «О метрологии», и вплоть до сегодняшнего дня понятие «калибровки» вызывает много споров и толкований. В свою очередь, появление нового объекта – методик калибровки – также породило много вопросов, такие как: что такое методики калибровки? Чем они отличаются от методик поверки? Можно ли одно заменить другим? Кто может разрабатывать методики калибровки? и т.д.

**Калибровка средств измерений** – совокупность операций, выполняемых калибровочной лабораторией (центром) с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и пригодности средств измерений к применению [1].

Калибровка средств измерений обычно производится с целью получения числовых данных, характеризующих правильность получаемых при его использовании результатов измерений. Из соображений экономии калибровочные лаборатории

заинтересованы в максимально широком признании результатов проводимых ими калибровок и измерений, которое обеспечивается посредством прослеживаемости и предоставления данных о значениях неопределенности результатов измерений.

Также напомним, в новая редакция Закона «О метрологии», согласно которой:

- метрологическая аттестация проводится для признания допустимости применения средств измерений единичного производства или импортируемых в Узбекистан в единичных экземплярах на основании исследований их свойств, а в отношении средств испытаний – для определения соответствия нормированных технических характеристик требованиям нормативных документов в области технического регулирования;

- калибровка позволяет установить метрологические характеристики путем определения в заданных условиях соотношения между значением величины, полученным с помощью средства измерений, и соответствующим значением величины, воспроизводимым эталоном;

- поверкой определяется и подтверждается соответствие средств измерений установленным метрологическим требованиям [2].

Калибровка может быть определена как «набор операций, устанавливающих при заданных условиях зависимость между значениями показаний средств или систем измерений, или значениями материальных мер или стандартных образцов и соответствующими значениями величин эталонов. Иными словами калибровка показывает, как номинальное значение материальной меры или показания инструмента соотносится с принятым действительным значением измеряемой величины. Принятое действительное значение может быть определено с помощью прослеживаемого исходного эталона. Исходя из данного определения, калибровка не обязательно предполагает выполнение каких-либо регулировок или технического обслуживания средства измерений.

Часто задаваемый вопрос: можно ли в качестве методики калибровки использовать методику поверки? Поверка – это, по сути, оценка соответствия установленным требованиям, а калибровка – определение действительных значений метрологических характеристик средства измерений. Давайте разберем этот вопрос подробнее. Во-первых, в соответствии с *O'z DSt ISO/IEC 17025* «...сертификаты о калибровке должны, если необходимо для толкования результатов калибровки, включать в себя неопределенность измерения и/или указание о соответствии установленным метрологическим требованиям или отдельным метрологическим характеристикам» [5]. Другими словами, если заказчика калибровочных работ удовлетворяет методика поверки, необходимая для достижения установленных им задач оценки соответствия средства измерений или требованиям нормативного документа, то данной методикой можно воспользоваться. Только важно чтобы в методике производилось определение действительных значений метрологических характеристик калибруемого прибора.

Второй часто задаваемый вопрос: кто может разрабатывать методики калибровки? Основное требование, предъявляемое *O'z DSt ISO/IEC 17025* к методикам калибровки, заключается в том, что «лаборатория должна использовать методики калибровки которые отвечают потребностям заказчиков и пригодны для предпринимаемой калибровки. Преимущественно следует использовать методики, приведенные в международных, региональных (межгосударственных) или национальных стандартах» [5]. Следовательно, никаких запретных требований к разработчикам методик калибровки нет.

Исходя из практического опыта в качестве методик калибровки до настоящего времени чаще всего использовались методики поверки, стандартизованные или являющиеся частью эксплуатационной документации, представленной при внесении средства измерений в Государственный реестр средств измерений, а также методики

калибровки, разработанные на основе соответствующих методик поверки. Необходимость разработки новых методик калибровки возникает, как правило:

- у разработчиков средств измерений единичного производства или малой серии, не предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;

- пользователей импортных средств измерений, закупленных или полученных без надлежащей документации;

- разработчиков эталонов и другого уникального оборудования, для которых определение точностных характеристик является наиглавнейшей задачей [3,4].

Если заказчик не указал метод, который следует использовать, *O'z DSt ISO/IEC 17025* отсылает к методам, которые «рекомендованы авторитетными техническими организациями, описаны в соответствующих научных статьях или журналах». Таким образом, любое компетентное заинтересованное лицо может стать разработчиком методики калибровки и пользоваться для этого любыми доступными источниками.

В проекте методических указаний по внедрению *O'z DSt 8.018* и *O'z DSt 8.029* даны комментарии еще к целому ряду пунктов стандарта и рассмотрены дополнительные вопросы, связанные с методиками калибровки, при решении которых у разработчиков методик калибровки или калибровщиков могут возникнуть [3,4].

### Литература

1. Закон РУз "О метрология " от 28.12.1993 № 1004-ХП.
2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2013. – 496 с.
3. *O'z DSt 8.018:97* Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Система калибровки средств измерений. Основные положения.
4. *O'z DSt 8.029:2017* Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Калибровка средств измерений. Основные положения.
5. *O'z DSt ISO/IEC 17025-2019* «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

## СУЮҚЛИКЛАР ТАРКИБИНИ ЎЛЧАШДА рН-МЕТРЛАР ТАҲЛИЛИ

*магистр Эшонқулов С., илмий раҳбар Бобоев Г.Г. (ТГТУ)  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент (PhD)*

Кимёвий параметр анализаторлари кўпинча муҳитнинг кислоталигини ёки ишқорийлигини ўлчаш учун ишлатилади. Бироқ, уларни мураккаб ишлаб чиқариш жараёналарида қўллаш ҳар доим ҳам мумкин эмас, чунки технологик операцияларнинг аксарияти автоматлаштирилган бошқарув тизимлари томонидан бошқарилади. Бундай ўрнатиш ускунанинг барқарорлиги ва ходимларнинг хавфсизлиги учун жавобгардир ва шунинг учун ишлаб чиқариш жараёнининг ҳолати тўғрисидаги маълумотларни тақдим этиш ва олиш, уларни электрон тизимлардан фойдаланган ҳолда қайта ишлаш ва тегишли қарорларни қабул қилиш бўйича маълум талабларга жавоб бериши керак. Бундай мақсадлар учун саноат рН метрлардан фойдаланилади.

Сув муҳитлари ва озик овқат маҳсулотларининг кислоталик даражаси ва

ишқорийлиги ҳақидаги биринчи тасаввурлари даставвал одамнинг таъм сезгилари асосида келиб чиққан. XIX асрдаёқ кимёгарлар кислотанинг “ўткирлигини” унинг мазасини татиб кўриб аниқлаганлар. XX асрнинг бошида Даниялик кимёгар С.П.Л. Зеренсен рН миқдорий қиймат тушунчасини водород ионлари концентрациясининг манфий ўнли логарифми сифатида фанга киритган.

$$pH = -Lg (H^+) \quad (1.1)$$

рН қийматларини аниқлаш учун Зеренсен водород ва каломель электродли гальваник элементларининг ЭЮКини ўлчаган. Кейинроқ аниқланганки ЭЮК ўлчаш кўпинча водород ионлари активлигини манфий логарифми деб аниқлаш ҳозирги вақтда ҳам фойдаланилади.

$$pH = -Lga_{H^+} \quad (1.2)$$

Мисол сифатида биринчи жадвалда рН кўрсаткич асосида кислоталик даражасининг шкаласи берилган. Шу ернинг ўзида рН қийматли кўпинча учрайдиган муҳитлар таркибининг энг тарқалган текшириш усулларида биридик.

рН метрнинг ҳаракати эритмадаги водород ионларининг рН (водород кўрсаткичи) фаоллигига мутаносиб бўлган электрод тизимининг ЭЮК қийматини ўлчашга асосланган. Ўлчаш даври асосан маълум бир электрод тизими учун тўғридан-тўғри рН бирликларида калибрланган вольтметрлик [1].

Курилманинг кириш қаршилиги жуда юқори бўлиши керак кириш оқими  $10^{-10}$  А дан ошмаслиги керак (яхши курилмалар учун  $10^{-10}$  А дан кам), кириш орасидаги изоляция қаршилиги  $10^{11}$  Омдан кам эмас, бу зонд - шиша электроднинг юқори ички қаршилиги билан боғлиқ. Бу курилманинг кириш даври учун асосий талаб ҳисоблаади.

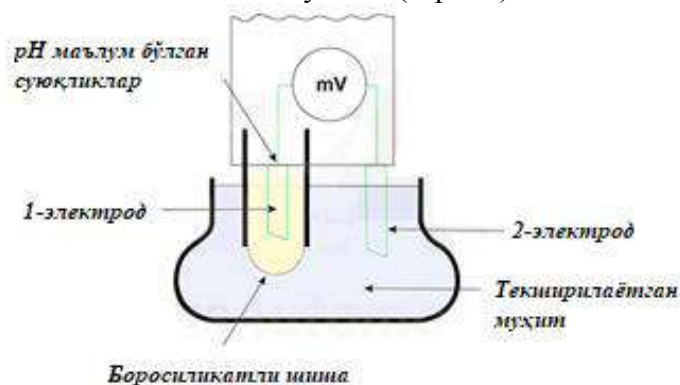
Тарихан, дастлаб ЭЮК потенциометр ва сезгир гальванометр ёрдамида компенсация усули билан ўлчанган. Электрон мувозанатда бўлганда, гальванометр орқали оқим оқмайди ва электродлардаги юк ҳаракат қилмайди — ЭЮК потенциометр шкаласи бўйича тўғри ҳисобланади. Биринчидан, электродлардан конденсатор зарядланди, кейин у гальванометр рамкасига туширилди, унинг максимал оғиши конденсаторнинг зарядига ва шунинг учун кучланишга мутаносибдик. Кейинчалик электрон лампаларда кириш кучайтиргичи бўлган курилмалар пайдо бўлди. Махсус ("электрометрик") лампалар пикоамплар тартибининг панжара оқиши оқимига эга, бу эса катта кириш қаршиликларини олиш имконини беради. Бундай схемаларнинг ноқулайлиги - бу муқаррар эскириш ва чирокнинг хусусиятларининг ўзгариши туфайли калибрлашнинг силжишига олиб келган.

Модулятор —демулятор принципи асосида курилган кучайтиргичли компенсация схемалари муаммосини ва шу билан бирга юқори кириш қаршилигини ҳал қилишга имкон берди. Механик калит (тебраниш ўзгарткичи) навбат билан кичик конденсаторни кириш ва тескари алоқа палласига улайди. Агар улардаги доимий кучланишлар фарқ қилса, у ҳолда конденсатор орқали кичик ўзгарувчан ток оқади, бу кириш лампасининг панжара қаршилигида ўзгарувчан кучланиш ҳосил қилади. Бундан ташқари, пулсациялар бир нечта каскадлар билан кучайтирилади ва фазага сезгир демодуляторга берилади. Чиқиш кучланиши киришдаги кучланиш фарқига мутаносибдик. Тескари алоқа кучайтиргичнинг кириш қисмида нол кучланиш фарқини сақлашга ҳаракат қилиб, умумий натижани ўрнатади. Лампаларнинг ўзига қўйиладиган талаблар камайиб - қиммат электрометрик ўрнига оммавий қабул қилувчи ва кучайтирувчи лампалардан фойдаланиш мумкин.

Саноат рН метрлари - бу йирик саноат корхоналарида ва кундалик ҳаётда рН, ҳарорат каби сувоқлик параметрларини кузатиш учун мўлжалланган ускуналар ҳисобланади. Ушбу хусусиятларни доимий таҳлил қилиш маҳсулот сифатини сақлашга, технологик линияларнинг ишламай қолишини камайтиришга, ускуналарнинг тез

эскиришига йўл қўймасликка, ишлаб чиқариш жараёнининг зарур экологик стандартларга мувофиқлигини таъминлашга ва ҳоказоларга имкон беради [1,2].

pH метрнинг ишлаш принципи потенциометрик бўлиб, қурилманинг электрохимёвий қисми (шиша ва кумуш хлорид электродлари) томонидан яратилган, pH қийматини ўлчаш керак бўлган эритмага ботирилган электромотор кучни ўлчашга асосланган. Тегишли электродлар билан биргаликда pH ўлчагичлари оксидланиш-қайтарилиш потенциалини аниқлаши мумкин (1-расм).



1-расм. pH метрларни тузилиш схемаси

Оксидланиш-қайтарилиш потенциали-бу битта модданинг бошқасини оксидлаши ёки камайтириши мумкин бўлган ўлчашдир (ижобий қийматлар оксидловчи; салбий қийматлар қайтарувчи моддадир).

Замонавий суюқликларни кислоталилик даражасини сезгичлари ўлчашларни турли хил муҳитда: ичимлик ва чиқинди сувларда, технологик сув, сувда эрийдиган бўёқлар, электролиз эритмаларида, биологик намуналарда ишлаб чиқаришда амалга оширишга имкон беради. Сувнинг pH қийматини ўлчаш (сувнинг кислоталиги) сувнинг уй-жой ва коммунал эҳтиёжлар ва энергия учун яроқлилигини кузатадиган ташкилотлар учун муҳим параметрдир [1,2].

Рақамли датчикни калибрлаш учун буфер эритмалари ва дистилланган сув керак бўлади. Ҳозирги кунда pH-метрлар саноат, тиббиёт, қишлоқ хўжалиги, фармацевтика ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилмоқда.

#### Адабиётлар

1. PH meter: PH, Arnold Orville Beckman, Acid, Base (Chemistry), Glass Electrode, Hydrogen Ion. Betascript Publishing 2010. 76 pages.
2. ГОСТ 33776-2016. Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Определение pH, кислотности и щелочности

### ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ВАЛИДАЦИИ, ВЕРИФИКАЦИИ МЕТОДОВ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

А.У.Зиёдуллаев, магистр, [azizjonziyodullayev@gmail.com](mailto:azizjonziyodullayev@gmail.com) ТГТУ  
 Г.А. Газиёв, директор, [g.gaziev@tpeconsult.uz](mailto:g.gaziev@tpeconsult.uz) Triple Point Engineering LLC  
 П.М. Матякубова д.т.н. проф [p.matyakubova@tdtu.uz](mailto:p.matyakubova@tdtu.uz) ТГТУ

Экономика развивающихся стран на первой стадии строится за счет роста промышленного потенциала, перехода с экспорта сырьевых ресурсов на конечно готовые, качественные и безопасные товары. Завоевать и так насыщенные рынки, вытеснить сильных конкурентов из мирового рынка можно только путем предложения взамен более



качественного и безопасного товара и этим войти в доверие потребителей. Пожалуй, только этим путем можно повысить экспортный потенциал Узбекистана сократив разницу экспортно-импортных валютных операций.

Важным звеном доверия к качеству продукции является доверие к органам оценки соответствия, в частности испытательных лабораторий. В связи с чем со стороны Узбекского Центра Аккредитации (далее УЗАК) активно ведутся работы по вступлению в членство ИЛАК (Международная организация по аккредитации лабораторий), прохождение экспертной оценки и подтверждение своей компетентности на основе определенных критериев.

Роль ИЛАК заключается в способствовании разработки процедур аккредитации и многосторонних договоренностей среди регулирующих ведомств и органов по аккредитации, основанных на взаимной оценке и принятии системы аккредитации каждой из стран [1].

При оценке компетентности испытательных лабораторий, на сегодняшний день является актуальным вопрос валидации, верификации методов и неопределенности измерений. Действующие лаборатории формально имели эти процедуры, но фактически работы по данным требованиям международного стандарта не проводились. Причиной тому – отсутствие требований со стороны заказчика.

Валидация методик измерений – это процесс подтверждения, через приведение объективных доказательств, как правило, полученных экспериментальным путем, того, что методику можно использовать для определенного назначения (например, для измерения содержания железа в крови). Валидацией методик измерений, как правило, занимаются разработчики. В процессе валидации не только подтверждают, что методику можно использовать для конкретного назначения, но и проверяют ее работоспособность на различных стадиях: от пробоотбора до вычисления и представления результатов, а также устанавливают критерии для последующей верификации методики измерений конечными пользователями (лабораториями) [2].

Верификацией методик измерений занимается ее пользователь (лаборатория) при внедрении методики измерений в свою практику. В данном случае пользователь должен привести доказательства, что методика измерений в лаборатории реализуется согласно установленных для нее требований (не хуже) [2].

В данной статье, попытаемся разобраться с этими понятиями используя рекомендации, которые даны в EUROLAB “Cook Book” – Doc No. 1 [3].

Определения и требования к выбору, верификации и валидации методов приведены в разделах 3.8, 3.9 и 7.2 ISO/IEC 17025:2017 [4].

Верификация: Стандартные методы необходимо верифицировать для доказательства того, что лаборатория способна выполнять определенные виды деятельности. Верификация является демонстрацией того, что лаборатория способна воспроизвести стандартный метод с приемлемым уровнем исполнения. Верификация в условиях применения (метода) демонстрируется через подтверждение соответствия системы установленным для метода требованиям, а также демонстрацией правильности и прецизионности или других параметров метода для группы методов.

Валидация (п. 7.2.2.1 ISO/IEC 17025:2017): “Лаборатория должна проводить валидацию нестандартных методов, методов, разработанных лабораторией, и стандартных методов, используемых за пределами их области применения или каким-либо иным образом модифицированных. ...”

Моменты, которые следует принять во внимание согласно [3]:

Выбор: Заказчик может определить метод, который будет использоваться, в противном случае лаборатория может выбрать подходящий метод и проинформировать заказчика.

Согласие заказчика обычно предоставляется в письменной форме; соглашение может быть частью договора. Если имеет место отступление от метода, заказчик должен быть уведомлен об этом отступлении, если конкретное утверждение уже не было включено как часть договора. Отступление от стандартного метода требует валидации метода.

Верификация: Верификацию следует задокументировать таким образом, чтобы предоставить доказательства того, что лаборатория способна достигнуть требуемых рабочих характеристик метода; это может включать:

- Оценку повторяемости и/или воспроизводимости
- Характеристики приборов
- Квалификацию оператора (обучение, опыт, компетенции, ...)
- Условия окружающей среды
- Материалы или реактивы
- Любые другие характеристики, которые могут повлиять на результат

Согласно Общего руководства по акредитации [5], кроме этих характеристик, также рассматриваются следующие характеристики:

- LOD и LOQ;
- Чувствительность (Sensitivity);
- Селективность (Selectivity);
- Линейность и диапазон (Linearity and range);
- Интервал (диапазон) измерения (Measuring interval);
- Правильность, Отклонение (Trueness, Bias);
- Прецизионность или Точность (Precision or Accuracy);
- Неопределенность измерений (Measurement Uncertainty).

Как видно из перечисленных характеристик, разные организации предлагают разные, а иногда дополняющие характеристики, которые нужно определить при верификации методов. На сегодняшний день нет документов, которые регламентировали бы для какой лаборатории при применении каких методов какие характеристики верификации нужно определить. Каждая лаборатория исходит из своей инициативы, и эта инициатива не всегда совпадает с мнением оценивающей стороны, т.е. экспертов УзАК. Надо отметить, что даже мнения экспертов УзАК иногда различаются.

А моменты которые можно отнести к общим случаям по [3] перечислены ниже:

- Методы, изложенные в национальных и международных (межгосударственных) стандартах, следует рассматривать как валидированные. Тем не менее, должно быть подтверждено, что при применении (метода) в лаборатории все условия выполнены. Это включает в себя заявленную неопределённость. Если неопределённость результата не упоминается или не устанавливается в национальном или международном стандарте, то лаборатории следует подумать про неопределенность при применении такого стандарта.

- Редко используемые методы. Если метод используется только время от времени, поддержание компетентности персонала или пригодности оборудования могут быть поставлены под сомнение. В данном случае следует привести обоснование, учитывая, например, опыт и образование персонала в областях, близких к рассматриваемому методу, или напрямую самого метода.

Два главных принципа валидации:

Валидация может быть проведена с применением следующих принципов, часто в сочетании:

– Использование научных знаний и признанного опыта для описания и демонстрации обоснованности включенных факторов.

– Использование, если это возможно, межлабораторных сличений, проверок квалификации или стандартных образцов, чтобы показать, что полная цепочка испытаний или анализа приводит к заявленному результату, включая неопределённость, и в интересующем диапазоне.

Именно эти два принципа отражены в государственном стандарте O'z DSt 20.501:2008 [6].

В [3] также в качестве характеристик при верификации методик рассматривается неопределенность измерений, как часть процедуры валидации.

Если возможно, в оценку неопределенности могут быть включены определения инструментальной неопределённости и целевой неопределённости.

Можно привести следующие некоторые практические правила:

– Можно сделать различие между дисперсией (рассеянием) в испытываемых объектах (представительность образца) и дисперсией (неопределённостью) метода испытаний.

– Выбор типа (оценивания неопределенности) А или типа В следует делать в соответствии с особенностями вклада.

– Если необходимо использовать и суммировать оценки по типу В, важно определить те, которые вносят наибольший вклад.

В химическом анализе, например, мера локальной неопределенности, повторяемость, используется для контроля стабильности производственных процессов и т.д., которые могут содержать смещение, систематическую погрешность, вносящих вклад в общую неопределённость. В других областях, таких как продукция с особыми требованиями к обеспечению безопасности при применении, необходимо использовать общую неопределённость, связывающую результаты с истинным значением.

Понятием, связанным с этим, является воспроизводимость, которая описывает, как правило, для некоторого количества лабораторий и операторов возможность получения схожих результатов с течением времени, применяя один метод.

В заключении можно отметить, что в стандарте ISO/IEC 17025 упоминается ряд рабочих характеристик метода испытаний, таких как робастность, чувствительность, предел обнаружения и т.д. в части валидации методик и эти термины являются характерными для конкретных областей, и при необходимости их следует рассматривать через определения, приведенные в VIM. А характеристики определяемые при верификации в стандарте не оговорены.

#### Литература

1. <http://xn--h1ahbi.com.ua/info/112-ilac-international-laboratory-accreditation-cooperation-mezhdunarodnaya-organizaciya-po-akkreditacii-laboratoriy-ilak.html>
2. <https://rosakkreditatsiya-forum.ru/viewtopic.php?t=800>
3. EUROLAB “Cook Book” – Doc No. 1 (“Поваренная книга” EUROLAB – Документ No. 1. Переведено на русский язык ООО “Профилаб” (Беларусь, г. Минск) (с разрешения EUROLAB)
4. ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
5. General Accreditation Guidance — Validation and verification of quantitative and qualitative test methods. National Association of Testing Authorities. 2018
6. O'z DSt 20.501:2008 Система испытаний продукции. Методика испытаний продукции. Порядок разработки, аттестации, утверждения и регистрации.

УДК 681.2:532.5:519.6

**СУЮҚЛИКНИНГ КИНЕМАТИК ҚОВУШҚОҚЛИК БИРЛИГИНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ УЧУН БИРЛАМЧИ НАМУНАВИЙ КОМПЛЕКС ҚУРИЛМАСИНИ ЯРАТИШ**

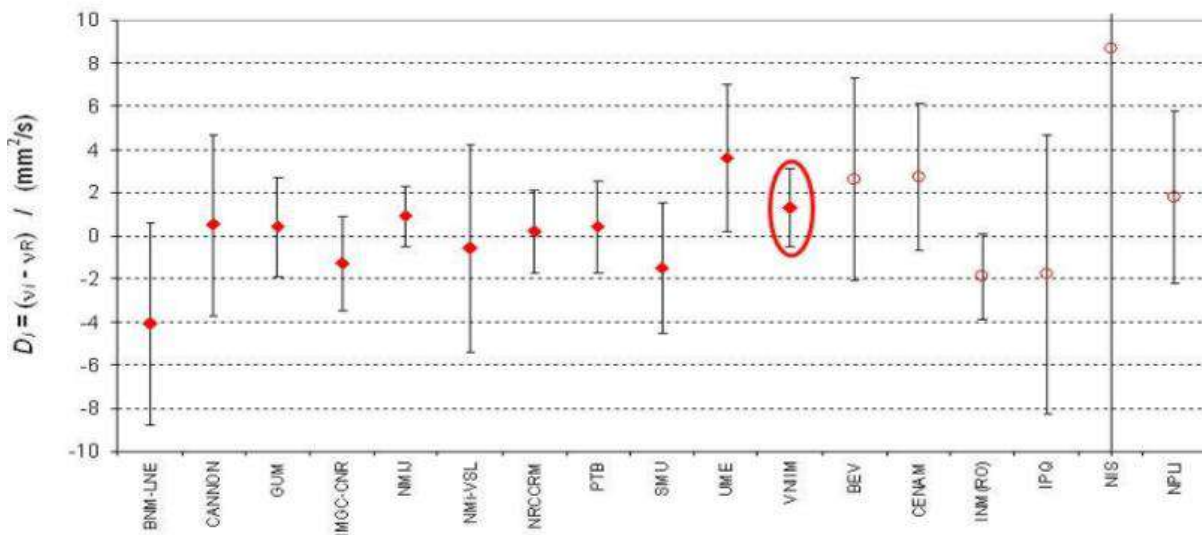
Магистрант **Валиев Р.А.**, Магистрант **Искандаров С.Т.**  
 илмий раҳбар **Машарипов Ш.М.** (ТошДТУ)  
 доцент, техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Бугунги кунда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари генетикаси, энергия самарадорлиги, синтетик толалар, озик-овқат биологик фаол қўшимчалари йўналишларида стандартлаштириш, сертификатлаш ва метрология соҳалари бўйича суюқ муҳитларнинг қовушқоқлигини ўлчаш муҳим ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари, озик-овқат биологик фаол қўшимчаларини сифат ва хавфсизлик кўрсаткичларини баҳолашда, метрологияда кенг қўлланилиши бўйича долзарбликка эга. Шу билан бирга қовушқоқликни ўлчаш воситалари нефт саноати, ёқилғи саноати, тиббиёт, косметология, геология ва қурилиш саноати ва бошқа муҳит тармоқларда маҳсулотларни сифат ва хавфсизлик кўрсаткичларини баҳолаш, ишлаб чиқариш шароитида технологик жараёнларни назорат қилишда кенг қўлланилади.

Юқоридаги иқтисодиётнинг соҳаларида қўлланиладиган ишчи ўлчаш визкозиметрларни метрологик текширувини (қиёслаш, калибрлаш, аттестатлаш) ташкил қилиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

1-расмда турли давлатларда қовушқоқликни ўлчаш ноаниқликларини қиёсий таҳлили берилмоқда.



**1-расм. Дунёнинг етакчи миллий метрология институтларида қовушқоқликни ўлчаш ноаниқликларини қиёсий таҳлили**

Ўлчаш воситаларини калибрлаш тизимини ривожлантириш ва такомиллаштириш орқали маҳаллий маҳсулот сифатини ва рақобатбардошликни ошириш учун шароит яратиш, халқаро ва минтақавий метрология ташкилотлари билан метрология бўйича ўзаро самарали ҳамкорлик механизмларини ривожлантириш долзарб масала ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасининг халқаро иқтисодиётга ва ўлчашлар бирлигини таъминлаш халқаро тизимларига тенг ҳуқуқли шерик сифатида интеграциялашувига кўмаклашиш

мақсадида ISO/IEC 17025:2017 “Синов ва калибрлаш лабораторияларининг компетентлигига талаблар” халқаро стандарти жорий қилинган синов ва калибрлаш лабораторияларида Халқаро бирликлар тизимига (SI) нисбатан метрологик кузатувчанликни таъминлаш халқаро ташкилотларнинг муҳим техник талабларидан ҳисобланади. Бугунги кунда “Аккредитация маркази” ДУК нинг давлат реестрида техник компетентлиги расман баҳоланган (аккредитация, техник жиҳатдан малакалилигини баҳолаш) бўйича 600 дан зиёд лабораториялар фаолият юритмоқда

Бугунги кунда суюқликнинг кинематик қовушқоқлик бирлигини ҳосил қилиш учун бирламчи намунавий комплекс қурилмасини яратиш ва жорий қилиш 1999 йил 14 октябрда (Франция, Париж) Ўлчов ва тарозилар халқаро бюроси (BIPM) томонидан тасдиқланган “Миллий метрология институтлари томонидан бериладиган калибрлаш ва ўлчаш сертификатларини ва миллий ўлчаш эталонларини ўзаро тан олиш тўғрисидаги” (CIPM MRA) халқаро меъёр талабларини бажаришда долзарб масала ҳисобланади. Бунинг натижасида Ўзбекистон Республикасининг калибрлаш ва ўлчаш имкониятлари бўйича халқаро маълумотлар базаси (KCDB) га миллий ўлчаш имкониятларини намойиш қилишда муҳим босқич ҳисобланади ва ўлчашлар бирлилигини таъминлаш давлат тизимининг техник имкониятларни модернизация қилиш имконини беради.

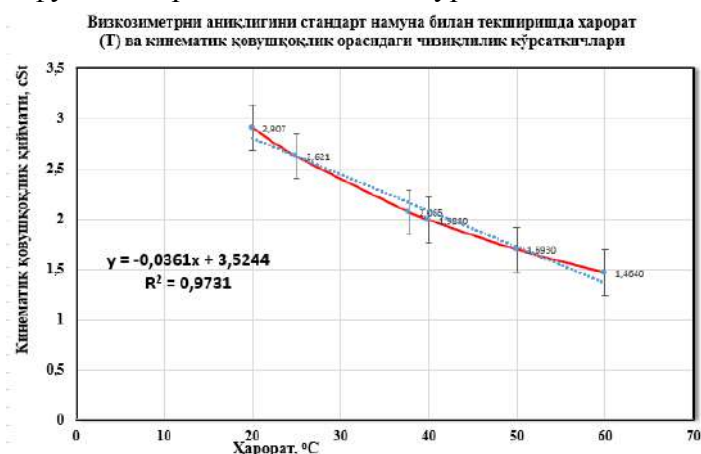


**2-расм. Кинематик қовушқоқликни бирламчи эталонини  
моделлаштирилган умумий кўриниши**

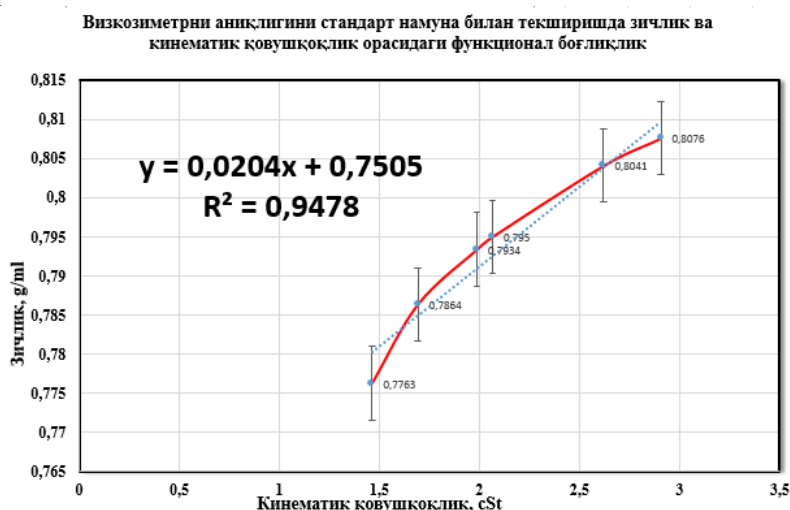
Жумладан, нефт ва газ саноатида 30 га яқин ишлаб чиқариш корхоналари фаолият кўрсатмоқда, улар, автобензин, дизел ёқилғиси, авиакеросин, хар-хил турдаги мойлар, мазут, битум, хар-хил турдаги полиэтилен, товар холдаги табиий ва суюлтирилган газ, нефткимё ва кимё ускуналари, суюлтирилган газ учун баллонлар ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда. Нефтни қайта ишлаш, нефт кимё, нефт маҳсулотларини сақлаш ва ташиш Департаментининг 2020 йил январь-сентябрь яқунларига кўра, ушбу давр мобайнида 1 млн 380,9 минг тонна углеводород хом-ашёси қайта ишланган. Натижада 620,1 минг тонна автобензин, 469,2 минг тонна дизел ёқилғиси, 67,4 минг тонна авиокеросин ва 78,2 минг тонна мазут ёқилғиси ишлаб чиқарилган.

О‘з DSN 04.3039 стандарт намуна учун ҳарорат ва кинематик қовушқоқлик орасида салбий, кучли корреляция  $r = -0,9865$  кузатилиб, чизиқлилик оралиғида  $T = 60$  °C да нисбий хатолик  $\Delta = 7,3$  % ни ташкил қилади. Кинематик қовушқоқлик ва зичлик катталиклари орасида ижобий кучли корреляция  $r = 0,9736$  кузатилди (3-расм). 4-расмда кичик квадратлар усулини қўллаш натижасида ҳарорат ва кинематик қовушқоқлик ўзаро

боғлиқлигининг чизикли функция орқали боғланиши кўрсатилган.



**3-расм. Вискозиметр аниқлигини стандарт намуна билан текширишда ҳарорат (Т) ва кинематик қовушқоқлик орасидаги чизиклилик кўрсаткичлари**



**4-расм. Вискозиметр аниқлигини стандарт намуна билан текширишда ҳарорат (Т) ва зичлик орасидаги чизиклилик кўрсаткичлари**

Ушбу чора-тадбирларнинг барчаси нафақат ишлаб чиқарилаётган нефт маҳсулотлари миқдорининг кўпайишини, самарасиз ишлов бериладиган хом ашёнинг пасайишини, балки маҳсулот сифатини оширишни ҳам таъминлаши керак. Нефтни қайта ишлаш заводи томонидан ишлаб чиқариладиган асосий маҳсулотларга бензинлар, керосин, авиация, мазутлар, дизел ёқилғилари, мойлар, мойлаш материаллари, битум, нефт кокслари ва бошқаларнинг асосий сифат ва хавфсизлик кўрсаткичларидан бири кинематик қовушқоқлик ҳисобланади.

Шундай асосан, "Метрология тўғрисида" ги ЎРҚ-614-сонли Қонунга мувофиқ, ушбу ўлчов воситалари бирламчи, даврий, навбатдан ташқари, инспекцион ёки эксперт метрологик қиёсловдан ўтиши керак. ГОСТ 8.025-96 "Қовушқоқликни ўлчаш воситаларини қиёслаш. Суюқликларнинг қовушқоқлигини ўлчаш воситаларини давлат томонидан қиёслаш схемаси" суюқлик қовушқоқлигининг стандарт намуналари бўлган иккинчи тоифадаги стандарт намуналар ёрдамида ёки таққослаш суюқликлари ёрдамида тўғридан-тўғри таққослаш усули билан амалга оширилиши керак. Суюқликларнинг қовушқоқлигини стандарт намуналарига бўлган катта номенклатурадаги эҳтиёж қовушқоқликни ўлчаш асбобларининг функционаллиги ва тавсифлари билан аниқланади.

Юқоридагиларга асосан, (-40 °C дан +150 °C) ҳарорат оралиғида

аттестатланадиган қийматлар оралиғида барқарор ва бир жинсли бўлган суюқликларнинг қовушқоқлигини стандарт намуналарини яратиш бугунги кунда долзабр масала ҳисобланади. Суюқликларни динамик ва кинематик қовушқоқлигини ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  дан  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ҳарорат оралиғида бирлигини сақловчи ва узатувчи давлат ишчи эталонларини яратиш ва ишлаб чиқиш ўлчаш воситаларини метрологик таъминотида қурилмаларни турини ва миқдорини ошишига олиб келади ва ўз навбатида ушбу соҳада ўлчашлар бирлигини таъминлаш давлат тизимини ривожланиши учун асос бўлади. Ушбу ҳарорат диапазонида стандарт намуналардан солиштириш, аттестатлаш ва эталонларни калибрлашда суюқлик компараторлар сифатида фойдаланиш имконини беради.

Бирламчи эталонни яратилиши ва амалга оширилиши АҚШ нинг суюқликларнинг қовушқоқлигини ўлчашга доир ASTM D 2162 ва ASTM D 445-18 бир қатор халқаро стандартларни жорий қилиш имконини беради.

#### Адабиётлар

1. Чупаев А.В., Кузьмин В.В. Результаты математического моделирования течения жидкости в рабочем пространстве капиллярных вискозиметров постоянного расхода // Вестник Удмуртского государственного университета. 2009. №2. С.97-101
2. ГОСТ 29226-91. Вискозиметры жидкостей. Общие технические требования и методы испытаний.
3. [Miraliyeva, A.K., Rashidov, A.S., Ernazarova, Z.X., Masharipov, Sh.M., Mirpayziyeva, G.M.](#) Experimental quantification of measurement uncertainty and other verification criteria for analytical test methods. [Journal of Physics: Conference Series this link is disabled](#), 2021, 2094(5), 052031 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2094/5/052031/pdf>
4. [Masharipov, Sh.M., Ruzmatov, K.R., Rahmatullayev, S.A., ...Mahmudjonov, M.M., Isaqov, A.G.](#) Assessment and investigation of measurement uncertainty of standard samples of substances and materials in physicochemical measurements based on standard test methods. [Journal of Physics: Conference Series this link is disabled](#), 2021, 2094(5), 052011 // <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2094/5/052011/pdf>
5. [Masharipov, S.M., Azimov, R.K.](#) Multifunctional Information and Measuring Complex for Controlling the Parameters of Fibrous Materials and Dispersed Media [Measurement Techniquethis link is disabled](#), 2017, 60(6), стр. 643–646 // <https://www.springerprofessional.de/en/multifunctional-information-and-measuring-complex-for-controllin/15100128>
6. Matyakubova P.M, Masharipov SH.M., Ruzmatov K.R, Sultanov M.K.. Published under licence by IOP Publishing Ltd. Methods for monitoring metrological characteristics of scientific and physical parameters of intelligent sensors in real operating conditions. [Journal of Physics: Conference Series, Volume 1889, Cybernetics, economics and information measuring systems](#) Citation Parahat M Matyakubova et al 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1889 032037.
7. Matyakubova, P.M., Ismatullayev, P.R., Avezova, N.I., Mahmudjonov, M. Algorithms for increasing the reliability of primary measurement information. [Journal of Physics: Conference Series this link is disabled](#), 2021, 2036(1), 012002
8. Masharipov, Sh.M., Ruzmatov, K.R., Rahmatullayev, S.A., ...Mahmudjonov, M.M., Isaqov, A.G. Assessment and investigation of measurement uncertainty of standard samples of substances and materials in physicochemical measurements based on standard test methods. [Journal of Physics: Conference Series this link is disabled](#), 2021, 2094(5), 052011
9. Matyakubova, P.M., Zhabborov, Kh.Sh., Kadirova, Sh.A., Mahmudjonov, M.M. Study of the main parameters of the capacitive converter. [Journal of Physics: Conference Series this link is disabled](#), 2021, 2036(1), 012001

УДК 517.946

**МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

**Рихсибаева Ф.**, магистрант, ТГТУ, город Ташкент.  
**Сагатов М.В.**, д.т.н., проф., ТГТУ город Ташкент

Совершенствование и создание новых образцов измерительных преобразователей (ИП) требует использования современных научных достижений в области математического моделирования, автоматизации проектирования, вычислительного и натурального эксперимента. В настоящее время практически во всех областях техники моделирование является необходимым элементом в процессе создания, испытаний и внедрения объектов новой техники. С появлением сложных технических систем роль моделирования при оценке параметров исследуемых процессов существенно возросла. Это объясняется особенностями исследуемых объектов, вытекающими из сложности функциональных связей между параметрами системы, изменяющимися условиями внешней среды и оцениваемыми показателями. Обычно при моделировании сложных систем сталкиваются с ситуацией, когда исследуемые процессы в системе и условия внешней среды имеют вероятностный характер, число факторов, влияющих на оцениваемые показатели, значительно и оценки искомых параметров нужно получить для широкого диапазона изменений условий функционирования системы. [1]

Моделирование как метод исследований обычно широко применяется не только при подготовке предложений и формировании технических требований к создаваемому образцу, но и на этапах эскизного и технического проектирования. При решении задачи математического моделирования ИП и построения по полученным математическим моделям программ или цифровых устройств целесообразно исходить из принципиальной возможности получения некоторого множества эквивалентных "близких" друг к другу математических моделей и выбора такой модели из указанного набора, которая обеспечивает наилучший вариант принимаемых решений. Конечной целью математического моделирования является достижение необходимой точности оценок выбранных количественных показателей.

Динамические свойства ИП определяются не только структурой оператора, связывающего показания ИП с измеряемой характеристикой, но и характером входящих в этот оператор параметров. Переменность и характер изменчивости параметров коренным образом влияют на динамические свойства ИП, хотя структура оператора преобразователя может оставаться одной и той же. Причинами изменения параметров ИП могут быть старение и износ конструкции ИП, а также конкретные условия эксплуатации, не соответствующие тем, при которых определялись номинальные значения параметров ИП в процессе его выпуска или аттестации. Например, температура, давление, влажность окружающей среды для измерительных преобразователей параметров движения в реальном режиме измерения могут значительно отличаться от регламентируемых номинальным режимом эксплуатации. Только детальный анализ динамических свойств ИП с учетом изменчивости параметров может дать ответ на вопрос о соответствии точностных характеристик ИП требуемой точности измерения. [2,3]

Следует выделить такие изменения параметров, которые неизбежно сопровождают процесс нормального функционирования измерительного преобразователя, оказываясь следствием тех физических явлений, которые либо лежат в основе самого метода



измерения, либо непременно сопутствуют этому методу измерения. Очевидно, что ни предохранение ИП от внешних условий, ни совершенствование технологии изготовления ИП, ни даже замена данного ИП другим, более точным, но имеющим тот же принцип функционирования, в этом случае уже не помогут. Данные изменения имеют сложное физическое содержание. Изучение их причин и характера составляет целое научное направление в каждой конкретной области измерения, и чаще всего отсутствует теория, более или менее полно объясняющая эти явления. Не рассматривая состояние этого вопроса в различных областях измерительной техники, остановимся кратко лишь на области температурных измерений, для иллюстрации сложившейся в термометрии фактической ситуации.

Рассмотрим ИП температуры с сосредоточенными параметрами первого порядка, т. е. измерительный преобразователь, динамические свойства которого описываются уравнением

$$\frac{dY}{dt} + \frac{1}{T} \cdot Y(t) = \frac{1}{T} \cdot X(t).$$

Единственным параметром, определяющим динамические свойства этого преобразователя, является постоянная времени  $T$  (учитывая, конечно, заданную структуру уравнения). Параметр  $T$  связан с другими физическими параметрами соотношением  $T = c \cdot \gamma_0 \cdot L_0 / \alpha_k$ , где  $c$ ,  $\gamma_0$  — удельная теплоемкость и плотность материала термоприемника соответственно;  $L_0$  — определяющий размер термоприемника (например, для цилиндрического термоприемника это половина радиуса);  $\alpha_k$  — коэффициент конвективного теплообмена, который характеризует интенсивность передачи тепловой энергии от среды (газа или жидкости) к термоприемнику, если температура среды выше температуры термоприемника, и от термоприемника к среде, если температура последней ниже температуры термоприемника. Таким образом, можно отметить следующую зависимость параметра  $T$  математической модели ИП от его физических свойств.

Укажем также на соотношение для постоянной инерции психрометра

$$\lambda_T = T \cdot \frac{A_0 \cdot P_0}{kE_m + A \cdot P_0},$$

где  $T$  — постоянная времени термометра,  $E_m$  — среднее значение упругости насыщенного пара при температуре мокрого термометра,  $A_0$  — психрометрический коэффициент,  $P_0$  — давление газа,  $k$  — постоянная из уравнения Клаузиуса—Клайперона; кроме того, величина параметра  $\lambda_T$  зависит от скорости газа и относительной влажности. Данная зависимость еще более сложна с точки зрения установления аналитических соотношений.

Таким образом, трудности, с которыми приходится сталкиваться при аналитическом исследовании динамических свойств нестационарных измерительных преобразователей, заключается в том, что не существует точных методов решения уравнений, описывающих поведение этих ИП. Исключение составляют измерительные преобразователи первого порядка, а также некоторые ИП других типов, в которых вид нестационарности носит частный характер.

В связи с этим основой исследования нестационарных ИП практически повсеместно являются приближенные методы решения различных классов уравнений, из которых лишь немногие являются общими и могут применяться для широкого класса нестационарных ИП.

#### Литература

1. А.Ф.Верлань, М.В.Сагатов, А.А.Сытник. Методы математического и

компьютерного моделирования измерительных преобразователей и систем на основе интегральных уравнений. –Т.: Фан, 2011. – 336 с.

2. Джексон Р.Г. Новейшие датчики / Джексон Р.Г. – М.: Техносфера, 2007. – 384 с.

3. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях / А.Ф. Котюк. – Радио и связь, 2007. – 96 с.

УДК.373.5.091.3:53

## ҚАТТИҚ МОДДАЛАРНИНГ НАМЛИГИНИ ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ

П.М. Матякубова, проф. ЖизПИ  
Муродова С.Ф., 1-курс магистр ЖизПИ

**Калит сўзлар:** Қаттиқ ва сочилувчан материаллар, намлиг, ўлчаш усуллар, курук модда массаси, кондуктометрик, диэлькометрик, ўта юқори частотали, оптик усуллар.

Қаттиқ ва сочилувчан материалларнинг намлигини ўлчаш усуллари шартли равишда икки группага бўлинади:

1. Намунадаги нам ёки курук модда массасини аниқлашга имкон берадиган бевосита усуллар (куритиш, экстракцион ва химиявий усуллар).

2. Намликни унга боғлиқ параметрни ўлчаш йўли билан аниқлайдиган билвосита усуллар (кондуктометрик, диэлькометрик, ўта юқори частотали, оптик, ядровий магнит резонансли, термовакуум, теплофизик усуллар).

Техник ўлчашларда деярли ҳамма вақт билвосита усуллар қўлланилади. Билвосита усуллардан кондуктометрик, диэлькометрик (сигимли), ўта юқори частотали ва оптик усуллар кенг тарқалган.

Одатда саноатда ишлатиладиган материалларнинг кўпчилиги капилляр-ғовак жинслар бўлиб, уларда нам ғовакларда сақланади. Материал ютиши мумкин бўлган нам миқдори капиллярларнинг шакли, ўлчами ва жойлашувига, шунингдек, сувнинг материал билан боғланиш жиҳатига боғлиқ. Намнинг материал билан турлича боғланиши унинг физик характеристикаларига турлича таъсир қилади ва бу боғланишни аниқлаш анча қийинчиликларга боғлиқ. Шунинг учун қаттиқ ва сочилувчан материалларнинг намлигини ўлчаш қийинчиликлар тўғдиради ва даражаланган характеристикаларнинг етарли бўлмаслигига олиб келади.

Кондуктометрик намлик ўлчагичлар қаттиқ ва сочилувчан материаллар намлигини ўлчашда кенг ишлатилади. Кондуктометрик усул модда намлиги билан унинг электр қаршилиги ўртасидаги боғланишга асосланган. Бу боғланиш қуйидагича ифодаланади:

$$R = \frac{C}{Wn}, \quad (1)$$

бу ерда  $R$  — материалнинг қаршилиги, Ом;  $C$  — материал табиатига боғлиқ бўлган доимий катталиқ;  $W$  — материалнинг намлиги, %;  $n$  — текширилаётган материалнинг структураси ва табиатига боғлиқ бўлган даража кўрсаткичи (турли материаллар учун кенг чегараларда ўзгариб туради).

$C$  доимий ҳам, даража кўрсаткичи  $n$  ҳам ҳар қайси материал учун тажриба йўли билан аниқланади.

Қаршилиқнинг намликка бўлган даражали нисбати капилляр-ғовак материаллар намлигини кондуктометрик усул бўйича аниқлаш усулининг юқори сезгирлигини кўрсатади. Лекин қаршилиқнинг бошқа факторларга (температура, материал таркиби,

зичлик, химиявий таркиб, электролитлар мавжудлиги ва бошқалар) мураккаб боғлиқлиги намликни автоматик равишда узлуксиз ўлчашда бу усулни яроқсиз қилиб қўяди. Шунинг учун кондуктометрик намлик ўлчагичларнинг ишлатилиши чекланган.

Кондуктометрик намлик ўлчагичларнинг ўзгарткичлари ясси пластиналар, цилиндрлик трубклар, роликлар ва ҳоказо кўринишда ишланган икки электроддан иборат. Кондуктометрик намлик ўлчагичларнинг кўрсатишлари фақат тортилмаларнинг прессланишидагина тикланади, шунинг учун сочилувчан материалларга мўлжалланган ўзгарткичларнинг кўпчилиги электродлар орасидаги тортилмаларни пресловчи қурилмалар билан таъминланган.

Намликни ўлчашнинг кўприкли ўлчаш схемалари юқори сезгирликка эга бўлиб, ўртача ва юқори (5... 25%) намликларни ўлчашда ишлатилади. Текширилаётган материал ролик ва вал орасидан ўтказилади (ролик валдан изоляцияланади). Занжирнинг асосий элементи кўприкдир, кўприкнинг  $R_4$  ва  $R_5$  елкалари доимий қаршилиқлар, бошқа икки елкаси эса қўш триоднинг ички қаршилиқларидир (схемада икки қўшимча  $R_1$  ва  $R_3$  қаршилиқлар мавжуд). Кўприк диагонали бўйлаб милливольметр уланган. Лампанинг чап ярми тўридаги  $U_c$ , манфий кучланиш  $R_x$  қаршилиқдаги кучланишнинг пасайиши орқали аниқланади ва у доимий бўлади. Шунинг учун триоднинг чап ярмидаги қаршилиқ ҳам доимий бўлади. Унг триод тўридаги манфий кучланиш  $U_c$  дан  $IR_6$  катталikka фарқ қилади.  $I$  ток эса кўрилатган материалнинг  $R_x$  қаршилиги ва  $R_2$  реохорд сирпанғичининг ҳолатига боғлиқ. Реохорд сирпанғичи милливольметр стрелкасининг ноль ҳолатидан (кўприк мувозанати бузилган) четга чиқишида  $R_2$  да кучланишнинг пасайиши,  $R_6$  ва  $R_7$  ларда кучланишнинг пасайиши билан мувозанатлашгунча компенсатор орқали ҳаракатга келтирилади.

Триоднинг иккала ярмидаги силжиш кучланишлари бир хил бўлганида кўприк мувозанат ҳолатига келади. Намликнинг, бинобарин материал қаршилиги  $R_x$  нинг ўзгариши билан  $R$ , қаршилиқда ток ҳосил бўлади, кўприк мувозанати бузилади, натижада  $R_2$  сирпанғич тегишли қийматга силжийди. Ҳар бир намлик қийматига реохорд сирпанғичи  $R_2$  нинг муайян ҳолати мос келади.

Юқорида айтилганидек, ўзгарткич қаршилиги материал намлигидан ташқари бошқа факторларга ҳам боғлиқ. Шунинг учун қаршилиқ ва намлик ўртасидаги нисбатни таърифловчи эгри чизикларнинг характери бир хил бўлса ҳам турли моддаларга мос келмайди (ҳар бир модда учун даражали эгри чизик ёки ҳисоблаш жадваллари керак бўлади).

Диэлькометрик усул капилляр-ғовак жисмлар намлигининг ўзгариши уларнинг диэлектрик сингдирувчанлигини жуда ўзгартириб юборишига асосланган. Қуруқ жисмларда диэлектрик сингдирувчанлик  $\epsilon = 1 \dots 6$ , сувники эса  $\epsilon=81$ . Материалнинг намлиги ўзгариши натижасида диэлектрик сингдирувчанликнинг ўзгаришини, одатда, копламалари орасига анализ қилинаётган материал жойлаштирилган конденсатор сиғимининг ўзгариши бўйича аниқланади. Диэлькометрик намлик ўлчагичнинг ўзгарткичи иккита ясси пластина ёки иккита концентрик цилиндрлар тарзида ясалиб, уларнинг ораси анализ қилинаётган материал билан тўлдирилади. Геометрик ўлчамлари маълум конденсаторнинг сиғимини қуйидаги формула билан ифодалаш мумкин

$$C = K \cdot \epsilon, \quad (2)$$

бу ерда  $K$  — конденсаторнинг геометрик ўлчамлари ва шаклига қараб аниқланадиган доимий;  $\epsilon$  — материалнинг намлиги бўйича аниқланадиган диэлектрик сингдирувчанлик:

Сиғимли ўзгарткичнинг юқори частотали тебраниш контурига уланиши ўзгарткичнинг сиғимини ва унга қараб материалнинг намлигини ўлчаш учун лампали ёки ярим ўтказгичли асбобларнинг резонансли схемаларидан фойдаланишга имкон беради.

Сигимли ўзгарткичлар материалнинг таркиби, унинг тузилиши ҳамда электрод билан материал ўртасидаги контакт қаршиликка кам сезгир. Чунки кўпчилик материалларнинг диэлектрик сингдирувчанлиги температурага боғлиқ бўлади, саноат асбобларида температуранинг ўзгаришига тузатмани автоматик киритиш кўзда тутилади. Сигимли намлик ўлчагичларнинг хатолиги 0,2... 0,5% ни ташкил этиши мумкин. Бироқ намуна олиш усули (конденсатор қопламалари орасини материал билан тўлдириш) ўлчаш натижаларига таъсир қилиши мумкин. Масалан, ҳатто анализ қилинаётган материал заррачаларининг ўзгариши намлик ўлчагичнинг кўрсатишига жуда катта таъсир қилади. Шу сабабли қаттиқ ва сочилувчан жисмларнинг намлигини ўлчайдиган сигимли намлик ўлчагичлар техник ўлчашларда камроқ қўлланилади.

Қаттиқ, сочилувчан, шунингдек, толали материаллар намлигини ўлчашнинг мураккаблиги шундаки, датчик материал билан ўзаро таъсирлашганида унинг структураси, тўқилма зичлиги ва бошқа факторлар ўзгариши ва улар асбоб хатолигини жуда кўпайтириб юбориши мумкин. Шунинг учун саноатда асосан контактсиз ўлчаш усуллари қўлланилган: ўта юқори частотали ва оптик усуллардан кенгроқ фойдаланилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Б.Э.Мухамедов. Метрология, технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари. Тошкент.

2. Исматуллаев П.Р., Максудов А.Н., Абдуллаев А.Х., Ахмедов Б.М., Аъзамов А.А. Метрология стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. «Ўзбекистон» Тошкент-2001й.

## **ЎЛЧОВ АСБОБЛАРИНИ ТАФТИШ ВА ЭКСПЕРТИЗА ҚИЛИШ**

**Рахмонов Ф.А. ЖизПи**

Метрологик назорат ҳуқуқий иқтисодий техник ҳолатлар ва қоидалар мажмуасини ўз ичига олган системадир. Унинг вазифаси илмий-техник тараққиёт талабларига жавоб берадиган ўлчаш асбобларини такомиллаштириш орқали ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишдир.

Корхона кўрсаткичларига таъсир қиладиган ўлчов асбоблари мажмуасини анализ қилиш катта аҳамиятга эга, чунки бундан технологик жараён оптимал режимларини, хом-ашё маҳсулотларни, тайёр маҳсулотларни сифатини объектив назорат қилишни таъминлайди. Яроқсиз ўлчов асбоблари ҳисобдан чиқарилади. Экспулатация метрологик назорат воситалари ГОСТ 8. 002-71 талабларига тўғри келиши керак.

Ўлчов воситаларини ревизия ва экспертиза қилишни ташкил этиш тартиби

Давлат назоратининг асосий шакли ўлчов асбобларини метрологик яроқсизлигини аниқлашдир. Давлат назоратидан ўтказиладиган ўлчов асбобларига материал моддий қийматларини аниқлайдиган савдо корхоналари орасидаги ҳисоб-китобларда ҳамда инсон саломатлигини муҳофаза қилишда ва техника хавфсизлигида ишлатиладиган асбоблар киради.

Давлат текширувидан ўтиши шарт бўлган оғирлик ўлчов асбобларига: электр энергия сўғатчиклари, нефт маҳсулотлари сўғатчиклари, сув, газ сўғатчиклари ва х.к. киради.

Баъзи бир ўлчов асбоблари шу ташкилот комиссия аъзолари томонидан куриқдан ўтказилади. Бу асбобларга рефрактометр, ФЭК, РН-метрлар кириб,бу асбоблар 1 йилда 1 марта куриқдан ўтказилади.Манометр, ДЦ - метр, термометрлар маҳаллии давлат стандартлари томонидан қуйилган муддатларда текширувдан ўтказилади.

Давлат назоратидан ўтиши шарт бўлмаган жихрзлар махсус асбоблар учун қўлланиладиган услубларда аттестация қилинади.куритиш шкафлари, центрифуга, муфель

печлари ва бошқа лаборатория жихрзлари киради. Синов жихрзларини аттестация қилиш шу мақсадда ўтказиладики, аниқлик даражаси юқори бўлганда жихрзларни ўлчаш мақсадида маълум муддатда берилган диапазондаги аниқдик ва стабилликда жихрзларнинг шарт-шароитини таъминлашини аниқлайди.

Масалан центрифугани аниқтавсифномасини берадиган кўрсаткич айланишлар сонини вақт ораллигида бериши керак. қуриштириш шкафида эса берилган хароратни маълум чегараларда ушлаб турилади.

Ўлчашга аттестациядан ўтган лабораториялар корхона раҳбари томонидан тасдиқланган ревизия акти ва методикаси билан текширилган унинг натижаларига кўра яроқди деб топилган жихозлардан фойдаланилади. Барча НТХлар лойиха конструкторлик ва технологик ҳужжатлар ГОСТ талабларига жавоб бериши керак.

Стандартлар ва ўлчов воситалари устидан давлат назоратини Ўзбекистон Республикасининг қонун актлари билан мувофиқ, равишда махсус вақил қилинган давлати идоралари ушбу идоралари тўғрисидаги қонунларга кўра белгиланган ваколат доирасида амалга оширилади.

Давлат назоратининг бош вазифаси стандартларнинг техникавий шартлар ва метрологик қоидаларининг бўзилишини бартараф қилиш ва унинг олдини олишдан иборатдир.

Меъриий ва техникавий ҳужжатлар, маҳсулот, шу жумладан чет элга чиқарилган ва чет элдан келтириладиган маҳсулот, мудофаа учун зарур бўлган маҳсулот, жараёнлар, хизматлар, амалдаги қонунларга биноан бошқа объектлар давлат назорати объектлари ҳисобланади.

Давлат назорати қуйидаги шаклларда амалга оширилади.

-стандартлар ва техникавий шартларнинг мажбурий амал қилинишини текшириш;

-маҳсулотни синаш;

-юзага чиқиши мумкин бўлган хавфли технологиялар ва маҳсулотларни ишлаб чиқиш қўлланишга рухсатнома олиш;

-ишлаб-чиқарувчининг хоҳиш-истаги ёки истеъмолчининг талабига кўра стандартлар ва техникавий шартларнинг барча талабларига мувофиқдигини текшириш;

Давлат назорати ташкилотлари ўз фаолиятини амалга оширишда бошқарув идоралари, истеъмолчи уюшмалари, сугўрта жамиятлари биргаликда ҳаракат қиладилар. Ўзбекистон Республикасининг ҳукўкни ҳимоя қилиш идоралари билан уларга юкланган вазифаларни бажаришга кумаклашадилар.

Биргаликда ҳаракат қилиш стандартларни такомиллаштириш, маҳсулот сифатини ва ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, аҳоли ҳаётининг хавфсизлиги, саломатлиги ва мол мулкнинг хавфсизлигини таъминлаш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида амалга оширилади.

Давлат назорати идораларининг лавозимдор шахслари ўз вазифаларини бажармаганлиги ёки етарли даражада бажармаганлиги учун қонунда белгиланган тартибда жавоб берадилар.

Метрология тўғрисида умумий тушунчалар. Метрология, стандартлаштириш ва сифатни бошқариш фанининг мақсади ва вазифалари

Фан ва техниканинг барча соҳаларидаги ютуқларнинг барчаси «Метрология» - ўлчашлар ҳақидаги фаннинг ривожига боғлиқ.

Метрологиянинг ривожисиз замонавий ўлчов техникасини яратиш ва ундан самарали фойдаланиш имконияти йўқ. XIX аср бошида ўзунлик, юза, ҳажм ва масса улчанган бўлса ҳозирги пайтда техника ва технологияларда улчанадиган физик катталикларнинг турлари ортиб, уларнинг ўлчов диапазоли (чегаралари) кенгайиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида ўлчаш услублари ва техникасининг бир хиллигини таъминлаш, ўлчаш

натижаларининг аниқдиги юқори бўлишига эришиш ва жараёни тезкор усулда амалга оширишни талаб этади.

Хозирги кундаги мураккаб жараёнларни ва замонавий техникани аниқва тез ишловчи ўлчаш комплексларисиз тасаввур қилиб бўлайди. Масалан, космик объектларни бошқариш, атом реакторларининг ишини ташкил этиш, юқори босим ва харорат остида ишловчи технологик объектлардан масофада туриб ахборотлар олиш ва шу асосда уларни самарали ишлатиш ва бошқалар.

Ўлчашнинг асосини ўлчаш услублари ва ўлчов техникалари ташкил этади. Ўлчаш жараёнида улчанаётган катталиқ унга ўхшаш бўлган катталиқ (эталон, намуна ва бошқалар) билан тажриба асосида таққосланади, яъни намунага нисбатан қиймати аниқланади.

«Ўлчаш» тушунчасининг замонавий талқини - махсус техника воситалари ёрдамида физик катталиқларни аниқлашнинг тажрибавий усул: Мисол учун, ҳаво хароратини термометр ёрдамида ўлчаш ёки метал уқлар диаметрини штангенциркуль ёрдамида ўлчаш ва бошқалар.

Ўзбекистон мустақил давлат бўлгандан кейин «Метрология давлат қитаси» ташкил этилди ва ушбу қўмита халқаро стандартлаштириш ва сертификатлаштириш қўмитасининг аъзоси бўлди.

Шу муносабат билан Ўзбекистонда метрология ва миллий сертификатлаштириш тизимлари ташкил қилинди.

Бу тизимларнинг асосий мақсадлари ички ва ташқи бозорга маҳсулотлар ишлаб чиқарувчи ташкилотлар ва корхоналарнинг ишлаб чиқараётган маҳсулотларини стандарт талабларига мос келишини назорат қилишдир. Шунинг учун ўрта махсус касб-хунар коллежларининг Ўқув дастурларида «метрология» фани ўқитилади.

Метрология (юнонча) - икки сўз «метрон»- ўлчов (мера) ва «логос» -таълимот сўзларидан ташкил топган ва ўлчаш ҳақидаги фан деган маънони билдиради. Метрологиянинг замонавий талқини - ўлчаш, ўлчов воситалари ва ўлчаш услубларининг бирлигини (бир хиллигини) таъминлаш ва зарурий (талаб қилинадиган) ўлчов аниқлигига эришиш услублари ҳақидаги фандир.

Ўлчовларнинг бирлиги (бир хиллиги) - ўлчаш натижалари берилган ўлчов бирликларида ифодаланган ва уларнинг хатоликлари (ноаниқлиги) олдиндан белгиланган эҳтимолликка эришилган ҳолат.

Масалан, турли географик нукталарда, турлича вақтда, турли хил асбобларда ва услубларда ўлчанган аниқ физик катталиқни қиймати бир хил.

### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қумитаси маълумотлари [www.stat.uz](http://www.stat.uz).
2. O'z DSt ISO 9001:2009 Государственный стандарт Узбекистана. Системы менеджмента качества.

## **ТЕХНИК ЖИҲАТДАН ТАРТИБГА СОЛИШ ВА РАҚОБАТБАРДОШЛИЛИК**

*Магистр Усмонов Х.Қ., илмий раҳбар Бобоев Г.Г. (ТГТУ)  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент (PhD)*

Давлат сиёсатини фаоллаштиришнинг, маҳсулот сифати ва рақобатбардошлигига қўйиладиган талабларни ошириш техник тартибга солиш тизимини техник регламентларга ўтказиш, ташкилотларнинг миллий стандартлари ва уларни янгилаш билан боғлиқ.

Маълумки, “Техник жиҳатдан тартибга солиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонуни 2009 йил 23 апрелда қабул қилинган бўлиб, унинг асосий вазифалари инсон ҳаёти ва соғлиғи, юридик, жисмоний шахсларнинг ва давлатнинг мол-мулки хавфсизлигини таъминлаш, маҳсулотлар, ишлар ва хизматлар хавфсизлиги хусусида истеъмолчиларни чалғитувчи ҳаракатларнинг олдини олиш, савдодаги техник тўсиқларни бартараф этиш, атроф-муҳит муҳофаза қилинишини, шунингдек табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш жараёнини техник жиҳатдан тартибга солишдан иборат. Қонунга мувофиқ, техник регламентларни қўллашнинг мажбурийлиги, техник регламентларни қўллашнинг бир хиллиги, техник регламентларнинг техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги миллий ва халқаро норматив ҳужжатларга мувофиқлиги, техник регламентларни ишлаб чиқиш, қабул қилиш ва эълон қилиш тартиби тўғрисидаги ахборотнинг очиқлиги техник жиҳатдан тартибга солишнинг асосий принциплари ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасининг ижро этувчи ҳокимият органлари (Ўзстандарт агентлиги вазирлиги, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги, Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ва бошқалар.) техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасида ваколатларга эга [1]. Мажбурий талабларни бирлаштириш ва тадбиркорлик фаолияти учун мажбурий бўлмаган молиявий талабларни юқори даражадаги меъёрий ҳужжатлар (қонунлар) билан белгилаш зарурати ҳозирги жаҳон тажрибасидан келиб чиқади.

Ўзбекистон Республикасининг техник тартибга солиш қонунчилиқ бўйича позицияларининг ривожланган хорижий мамлакатлар, биринчи навбатда Европа Иттифоқи ва АҚШ позициялари билан яқинлашиши Ўзбекистон Республикасига замонавий иқтисодий маконга мослашишга имкон беради ва халқаро техник қонунчилиқдаги барча ўзгаришларга муносиб жавоб беришга имкон беради. Маълумки, рақобатбардошлиқ сифат, нарх ва турғунлилик билан таъминланади, техник тартибга солиш эса етакчи роль ўйнайди.

Техник жиҳатдан тартибга солиш қуйидаги принципларга мувофиқ амалга оширилади:

- аккредитация органларининг, сертификатлаштириш органларининг ишлаб чиқарувчилар, ижрочилар ва харидорлардан мустақиллиги;
- давлат назорати органи ва сертификатлаштириш органи ваколатларини бирлаштиришга йўл қўйилмаслиги;
- аккредитация ва сертификатлаштириш ваколатларини бир орган томонидан бирлаштиришга йўл қўйилмаслиги;
- техник регламентларга риоя этилиши устидан давлат назорати (назорати) нинг бюджетдан ташқари молиялаштирилишига йўл қўйилмаслиги;
- маҳсулотлар, ишлаб чиқариш, ишлатиш, сақлаш, ташиш, сотиш, йўқ қилиш, ишларни бажариш ва хизматларни кўрсатиш жараёнларига талабларни белгилаш бўйича ягона қоидаларни қўллаш;
- аккредитациянинг ягона тизими ва қоидаларини яратиш;

Техник жиҳатдан тартибга солишнинг асосий тамойиллари сифат соҳасидаги қонунчилиқ ва замонавий жаҳон талабларини янада ривожлантиришни ҳисобга олган ҳолда мақсад ва вазифаларга эришишни таъминлайди.

Техник жиҳатдан тартибга солишнинг биринчи элементи маҳсулотлар, маҳсулотнинг ҳаётий цикли жараёнлари, ишларни бажариш ва хизматлар кўрсатиш учун мажбурий талабларни ўрнатиш, қўллаш ва бажаришдир [1].

Талабларни қабул қилиш деганда уларни қонунда белгиланган тартибда ва ҳуқуқий шаклда тасдиқлаш тушунилади. Талабларнинг қўлланилиши деганда улар қабул қилинган

барча объектлар ва ҳолатларда уларнинг мажбурий ёки ихтиёрий танлови тушунилади.

Хавфсизлик техник жиҳатдан тартибга солишнинг асосий устувор йўналиши ҳисобланади. Техник регламентлар техник жиҳатдан тартибга солиш объектларига (маҳсулотлар, жараёнлар ва хизматларнинг хавфсизлик хусусиятлари) мажбурий талабларни, ёрликлаш, қадоқлаш, илова қилинадиган ҳужжатларга қўйиладиган талабларни, шунингдек ихтиёрий равишда талабларни ўз ичига олади.

Техник регламентлар фуқароларнинг ҳаёти ёки соғлиғини, жисмоний ёки юридик шахсларнинг мулкани, давлат ёки жамият мулкани, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ҳаёти ёки соғлиғини ва бошқа салбий ҳаракатларнинг олдини олиш учун қўлланилади.

Қабул қилинаётган техник регламентларда мувофиқликни баҳолаш қоидалари ва шакллари, шу жумладан хавф даражасини ҳисобга олган ҳолда аниқланган мувофиқликни баҳолаш схемалари ҳам бўлиши мумкин. Техник жиҳатдан тартибга солишнинг ҳар бир объекти учун мувофиқликни баҳолаш муддатлари, шунингдек терминология, қадоқлаш, этикеткалаш талаблари ва уларни қўллаш қоидалари бўлиши мумкин [1,2].

"Техник жиҳатдан тартибга солиш тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикаси қонуни техник регламентнинг икки турини назарда тутди: умумий техник регламент ва махсус техник регламент. Умумий техник регламент талаблари уй-жой коммунал хўжалигининг барча турдаги маҳсулотлари ва жараёнларини қўллаш ва уларга риоя қилиш учун мажбурийдир. Умумий техник регламентлар қуйидаги масалалар бўйича қабул қилинади:

- бинолар, иншоотлар, иншоотларнинг ишлаши ва унга туташ ҳудудлардан хавфсиз фойдаланиш хавфсизлиги;

- ёнғин хавфсизлиги;                   - биологик хавфсизлик;                   - электромагнит хавфсизлик;
- экологик хавфсизлик;                   - ядро ва радиацион хавфсизлик.

Махсус техник регламент талаблари айрим турдаги маҳсулотларнинг технологик ва бошқа хусусиятларини ва уй-жой коммунал хизматларининг хусусиятларини ҳисобга олади ва фақат зарар етказиш хавфи даражаси кўриб чиқилган тармоқларга зарар етказиш хавфидан юқори бўлганлар томонидан белгиланади [1,2].

Адабиётлар

1. "Техник жиҳатдан тартибга солиш тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикаси қонуни 2009 йил 23 апрель.

2. Ismatullayev P.R., Matyakubova P.M., Turayev Sh.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik. "Lisson-press", Toshkent, 2015. -423 b.

УДК.373.5.091.3:53

### ХАЛҚАРО СТАНДАРТЛАР МИҚЁСИДА МУВОФИҚЛИКНИ БАҲОЛАШ ФАОЛИЯТДА ISO 9001:2008 СТАНДАРТИ БИЛАН ISO 9001:2015 СТАНДАРТИ ТАҲЛИЛИ.

Жиззах политехника институти  
(PhD) доц. **Ғ.М. Шертайлақов**  
магистранти **Ж.Й. Ўнғаров**

**Аннотация:** *Мазкур мақола мамлакатимизда халқаро стандартлар асосида мувофиқликни баҳолаш фаолиятида ISO 9001:2008 стандарт билан ISO 9001:2015 стандарт таҳлили масалаларини ўз ичига олади, мақола стандартлаштириши соҳасидаги меъёрий услубий ҳужжатларни урганган ҳолда ёзилди.*



*Аннотация:* В данной статье освещены вопросы анализа стандарта ISO 9001:2008 и ISO 9001:2015 в сфере деятельности по оценке соответствия в нашей стране на основе международных стандартов

*Annotation:* This article covers the issues of ISO 9001: 2008 and ISO 9001: 2015 standard analysis in the field of conformity assessment activities in our country on the basis of international standards.

Халқаро стандартлар ҳамма томонлама уйғунлаштириш ва даражали тан олиниши савдода техник тўсиқларни бартараф этиш ва рақобатни ривожлантиришнинг самарали воситаларидан биридир. Фан-техниканинг шиддатли ривожланиши, ишлаб чиқариш ва иқтисодий тизимларини ягона иқтисодий сиёсат асосида ўзаро боғланган ҳолда ривожланиши ҳамда халқаро савдо-сотикни кенгайтиришда мувофиқликни баҳолаш тизими ва бажариладиган жараёнларни бирхиллаштириш зарурияти юзага келмоқда. Шунини тасдиқлаб ўтиш керакки, барча тизимлар ва мувофиқликни баҳолаш жараёнларида ҳамма қизиқувчи томонларни жалб қилиш, очиқ-ойдинлик ва савдода ортиқча тўсиқларни яратмаслик, ҳақ-ҳуқуқларини чекламаслигини кўзда тутиб мақсадли ҳаракат қилиниши керак. Шу мақсадда дунё бўйича тан олинган стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотли барча мамлакатлар, яъни ривожланаётган давлатлар учун ҳам мувофиқликни баҳолаш тизимида қатор халқаро стандартларни амалий аниқлаб берган.

Мувофиқликни баҳолашнинг асосий тамойиллари ИСО/МЭК 60 халқаро қўлланмасида аниқлаб берилган. Мувофиқликни баҳолаш фаолиятида қатнашувчи барча ташкилотлар жумладан, мувофиқликни баҳолаш ва аккредитлаштириш бўйича идоралар қуйидаги шартларни бажаришлари лозим:

- ўз фаолиятини халқаро стандартлар ва ИСО/МЭК қўлланмаларига асослаши;
- ўзининг техник лаёқатлигини ушлаб туриш, яъни мувофиқликни баҳолаш натижаларини тан олишни соддалаштириш ва маҳсулот, жараён, тизим, шахс ёки идораларни ўрнатилган талабларга мувофиқлигини етарли даражада қафолатлаши;
- барча махфий маълумотларни ҳимоялаши;
- ўз фаолиятини касбий ҳалоллик билан амалга ошириши, ахлоқ-одоб тамойилларига риоя қилиш ва камситмасликка қаратилган тарзда ва томонларни барча низоларидан ўзини четга олиши;
- адолатли ва самарали тарзда тезкорлик билан ишлаши, аризани кўриб чиқиши ва баҳолашни бажариши;
- шикоят ёки апелляция ҳолатларини кўриб чиқишда адолатли ва самарали тарзда, тезкорлик билан тўғриловчи амалларни амалга ошириши зарур;
- мувофиқликни баҳолаш, мувофиқлик гувоҳномасини бериш ҳақидаги тасдиқловчи қарор ёки уни рад этилиши, бекор қилиш, тўхтатиш ва фаолиятга чек қўйиш бўйича фаолиятлари ҳақидаги ёзувларни юритиш ҳамда сақлаши;
- барча аризачиларга таклиф этилаётган хизматлар ва унинг учун тўлов шартлари тўғрисидаги маълумотларни тақдим қилишга тайёрлиги ҳамда бериладиган сертификатлар, аккредитлаш соҳаси ва ҳоказолар тўғрисида маълумотлар мавжудлиги;
- ўзининг лаёқатлигини мувофиқ механизмлардан (масалан, аккредитлаш, эксперт баҳолаш) фойдаланиш йўли билан намоён қилиши;
- мувофиқликни баҳолаш жараёни ҳақида мувофиқ ҳужжатлаштирилган кўрсатма билан ҳисоботни, зарурият бўлса, аниқланган номувофиқликларни ёки талаб қилинган тўғриловчи амалларни аризагига тақдим этиши;
- мувофиқлик белгисидан фойдаланилган ҳолатларда бу белги билан боғлиқ бўлган нотўғри фойдаланишлардан ҳимоя қилиш учун қўллаш қоидалари ёки шартларини таъминлаши;
- ривожланаётган мамлакатлар иштироки билан боғлиқ бўлган муаммоларни ва

ривожланган мамлакатлар фаолияти натижаларидан фойдаланишни ҳисобга олиш.

Бошқа асос солувчи ИСО/МЭК 17000 халқаро стандарти бўйича **мувофиқликни баҳолаш** бу «махсулот, жараён, тизим, шахс ёки идораларга берилган талабларни бажарилишини асослаши ёки исботлаши» бўлиб ҳисобланади деб ифодаланади. Бунда мувофиқликни баҳолаш деганда, шундай фаолият турлари яъни синов, назорат, мувофиқликни тасдиқлаш ҳамда мувофиқликни баҳолаш бўйича аккредитланган идоралар тушунилади. Синов лабораториялари, сертификатлаштириш бўйича идоралар ва назорат идоралари ҳамда мувофиқликни баҳолаш бўйича идораларни аккредитлаш идораларнинг мувофиқликни баҳолаш бўйича амалга оширилаётган фаолиятлари мувофиқлаштирилади. «Мувофиқликни тасдиқлаш» жараёни «аризани (сертификат кўринишида расмий ҳужжат ёки мувофиқлиги тўғрисида дақларация), объектни текширувдан сўнг белгиланган талабларни бажарилишини исботланганлиги тўғрисидаги қарор қабул қилинганлиги асосида бериш» сифатида ифодаланган жараёндр.

Ўзбекистон учун сертификатлаштириш миллий тизимида БСТга қабул қилиш йўли бўйича ҳаракатига имкон берувчи СТТ/БСТ ўрнатилган қоидалар қабул қилинди ва бунинг учун асосий бандлардаги қуйидаги масалаларни ҳал қилиниши лозим:

- халқаро мувофиқликни тасдиқлаш тизимларида ва махсулот мувофиқлигини баҳолаш соҳасидаги муаммолар билан шуғулланувчи халқаро ташкилотлар ишларида қатнашиш;

- мувофиқликни тасдиқлаш ва синов натижаларини ўзаро тан олиш тўғрисида хорижий мамлакатлар миллий идоралари билан келишувларни киритиш;

- Ўзбекистон Республикаси сертификатлаштириш миллий тизимидаги сертификатлаштириш идоралари ва синов лабораторияларини хорижий аккредитлаштириш;

- сертификат ва синов баённомаларини ўзаро тан олиш бўйича хорижий миллий идоралар ва маҳаллий идораларни ўзаро келишувини тузиш;

- сертификатлаштириш объектлари тўғрисидаги маълумотларни ишончлилигини таъминлаш;

- сертификатлаштириш экспертлари ва қатнашчилари жавобгарлиги;

- сертификатлаштириш натижалари ёки мувофиқлик сертификати (белгиси) муддатини тугаши тўғрисидаги маълумотларни аниқ ва равшанлиги;

- сертификатлаштириш объекти хусусиятларини, уни ишлаб чиқариш ва истеъмолчини ҳисобга олиб кўп қиррали ва моҳирона синов усуллари;

- сертификатлаштириш фаолиятида қўлланмалар ва халқаро ИСО/МЭК туркумли стандартлар, EN 45000 туркумли Европа нормалари ва бошқа халқаро ҳужжатлардан фойдаланиш;

- Ўзбекистонда қатнашувчи турли хил келишувлар асосида хорижий аккредитланган сертификатлаштириш идоралари ва синов лабораторияларини, мувофиқлик сертификати ва белгисини тан олиш;

- савдо сирларидан таркиб топган маълумотлар махфийлигига риоя қилиш;

- зарурият бўлган ҳолатларида сертификатлаштириш ишларига истеъмолчилар жамятини жалб қилиш.

Халқаро миқёсда сертификатлаштиришнинг ташкилий-услубий таъминотини Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ISO)нинг Сертификатлаштириш ва сифат бўйича Қумитаси (CASCO) амалга ошириб келади. CASCO ишларида 50 га яқин мамлакат ва қарийиб 20 та кузатув мамлакатлар иштирок этишади. Қумита фаолиятининг асосий йўналишлари қуйидагилар:

- турли мамлакатларда сифатни таъминлаш тизими ва махсулотларнинг мувофиқлигини баҳолаш усулларига ўрнатилган талабларини ўрганиш;

– маҳсулот, жараёнлар, хизматларни сертификатлаштириш ва инспекцион назорати, синашлар бўйича шунингдек, сифатни таъминлаш тизимлари ва сертификатлаштириш бўйича идорлар, синов лабораторияларини баҳолаш ва фаолияти бўйича қўлланмалар тайёрлаш;

– миллий ва ҳудудий сифатни таъминлаш тизимларини қабул қилиш ва ўзаро тан олинishiга қўмаклашиш ҳамда сифат тизими, сертификатлаштириш, текшириш, синашга халқаро стандартлардан фойдаланишга ёрдамлашиш.

ISO ташкилоти сертификатлаштириш соҳасидаги услубий муаммоларни бартараф этиш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш билан шуғулланади. Сертификатлаштириш соҳасида асос бўлувчи ISO/IEC 28 «Учинчи томон маҳсулотни намунавий сертификатлаштириш тизимлари умумий қоидаси» қўлланма ҳисобланиб, сертификатлаштириш миллий тизимларини яратиш бўйича тавсиялар келтирилган. Қўлланма ISO ва Халқаро электротехника комиссияси (IEC) ҳамкорлик қилишига мисол бўла олади. Бу ҳамкорлик халқаро савдони ривожлантириш мақсадида икки томонлама ва кўп томонлама келишувни тузишга қўмаклашишга йўналтирилган. Яратилган сертификатлаштириш миллий тизимларини уйғунлаштириш тамойиллари асосида иккита йўл билан бунга эришиш мумкин. Биринчиси, IEC халқаро сертификатлаштириш тизимига мамлакатларни қўшиш бўлса, иккинчиси эса, ISO тавсия этаётган ягона сертификатлаштириш ташкилий-услубий тамойилларидан кенг фойдаланиш лозим.

Сертификатлаштиришни ривожлантириш ва бошқа тизимларни билан уйғунлаштириш учун қуйидаги ишларни амалга ошириш лозим:

Худудий сертификатлаштириш ва худудий даражада сертификатлаштириш коидаларини уйғунлаштириш

Мамлакатда амалдаги сертификатлаштириш тизимини такомиллаштириш концепциясни ишлаб чиқиш.

Техник тўсиқларни бартараф этиш савдода мувофиқликни тасдиқлаш бўйича ишлар натижаларини ўзаро тан олиш тўғрисидаги келишувни осонлаштиради, яъни мамлакатлар сонига боғлиқ ҳолда, бошқа томонлар фаолияти натижаларини бир томонлама, икки томонлама ва кўп томонлама тан олинishi мумкин.

Тан олиш бўйича келишув, яъни бошқа томонлама тақдим қилинган мувофиқликни баҳолаш тизимларида ўрнатилган функционал элементларининг бир нечтаси ёки биттасини қўллашдан олинган бир томонли натижаларни қўллаш асосидаги келишув деб юритилади.

Бу мувофиқликни тасдиқлаш натижаларини тан олишнинг мазмуни умумий натижаларга алоқадорлик, нафақат синовга (синов бўйича келишув) ёки фақат назоратга (назорат бўйича келишув) сифатида тан олиш мумкин. Тан олиш бўйича келишув халқаро, худудий ва миллий даражаларда бўлиши мумкин. Бир томонлама келишув бир томон ишларининг натижаларини кўп томонли қабул қилишдан иборат бўлади. Икки томонлама келишув мазмуни, ўзаро тан олиш бўйича келишув бўлиб, у ҳар бир томон ишлари натижаларини бошқа томонлар қабул қилинишини қамраб олади. Кўп томонлама келишув бу ишлар натижаларини икки томондан кўпроқ ўзаро тан олиш тўғрисидаги келишидир. Бунга стандартлаштириш, метрология, сертификатлаштириш ва аккредитлаштириш бўйича Евроосиё доирасида давлатлараро кенгаши 1992 йилда мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДХ) мамлакатларининг ҳукуматлари Келишув қабул қилишди.

Ушбу маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва технологик жараёнларининг параметрларини сифат ва хавфсизлик нуқтаи назардан назорат қилиш орқали тайёр маҳсулотнинг сифати ва хавфсизлиги таъминланади. Буни асослаш ва истеъмочиларга тақдим этишда ушбу маҳсулотлар учун техник регламентлар ва тегишли талабларни ўрнатиш муҳим ўрин тутади.

Юқорида келтирилганлардан келиб чиқиб, ушбу битирув малакавий ишида қандолат маҳсулотларининг синфланиши, тавсифлари ва ишлаб чиқиш технологик жараёнларининг таҳлили асосида сифат ва хавфсизлигини таъминлаш масалари кўриб чиқилади.

Ҳозиги кунда сертификатлаштириш масалалари бўйича қуйидаги ташкилотлар шуғулланишмоқда: Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ИСО) ва унинг қисми бўлмиш мувофиқликни баҳолаш бўйича Қумита ИСО/КАСКО, Халқаро электротехника комиссияси (МЭК) ва бу билан алоққада ишловчи Электр қурилмалари мувофиқлигини сертификатлаштириш бўйича Халқаро комиссия (СЕЕ); Савдо ва тариф бўйича Бош келишуви (ГАТТ); Халқаро савдо ташкилоти (ВТО); БМТ нинг Европа иқтисодий комиссияси (ЕЭК. ООН); Халқаро савдо маркази (МТЦ); Ривожланиш ва савдо бўйича БМТ Конференцияси (ЮНКТАД); Синов лабораторияларини аккредитлаш бўйича Халқаро конференция (ИЛАК) ва бошқалар.

### Фойдаланилган адабиётлар руйхати

1. Б.Д.Юсупов ва б. Агросаноат мажмуи корхоналарида сифат менежментини такомиллаштириш.
2. standart.uz

## АВИАТСИЯ СANOATI VA HAVO TRANSPORTI KORXONALARIDA O'LCHASH, SINOV VA NAZORAT QILISH TARTIBLARINI ISHLAB CHIQUISH VA TAKOMILLASHTIRISH

**Jumamuratov B.A.** Doktorant (TDTU),  
**Matyakubova P.M.** professor (TDTU)

Raqamli iqtisodiyotda amaliy ilmiy natijalar asosida metrologiya xodimlarini tayyorlashning istiqbolli yo'nalishlari va ilg'or tajribalari ko'rib chiqiladi. Konferentsiyada Sanoat va savdo vazirligi, Rosstandart, Roskosmos davlat korporatsiyasining tarkibiy bo'linmalari rahbarlari hamda aviatsiya va raketa-kosmik sanoat, havo transporti va metrologiya (FSUE) ilmiy-tadqiqot institutlari mutaxassislarining ma'ruzalari va ma'ruzalari tinglandi. GosNII GA, FSUE VNII Markazi, FSUE "VNIIMS", konstruktorlik byurolari va ishlab chiqarish korxonalari (birlashmalar): "Irkut" korporatsiyasi PJSC; "Informtest" xolding kompaniyasi, "Ostek" MChJ korxonasi, "Kompaniya" Oktava + ", MChJ" Mitutoyo ", "IT-TECHNOLOGY" MChJ;

O'quvchilarga "O'lchovlar." Butunrossiya ilmiy konferentsiyasi ishtirokchilarining ma'ruzalari va nutqlari bilan tanishish taklif etiladi. Testlar. Nazorat", 2019-yil 22-24-oktabr kunlari IEC "Crocus-Expo" (Moskva) da "Sinov va nazorat" 16-xalqaro sinov va nazorat-o'lchash uskunalari ko'rgazmasi doirasida bo'lib o'tdi. Sinov va nazorat ko'rgazmasi va an'anaviy ravishda o'tkaziladigan ilmiy konferentsiya [1, 2] Rossiyada o'lchash va sinov uskunalari sohasidagi asosiy ixtisoslashtirilgan loyihalardan biridir.

Konferensiya Rossiya sanoat va savdo vazirligi, Rosstandart, Roskosmos davlat korporatsiyasi va Rossiya samolyot ishlab chiqaruvchilar ittifoqi ko'magida Xalqaro ko'rgazma kompaniyasi (MVK MChJ) tomonidan tashkil etildi. Konferensiya yalpi majlis bilan ochildi va ikkita tematik seksiyadan (aviatsiya va raketa-kosmik), ikkita davra suhbatidan (biri metrologiya infratuzilmasini innovatsiyalarga yo'naltirilgan rivojlantirishga bag'ishlangan; ikkinchisi - o'lchovlar bir xilligini ta'minlash sohasida kadrlar tayyorlash bo'yicha), shuningdek, ikkita mashg'ulot: texnologik (mashinasozlik va transportda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash bo'yicha) va muhokama (metrologiya asoslari bo'yicha). Ma'ruzalarning muhim

qismi aerokosmik sanoatda o'lchovlar, sinovlar va nazoratni rivojlantirishning holati, tendentsiyalari va istiqbollarga bag'ishlangan. Aviatsiya texnikasini loyihalash, ishlab chiqarish, sinovdan o'tkazish, sertifikatlash va texnik ekspluatatsiya qilish jarayonlarida metrologik ta'minlash va o'lchovlarning bir xilligini ta'minlash, shuningdek, salbiy holatlarning metrologik risklarini [3] kamaytirish masalalari muhokama qilindi.

Rossiya Federatsiyasi Hukumatining 2019 yil 21 oktyabrdagi 1355-son qarori bilan standartlar sifatida ishlatiladigan yoki standartlarga kiritilgan tasdiqlangan turdagi SI va ma'lumotnoma materiallari (RM) sertifikatlashdan o'tkazilmaydi. Ular tekshiriladi. Sanoat va savdo vazirligining 2013-yil 25-iyundagi 973-sonli "RM yoki SIn sinovdan o'tkazish bo'yicha xizmatlar ko'rsatish uchun to'lov miqdorini belgilash metodikasini tasdiqlash to'g'risida"gi buyrug'ini turini tasdiqlash maqsadida yangilash rejalashtirilmoqda. o'lchovlarning bir xilligini ta'minlash va ushbu xizmatni ko'rsatish uchun to'lovning maksimal miqdorini ta'minlash sohasida» 2013 yildan beri amalda bo'lgan va eskirgan. Endi hujjat SS va ko'p kanalli SI nuqtai nazaridan kengaytirilmoqda.

D.V. Gogolev (Rosstandart, Metrologiya bo'limi). 2019-yil 1-oktabr holatiga ko'ra, GSI 162 ta davlat birlamchi standartlarini o'z ichiga oladi. Rosstandart ularni optimallashtirish bo'yicha tizimli ishlarni amalga oshiradi; talab qilinmagan standartlar fizik miqdorlarni takrorlashda yaqin bo'lgan standartlar bilan murakkablashadi yoki foydalanishdan chiqariladi.

Rossiya Federatsiyasining axborot fondida 90 mingga yaqin tasdiqlangan hujjatlar mavjud. Endi o'lchov standartlarini sertifikatlash tartibiga o'zgartirishlar tayyorlanmoqda - ularning 95% gacha sertifikatlash endi talab qilinmaydi. Agar biz Rossiya Federatsiyasining darajasini xalqaro kontekstda ko'rib chiqsak, unda kalibrlash va o'lchash imkoniyatlari soni bo'yicha u hali ham dunyoda ikkinchi o'rinda turadi. Umumiy soni 1747 tani tashkil etadi, Rossiya Federatsiyasi ishtirok etgan 459 ta xalqaro taqqoslashlar allaqachon o'tkazilgan.

Rossiya sanoatchilar va tadbirkorlar ittifoqi (RSPF); oliy va qo'shimcha kasbiy ta'lim muassasalari (FGBOU VO "MAI (NRU)", FGBOU VO "N.E. Bauman nomidagi MSTU", FGBOU VO "RTU MIREA", FGBOU VO "Moskva Politehnika", FGBOU DO "MIEI" va boshqalar.

Rossiya sanoat va savdo vazirining o'rinbosari A.S. Ismsiz.

O'lchovlarning bir xilligini ta'minlash sohasidagi me'yoriy-huquqiy bazani takomillashtirish bo'yicha ma'ruza M.V. Letunovskiy (Rossiya Sanoat va savdo vazirligi, Texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi davlat siyosati departamenti). Rossiya Federatsiyasida raqamli iqtisodiyot yo'nalishi birinchi o'ringa chiqmoqda. Metrologik ishlarni elektron hisobga olish tizimiga o'tish rejasi ishlab chiqildi. Bu o'lchov vositasi (SI) turini tasdiqlash va tekshirish ishlariga, ya'ni. SI turini tasdiqlash va tekshirish to'g'risidagi ma'lumotlarni Federal axborot fondiga o'tkazish majburiy bo'ladi. Rossiya Federatsiyasi Hukumatining 2018 yil 28 apreldagi № 11-sonli qarori.521-son, Rosstandart o'lchovlarning bir xilligini ta'minlash va yagona axborot fondini yaratish tizimini nazorat qilish vakolatiga ega. Hozirgi vaqtda 2008 yil 26 iyundagi 102-FZ Federal qonuniga muvofiq amalga oshiriladigan nazorat va metrologik nazorat o'lchov vositalarini aniqlashda qiyinchiliklarga duch kelmoqda. O'lchov vositalarini identifikatsiyalash uchun ikki yil muddatda barcha o'lchov vositalarini raqamlar bilan ta'minlash – seriyali, zavod, inventar va boshqalarni ma'lumotlar bazasiga kiritish nazarda tutilgan.

Oldimizda turgan maqsad va vazifalar ikkita hujjat bilan tartibga solinadi: bu Hukumat tomonidan 2017-yilda qabul qilingan 2025-yilgacha bo'lgan o'lchovlar bir xilligini ta'minlash strategiyasi va Prezidentning 07.05.2018 yildagi 204-sonli qarori. o'zgaruvchanlik metrologiyasi (AQSh, Buyuk Britaniya, Italiya, Germaniya, Xitoy); milliy loyihalarni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan texnologiyalarni davlat tomonidan tartibga solish va takomillashtirish sohasida EIn to'liq ta'minlashga erishish. Ushbu maqsadlarga muvofiq tizimni rivojlantirish bo'yicha qator vazifalar belgilab olindi. U yoki bu shaklda ular ushbu Dasturning aniq miqdoriy ko'rsatkichlari

va ko'rsatkichlarini belgilaydigan Strategiyani rivojlantirish rejasiga kiritilgan. Ish reja asosida ketmoqda. NEI tizimini kelgusi 5-10 yil ichida rivojlantirish uchun ushbu davrda sanoatning ehtiyojlari qanday bo'lishini tushunish kerak. Shu maqsadda FSUE VNIIMS bazasida NEI tizimining holatini monitoring qilish va iqtisodiyot va jamiyatning o'lchov ehtiyojlarini prognozlash bo'yicha ixtisoslashtirilgan markaz tashkil etildi. U birinchi yil ishlamoqda, joriy yil oxirida amalga oshirilgan ishlar natijalarini taqdim etishi kutilmoqda.

Aytish mumkinki, 2025 yilgacha iqtisodiyot va jamiyat ehtiyojlarining prognozi allaqachon ishlab chiqilgan bo'lib, u Rossiya Sanoat va savdo vazirligi bilan kelishilgan va ish uchun asos bo'lib xizmat qiladi, shu jumladan davlatni yaxshilash standartlar ma'lumotlar bazasi. A.S. Krivov (RSPP, Moskva) o'z ma'ruzasida mashinasozlikning zamonaviy texnologik tizimlarining metrologiyasi masalalarini aks ettirdi. Metrologlar uchun ikkita asosiy muammo bor: nimani o'lchash, qachon va qanday yordam bilan raqamli ishlab chiqarishni o'lchash va nazorat qilish; sanoatda o'lchovlarning bir xilligini va o'lchovlar, nazorat va sinovlarning metrologik kuzatilishini qanday ta'minlash. Asosiy muammolar: raqamli texnologik tizimlar metrologiyasi; vektor metrologiyasi; o'rnatilgan yuqori informatsion (aqli) nazorat va o'lchash vositalari. Bir vaqtning o'zida asosiy tendentsiyalar - korxonada raqamli o'lchovlarni boshqarish tizimi va metrologik kuzatuvning yangi shakllari. V.A. Konferentsiya moderatori Agupov (FSUE VNII Markazi, Moskva, aviatsiya sanoati korxonalarida texnik hujjatlarning metrologik ekspertizasini (ME) tashkil etishning dolzarb masalalari to'g'risida ma'ruza qildi. 102-FZ Federal qonunining 2-moddasiga muvofiq, ME bir tartibda amalga oshiriladi. majburiy ixtiyoriy. Mudofaa vazirligiga harbiy texnikaga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ta'lim vazirligi faoliyatini tashkil etish va o'tkazishdagi muammolar tahlil qilingan, jumladan: davlat buyurtmachisining kompleks sifatiga qo'yiladigan talablarini oshirish; yuqori texnologiyali mahsulotlar va ularni metrologik ta'minlash jarayonlari; UEI davlat tizimining amaldagi texnik reglamentlari va me'yoriy hujjatlarining (shu jumladan sanoat standartlari) nomuvofiqligi, ularning katta qismi qayta ko'rib chiqish, yangilash yoki bekor qilishni talab qiladi; qog'ozsiz texnologiyalarni joriy etish orqali zamonaviy CAD va PDM tizimlari formatida yaratilgan mahsulotlarning elektron loyiha hujjatlarini yuritishda standartlashtirilgan yondashuvlarning yo'qligi; asosiy ishlab chiqarish (loyihalash va ishlab chiqish) bo'linmalari xodimlari, shu jumladan boshqaruv xodimlari orasida metrologiya va REI sohasida malakali mutaxassislarining etishmasligi. A.V. Golega (SC Roskosmos, Moskva) metrologik ta'minot tizimini kompleks rivojlantirish va takomillashtirish, eksperimental bazani modernizatsiya qilish, raketa va kosmik texnologiyalar mahsulotlarini sinovdan o'tkazishni uslubiy ta'minlash, ularni sinovdan o'tkazish va ekspluatatsiya qilish bo'yicha ma'lumotlarni taqdim etdi. Malakali kadrlar tayyorlash uchun malaka oshirish dasturlari ishlab chiqilgan va tasdiqlangan: texnik hujjatlarning metrologik ekspertisasi; ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini metrologik ta'minlashni tashkil etish; raketa va kosmik sanoatida metrologik yordamni boshqarish

#### **Adabiyotlar**

3. Теплов И.Е. Метрологическое обеспечение авиационного комплекса // Мир измерений. — 2012. — № 8.
4. Ismatullayev P.R., Matyakubova P.M., Turayev Sh.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik. "Lisson-press", Toshkent, 2015. -423 b.
5. ООО «Центр Авиаметрология и сертификация»; <http://aviametrolog.ru/> (дата обращения: 28.06.2021)
6. НПК «Авиаприбор»; <https://npkaviapribor.ru/> (дата обращения: 29.06.2021)
7. Распоряжение Минтранса РФ от 25.12.2000 № 143-р «Об утверждении «Перечня специальных средств измерений, подлежащих калибровке в гражданской авиации»;

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=491664#Q>  
 TylibS4SYGYCjI81 (дата обращения: 26.06.2021)

**ДВУХКВАНТОВЫЙ СДВИГОВЫЙ ФОТОТОК В n-GaP**

**Насиров М.Х., Нурматов О.Р.**  
 Ферганский политехнический институт,  
[nasirovmardonbek1992@gmail.com](mailto:nasirovmardonbek1992@gmail.com)

**Аннотация.** Рассчитана спектральная и температурная зависимость двухквантового сдвигового фототока в пьезополупроводниках.

**Ключевые слова:** фототок, пьезополупроводник, носители тока, фотон

**Введение.** Под линейным фотогальваническим эффектом (ЛФГЭ) понимают фотоэффект, обусловленный возникновением фототока в однородных пьезоэлектрических кристаллах при их однородном освещении [1]. Поляризационная зависимость возникающего при этом плотности фототока  $\vec{j}$ , пропорциональная к интенсивности света  $I$ , описывается феноменологическим соотношением [2]

$$j_{\alpha} = I \chi_{\alpha\beta\gamma} \frac{1}{2} (e_{\beta} e_{\gamma}^{*} + e_{\gamma} e_{\beta}^{*})$$

Здесь  $\vec{e}$  - вектор поляризации электромагнитной волны,  $\chi_{\alpha\beta\gamma}$  - тензор ЛФГЭ.

В настоящее время стало известным два механизма ЛФГЭ: баллистический механизм, обусловленный асимметрией процессов рассеяния, фотоионизации и рекомбинации и сдвиговый механизм, связанный со смещением центра тяжести волновых пакетов фотовозбужденных электронов при квантовых переходах [3].

В этом сообщении рассматривается фотонный механизм сдвигового ЛФГЭ в фосфиде галлия электронной проводимости, обусловленный смещением носителей при прямых двухфотонных оптических переходах электронов между подзонами зоны проводимости с учетом "горбы" подзоны  $X_1^C$ .

Далее учтено, что для *n-GaP* энергетическая щель между подзонами зоны проводимости больше, чем энергии LO- фонона и средней тепловой энергии электронов. Поэтому бесфотонные реальные переходы термализованных электронов из подзоны  $X_1^C$  в  $X_3^C$  (и обратно) отсутствуют. Поэтому вклад в баллистический ЛФГЭ в *n-GaP* вносят



оптические переходы с участием фононов, показанных на рис. , где сплошная (жирная) линия - электрон, волнистая - фотон, штриховая - фонон.

Суммируя по всем энергетическим долинам сдвиговый фототок определяется выражением

$$j_{\alpha}^{\hat{o}i\hat{o}} = j_0^{\hat{o}i\hat{o}} \frac{\Delta}{k_B T} ch\left(\frac{\Delta}{k_B T}\right) \exp\left[\frac{\frac{\hbar\omega}{2} - A \frac{(\hbar\omega)^2 - \Delta^2}{(2P)^2}}{k_B T}\right] \left(\frac{\Delta}{\hbar\omega}\right)^2 e_z (e_x \delta_{\alpha y} + e_y \delta_{\alpha x})$$

где  $j_0^{\delta i \delta} = -8\pi^2 |e| \frac{I}{\Delta} B_1 A_1^2 \frac{D}{P} \frac{N'}{\Delta}$ ,  $N'$  - концентрация свободных электронов,  $K$  - коэффициент поглощения света при прямом оптическом переходе электронов между подзонами  $X_1^C$  и  $X_3^C$ . Из видно, что температурный ход тока сдвигового ЛФГЭ полностью определяется температурной зависимостью коэффициента поглощения света  $K_{\square}$ .

Сравним тока баллистический вклад в фототок, рассчитанный в сферическом приближении в энергетическом спектре при учете анизотропии в матричном элементе оптического перехода между подзонами зоны проводимости, со сдвиговым фототоком. Расчеты показывают, что при  $T = 200 \text{ K}$ ,  $\hbar\omega = 550 \text{ MeV}$  баллистический ток ЛФГЭ в пять раз превышает сдвиговый. При оценке мы приняли, что  $m^* = 0,36m_0$ ,  $\hbar\Omega = 51 \text{ MeV}$   $a_0 = 5,4 \cdot 10^{-8} \text{ sm}$  (постоянная решетки),  $P, D$ -зонные параметры.

#### Использованная литература.

- [1]. Nasirov, M.X., Axmadjonov, M. F., Nurmatov, O.R., and Abdullayev, Sh.Sh.. "O'lchamli kvantlashgan strukturalarda kvazizarralar" Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, vol. 1, no. 11, 2021, pp. 166-174.
- [2]. Полвонов, Б.З., Насиров, М.Х., Полвонов, О.З., Туйчибаев, Б.К. Особенности повышения мощности фотовольтаических пленочных структур халькогенидов кадмия // ORIENSS. 2021. №11.
- [3]. Polvonov, Bakhtiyor Zaylobidinovich; Nasirov, Mardonbek Haldarbekovich; Akhmadjonov, Mehridin Fakhridinovich; and Abdulazizov, Bakhrom Toshmirza o'g'li (2021) "The thermal field migration and electrodiffusion of charged point defects in polycrystalline films" *Scientific Bulletin of Namangan State University*: Vol. 2 : Iss. 2 , Article 7.

#### КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИНИНГ ТУРЛАРИ, УНИНГ ТУРКУМЛАРИ ВА ХАР ХИЛ КЎРИНИШЛАРИ.

Тилавов А.(ТДТУ)

Рахимов А.(ТДТУ)

[asadbektilavov427@gmail.com](mailto:asadbektilavov427@gmail.com)

Компьютер графикаси уч турга бўлинади: растли графика, векторли графика ва фрактал графика. Улар бир-биридан монитор экранида тасвирланиши ва қоғозда босиб чиқарилиши билан фарқланади. Растли графика. Растли графикада тасвир нуқталар (қоғозда), пикселлар(нуқталар экранда шундай деб аталади) ёрдамида ҳосил қилинади.

Табиийки, нуқталар сони қанча кўп бўлса (улар зич қилиб жойлаштирилса), унга асосланган расм, шакл, график ва ҳоказолар шунча аниқ кўриниб туради. Шу муносабат билан экраннинг рухсат этиш қобилияти тушунчаси киритилган бўлиб, унда горизонтал ва вертикал йўналишлардаги нуқталар сони муҳим аҳамиятга эга ва у экраннинг рухсат этиш имконияти дейилади. Одатда, бундай кўрсаткич 640x480 , 800x600, 1024x768 ёки булардан юқори пикселларда берилади. Тасвир ўлчови рухсат этиш қобилияти билан боғлиқдир. Бу параметр dpi(dots per inch-нуқталар сони зичлиги) билан ўлчанади. Экрaн диагонали 15 дюймли (1дюйм=2,54 см) мониторда тасвир ўлчови 28x21 см ни ташкил қилади. Буни ҳисобга олсак, 800x600 пикселли монитор экранининг тасвирлаш қобилияти



72 dpi га тенг бўлади. Демак, компьютер хотирасидаги рангли тасвир кўп жой олинишини тушуниш қийин эмас.

Мисол учун 10x15 см ли расм тахминан 1000x1500 пикселлардан иборат бўлади. Агар ҳар бир рангли нуқтани тасвирлаш учун 3 байт хотира ишлатилишини ҳисобга олсак, битта ўртача катталиқдаги расмнинг ўзи хотирада тахминан 4 млн. байт жойни эгаллайди. Бундай маълумот, хусусан, Internet саҳифаларини яратишда эътиборга олиниши зарур. Шунинг учун ҳам ҳозирги кунда яхши мультимедиа дастурларини, видеороликни яратиш учун оператив хотираси 128 Мбайтдан кам бўлмаган ва мос равишда, тезлиги катта бўлган компьютерлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Демак, растли графика билан ишлаш учун юқори унумли компьютер талаб қилинади.

Растли графиканинг камчилиги сифатида шуни айтиш мумкинки, тасвирни масштабластириш (катталаштириш, кичиклаштириш) жараёни натижасида нуқталар ўлчови катталашини билан тасвир аниқлиги ёмонлашини мумкин ва ҳатто, тасвир таниб бўлмайдиган даражада ўзгариши мумкин. Фрактал графика математик ҳисоблашлар асосида тасвирларни автоматик яратиш учун қўлланилади. Шунинг учун ҳам унинг асоси сифатида расм, шакл, тасвир ҳосил қилишнинг дастурлаш усули танланган. Бу графика, одатда, турли жараёнларни моделлаштириш, таҳлил қилиш, турли қизиқтирувчи дастурлар яратишда кенг қўлланилади. Компьютер графикасининг қуйидаги туркумлари ажратиб кўрсатиш мумкин:

- тижоратга оид
- намоёнишларга оид
- муҳандисликка оид
- илмий
- кўрғазмавий
- анимацион

Тижоратга оид графика электрон жадвалларда ёки берилганлар базасидаги ахборотларни акс эттириш учун хизмат қилади. Бу ахборотлар ШЭХМ монитор экранида график диаграмма ва хоҳлаган гистограмма бошқа кўринишларда акс эттирилиши мумкин. Бунда графиклар матн изоҳлари ва маълум жойларда шартли белгили изоҳлар билан таъминланади. **Намоёниш қилиш графикаси** - матн, схема, эскиз каби ҳужжатларни машинавий тасвирини ҳосил қилиб уни намоёниш этишга тайёрлаш учун хизмат қилади.

Бу ерда энг асосий вазифа - юқори сифатли ва чиройли кўринишдаги тасвирлар ҳосил қилишдан иборат. Бу турдаги графикаларнинг энг афзал ўзгартириш мумкин. томони шундаки, ундаги тасвирлар тўплами ва кўринишини тезда **Инженерлик графикаси** - бундай графика чизмачилик, лойиҳалаш ва конструкторлик ишларини автоматлаштиришда кенг қўлланилади. Инженерлик графикаси анализ, синтез, моделлаштириш, чизмачилик, бошқариш ва шу каби лойиҳалашни ишларини автоматлаштиришнинг ҳамма босқичларини ўз ичига олади.

**Илмий графика** - илмий изланишлар учун хизмат қилади ва географик, физик, биологик ва бошқа жараёнларни тадқиқ қилишда қўлланилади. Илмий графиканинг энг асосий мақсади илмий изланишларда ҳосил бўладиган ахборотларни визуаллаштириш - кўзга кўринарли шаклда ифодалашдир. Айниқса бу йўналиш атом энергияси манбаларини тадқиқ қилишда, космонавтика, самолётсозликда, географияда ва океанологияда - хулас қамрови катта бўлган, тез кечадиган жараёнларни ўрганишда жуда кенг қўлланилади. Шунингдек, илмий изланишлар натижаларини керакли шаклда диаграммалар, хариталар, жадваллар ва турли математик формулалар шаклида тасвирлашда ишлатилиши мумкин.

**Кўргазмавий графика** - намоиш ва тижорат графикаларининг ривожини бўлиб, шу иккала графика имкониятларини йиғиндиси интеграциясини ташкил этади. Бу графика айрим графикаларини слайдлар кетма-кетлигидан иборат слайдфильм қилиб яратиш, сўнгра уни маълум вақт ичида экранда кетма-кет кўргазма шаклида намоиш этади. Ҳар бир слайднинг экрандаги тасвири овоз ва визуал эффектлар билан қўшиб олиб борилиши мумкин. Ундан ташқари, тайёр графикни таҳрир қилиш имконияти ҳам мавжуд.

**Анимацион графика** - ранг билан ишлашдаги муваффақиятларни инженерлик графикасидаги уч ўчовли объектларни моделлаштиришдаги ютуқлар билан (масалан реклама эълонлари ва телекўрсатувдаги бир тасвирни ичига иккинчисини киритиш) қўшиб уйғунлаштирилган.

**Машина графикаси** - бу компьютер ёрдамида объект шакллари, унинг моделини яратиш ва сақлаш учун хизмат қилувчи компьютер графиксининг бир бўлими. Компьютерда турли график тасвирларни ҳосил қилиш мумкин, бироқ улар бир – биридан фаркланади, чунки ҳозирги замон компьютерлари ўтган асрнинг 90-йиллардаги тизимларга нисбатан кенгайтирилаган. шаклларни аниқ тасвирлаш имкониятига эга бўлган ва махсус дастур билан тизимлар яратилди.

Саволлар:

1. Компьютер графикаси неча турга бўлинади?
2. Компьютер графикаси турларининг бир-биридан нимада?
3. Интерфаол графика нима?
4. Компьютер графикасининг қандай туркумлари мавжуд?

**Фойдаланилган Адабиётлар:**

1. М. Арипов. Информатика, Университет нашриёти, М. Арипов, А Ҳайдаров, 2.А. Тиллаев. Информатика асослари, академик лицей ва касб – ҳунар коллежлари учун

## СОЗДАНИЕ ВЕБ-СТРАНИЦ И САЙТА

Махсудов Д. (ТДТУ)  
Хошимова Ч.С.(ТДТУ)

Изготовление сайтов как работающих целостных информационных ресурсов и систем — составной процесс, вовлекающий труд различных специалистов. Этот вид деятельности называется [веб-разработка](#). Владельцы будущего сайта (частные лица или организации) разрабатывают сайты своими силами, либо обращаются к специализированному разработчику ([фрилансерам](#), студиям, бюро, конторам и т. п. Ведь главная задача создания сайта есть прибыль. Web-страницы или гипертекстовые документы (html-документы) - это текстовые файлы, размеченные тегами (tags) с помощью языка HTML (HyperText Markup Language). HTML не является языком программирования, он является языком разметки или средством форматирования гипертекста. Для разметки документа используются теги. Теги заключаются в угловые скобки. В основном теги являются парными, т.е. существуют открывающий и закрывающий теги.

Язык разметки HTML позволяет форматировать текст веб страницы, размещать на ней графические объекты, рисунки, вставлять звукозапись и различные мультимедийные элементы, а также скрипты (JavaScript, VBScript), создавать гипертекстовые ссылки. Веб-страница начинается и заканчивается парными тегами <html> и </html>. Между этими тегами размещаются парные теги <head>, </head> (голова веб-страницы), между

которыми размещаются парные теги <title></title> для заголовка web-страницы, а также вводятся различные метатеги для ключевых слов, описания содержания страницы и т.д.

Internet – всемирная сеть, которая объединяет множество компьютерных сетей различного уровня и отдельных компьютеров, обменивающихся друг с другом информацией по каналам общественных телекоммуникаций на базе протоколов связи TCP/IP. Информация в Интернет хранится на серверах (сайтах). Серверы, объединенные высокоскоростными магистральями, составляют базовую часть сети Интернет. Доступ пользователей к информационным ресурсам Internet обычно осуществляется через провайдеров или корпоративную сеть.

В сети Интернет существует несколько сервисов или служб (E-mail, USENET, TELNET, WWW, FTP и др.), но наиболее популярной службой является WWW. Услуги WWW построены по принципу клиент-сервер. Служба состоит из серверов, доступ к серверам осуществляется клиентскими приложениями или браузерами. Основной объем информационных ресурсов в виде веб-страниц или файлов в формате html находится на веб-сайтах, размещенных на Web-серверах (на хостингах) сети Интернет.

Сайт является набором веб-страниц, объединенных общей тематикой и связанных между собой гиперссылками, единой системой навигации. Прикладным протоколом для передачи гипертекста (веб-страниц) является http (https), который указывается в URL или адресе любого ресурса (документа, файла) в Internet. Общий вид URL: протокол://хост-компьютер/имя файла (например: <http://www.lessons-tva.info/book.html>).

#### Типы сайтов

В зависимости от технологии создания можно выделить следующие типы сайтов:

1. Статические сайты, содержащие статические HTML или XHTML страницы. Статические веб-страницы - это статические файлы (набор текста, таблиц, рисунков и т.д.), которые создаются с помощью языка разметки HTML (имеют расширение .html или .htm) и хранятся в готовом виде в файловой системе сервера.

2. Динамические сайты, в которых веб-страницы генерируются или формируются (создаются динамически) в процессе исполнения запроса пользователя. Динамические сайты бывают двух типов. В первом типе сайтов, веб-страницы генерируются или формируются из данных хранящихся на сервере в базе данных. Во втором типе сайтов веб-страницы генерируются на стороне клиентского приложения (в браузере).

3. Flash-сайты – это интерактивные приложения, разработанные в среде Macromedia Flash. Основным инструментом разработки flash-программ является векторная графика (интерактивная векторная анимация для Web). Flash придает сайтам динамичность и интерактивность.

4. Комбинированные сайты, в которых используются вышеизложенные технологии создания сайтов.

**Статические сайты с пассивными веб-страницами** Технология создания веб-страницы статических сайтов: язык HTML (Hyper Text Markup Language), который является языком разметки гипертекста и каскадные таблицы стилей CSS (Cascading Style Sheets). CSS используется для оформления и форматирования различных элементов веб-страниц, в результате чего значительно снижают размеры веб-страниц. Создание веб-страниц статических сайтов- это трудоемкий процесс. Статические сайты с пассивными веб-страницами создаются вручную, с помощью какого – либо редактора HTML в файловой системе компьютера, потом загружаются на сайт. Создание новых веб-страниц или редактирование существующих страниц пользователь выполняет на ПК в редакторе, а затем вновь загружает на Web-сайт. Обучение студентов основам создания сайтов целесообразно начинать с создания статических сайтов с пассивными страницами, т.е. с

изучения языка разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS. Для создания сайта используют различные средства: редакторы текста типа Блокнот, визуальные редакторы типа Microsoft FrontPage, Macromedia Dreamweaver и множество других редакторов, а также конструкторы сайтов (дизайнеры). Конструкторы веб-сайтов размещаются на некоторых сайтах в сети Интернет. Для обучения целесообразно использовать редактор Microsoft **Front Page** - это визуальный HTML редактор, который входит в состав приложений Microsoft Office. Но создание реального сайта лучше выполнять в русифицированном редакторе Macromedia Dreamweaver 8 с использованием технологии CSS. Необходимо отметить, что с целью быстрой загрузки веб-страниц их размеры не должны превышать 20 Кбайт.

#### **Статические сайты с интерактивными веб-страницами**

Для придания статическим веб-страницам интерактивности и динамичности в веб-страницу можно вставлять скрипты на языках сценариев JavaScript и VBScript, исполняемых на стороне клиента. Скрипты на JavaScript и VBScript могут исполняться либо при наличии каких-либо действий пользователя, либо автоматически во время загрузки веб-страницы.

#### **Литература**

1. Основы сайтостроения, типы сайтов

Автор: Vladimir Tkachenko Источник: <http://www.lessons-tva.info/> 2011-09-25

2. Марко Беллиньясо. Разработка Web-приложений в среде ASP.NET 2.0: задача — проект — решение = ASP.NET 2.0 Website Programming: Problem - Design - Solution. — М.: «Диалектика», 2007. — С. 640. — ISBN 0-7645-8464-2.

## **ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ КАК НАУКИ О ЗНАНИЯХ И ТЕХНОЛОГИЯХ**

**Ходжаева Ш. (ТДТУ)**

**Хошимова Ч.С. (ТДТУ)**

История информатики – достаточно интересная, хотя и мало изученная область. В школьной (впрочем, и в вузовской) информатике она мало раскрывается и обычно дело сводится к рассмотрению истории развития вычислительных средств и ЭВМ.

Итак, проследим предысторию и этапы развития информатики - как науки о знаниях и информатики - как науки о технологиях. Начнём с этапа до бумажной информатики.

Этап иероглифической символики. Изначально носителем информации была речь. Развитие речи, языка - объективный процесс в развитии общества. Как отмечал Ф. Энгельс, “развивающиеся люди развились до того, что им стало необходимо что-то сказать друг другу”. Труд сыграл свою роль в развитии человека. Речь (как отражение мыслительных процессов) повлияла на развитие человека не в меньшей степени. Язык обладает в среднем 20% избыточностью, т.е. любое сообщение можно было бы без потери информации сократить на 1/5, однако при этом резко уменьшается помехоустойчивость и воспринимаемость информации.

Этап абстрактной символики. Иероглифическое письмо, хоть и является древнейшим, сохранилось до наших дней в ряде регионов (Китай, Япония, Корея). Его сохранению способствовало удобство, наглядность и то, что народы этих стран были этнически однородны и из-за особенностей культуры, традиций, географического положения слабо мигрировали. В Средиземноморье же были предпосылки совершенствования письма: различные языковые формы, развитые межнациональные торговые связи, относительно нестабильная политическая обстановка в государствах и миграция населения.

Информатика завершает этап спонтанного, возможно, несколько хаотичного развития и накопила достаточный опыт и знания для её систематизации, осмысления, структурирования, теоретизации, превращения в фундаментальную науку.

Информатика, рассматриваемая с точки зрения хранения и преобразования информации, как правило, сводится, в основном, к компьютерам (служащим определенным человеческим целям). Это ресурсный или технократический подход к информатике. Если же информатика рассматривается с коммуникационных позиций, например, с позиции передачи знаний, то она выступает неотъемлемым фрагментом культуры общества. Оба подхода должны быть взаимосвязаны. Абсолютизация первого подхода приводит к заблуждению, что технические возможности предопределяют цели развития общества (возникают технократические утопии). Абсолютизация второго подхода может привести к забвению технических возможностей информатики, недооценке технических нововведений, к излишнему формализму.

Информатика тесно связана и с философией. Философия дает общие методы содержательного анализа, а информатика даёт общие методы формального анализа предметных областей (особенно, теоретическая, математическая информатика).

Можно дать философское определение информатики: информатика - это наука, изучающая общие свойства и процессы отражения материи, порядок в материи, её структурированность и отражение в сознании человека, общества.

Дадим математическое определение информатики (определение математической информатики): информатика - наука, изучающая вопросы построения и исследования математических методов и моделей, алгоритмов, формальных систем для описания и актуализации различных информационных систем и процессов, различных классов операционных пространств. Эта – наука, математически (формальным языком) описывающая и исследующая их инварианты, абстрагируясь при этом от материальной основы информационных процессов.

Фундаментальность информатике придаёт не только широкое и глубокое использование математики, формальных методов и средств, а общность и фундаментальность её результатов, их универсальная методологическая направленность в производстве знаний. В этом смысле математическая информатика аналогична математической физике, математической биологии, математической экономике и др.

Предмет информатики точно (“математически”) невозможно определить, в силу его сложности, многосторонности, динамической изменчивости. Тем не менее, можно отметить следующие три основные ветви информатики (в классическом понимании), определяемые её познавательной и прагматической функциями, её внутренней и внешней сущностями (заметим, что деление информатики как науки и человеческой деятельности на те или иные части зависит от целей, задач, ресурсов).

Теоретическая, математическая информатика (brainware) изучает теоретические проблемы информатики (большей частью связанные с формальными системами, моделями, алгоритмами и теорией программирования, кодирования и организации систем).

Практическая, прикладная информатика (software) изучает практические, конкретные проблемы информатики (большей частью связанные с программированием и использованием моделей, программными и компьютерными технологиями и системами).

Техническая, инженерно-физическая информатика (hardware) изучает инженерно-физические, технические проблемы информатики (большей частью связанные с разработкой и использованием технических средств обработки информации, ЭВМ и систем ЭВМ, сетей).

Предметная область науки “информатика” - информационные процессы и системы, модели, языки их описания, технологии их актуализации, направленные как на получение знаний (это - внутренняя сущность информатики), так и на применение знаний, принятие на их основе решений в различных предметных областях (это - внешняя сущность информатики). Эти информационные процессы могут происходить в живых существах (организмах), автоматах (технических устройствах), обществе, в индивидуальном и общественном сознании.

Информатика, как и математика, является наукой для описания и исследования проблем других наук. Она предоставляет свои общие и/или частные методы исследования другим наукам, помогает прокладывать и усиливать междисциплинарные связи, исследовать проблемы различных наук, цементирует их своими идеями, методами, технологиями и, особенно, своими результатами.

Информатика предоставляет междисциплинарные методы и процедуры: абстрагирование и конкретизация; анализ и синтез; индукция и дедукция; формализация; виртуализация; визуализация; структурирование; алгоритмизация и программирование; инфологическое (информационно-логическое) моделирование; математическое моделирование; компьютерное моделирование, вычислительный эксперимент; программное управление; распознавание, классификация и идентификация образов; экспертное оценивание, тестирование, макетирование и другие методы.

### Список литературы

1. Дубровский Е.Н., Соколова И.В. Основы социальной информатики (конспект лекции). - М., МГСУ, 1996.
2. Казиев В.М. Математика и информатика (в 3-х частях). – Нальчик, «Полиграфсервис и Т», 2001.

# **ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR VA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI**

## **ЛЕНТАЛИ КОНВЕЙЕРЛАРДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАШ.**

**Рашидов Нуралибек Хайриддинович**, “Электр таъминоти” кафердаси магистранти.  
**Бобожанов Мақсуд Қаландарович** ТДТУ, “Электр таъминоти” кафердаси профессори.  
**Тўйчиев Фурқат Нумонович**, ТДТУ, “Электр таъминоти” Доценти.

Бугунги кунда жаҳонда кончилик саноатида лентали конвейерларнинг электр энергия самарадорлигини ошириш ва электр энергиядан тежамкорлик билан фойдаланиш муҳим ҳисобланади. Бу борада, жумладан лентали конвейер транспортининг асинхрон моторларини оптимал бошқариш, сарф бўладиган электр энергияни меъёрлаш, очик конларнинг чуқур горизонтларидан фойдали қазилмаларни ташиб чиқаришнинг комбинациялашган усулларини излаш ва конвейер ускунасининг ишончлигини оширишга катта эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда кончилик саноатида узунлиги 3000 метргача ва қуввати 100 кВт гача бўлган лентали конвейер электр юритмаларида, одатда, қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторлар ишлатилади. Содда тузилганлиги ва арзонлиги бундай электр юритмаларнинг афзаллиги, ишга тушириш моментининг юқорилиги ва бу билан боғлиқ бўлган катта тортиш кучларининг пайдо бўлиши ҳамда лента сирпанишининг ошиши уларнинг камчилиги ҳисобланади.

Шахта ва конларда казилаётган юк окимининг кўпайганда ёки камайганда конвейер юритмасида тезликни ростлаш зарурати пайдо бўлади. Жаҳон амалиётида асинхрон моторларни тезлигини ростлашнинг бир нечта усуллари мавжуд, буларга асинхрон вентилли каскад, тиристорли частота ўзгартгич, шунингдек икки тезликли асинхрон моторлар кенг қўлланилади.

Статорда кутблар сони ўзгарувчан чулғам мавжуд бўлган асинхрон моторларга асосланган кўп тезликли электр юритмаларда бериладиган энергияни кўшимча ўзгартиришга тўғри келмайди ва сирпанишга кўшимча исрофларни сарфланмайдиган ягона ростлаш усулидир, бунинг натижасида уларнинг фойдали иш коэффициентини юқори бўлиши мумкин.

Икки тезликли асинхрон моторлар билан тезликни ростлаш усули энг содда ва нисбатан арзон усулдир. Бундан ташқари, кучсиз тармоқли моторларни тўғридан-тўғри ишга тушириш натижасида кучланиш 30% дан ортиқ пасайишига олиб келади. Бунда, биринчи навбатда, электр юритма томонидан ишлаб чиқилган момент камаяди, иккинчидан, кучланишнинг пасайишини қайд этадиган электрон ва микропроцессор қурилмалар электр юритмани тармоқдан узиб қўяди. Икки тезликли асинхрон мотор орқали ишлайдиган электр юритмалардан фойдаланиш қуввати катта бўлган моторларни поғонали ишга тушириш жараёнини осонлаштиради.

Икки тезликли моторларни битта чулғамли ва иккита алоҳида чулғамли қилиб тайёрлаш мумкин. Бир хил қувватга эга бўлган битта чулғамли ва иккита алоҳида чулғамли икки тезликли моторларни таққослаш шуни кўрсатадики, икки чулғамли моторлар битта чулғамли моторларга нисбатан кўпроқ харажатларни талаб қилади - электротехник пўлат учун 30-40% га ва чулғам мис 40-50 % га, бундан ташқари моторнинг фойдали иш коэффициенти ва  $\cos\phi$  ўртача 10-15% га пасаяди.

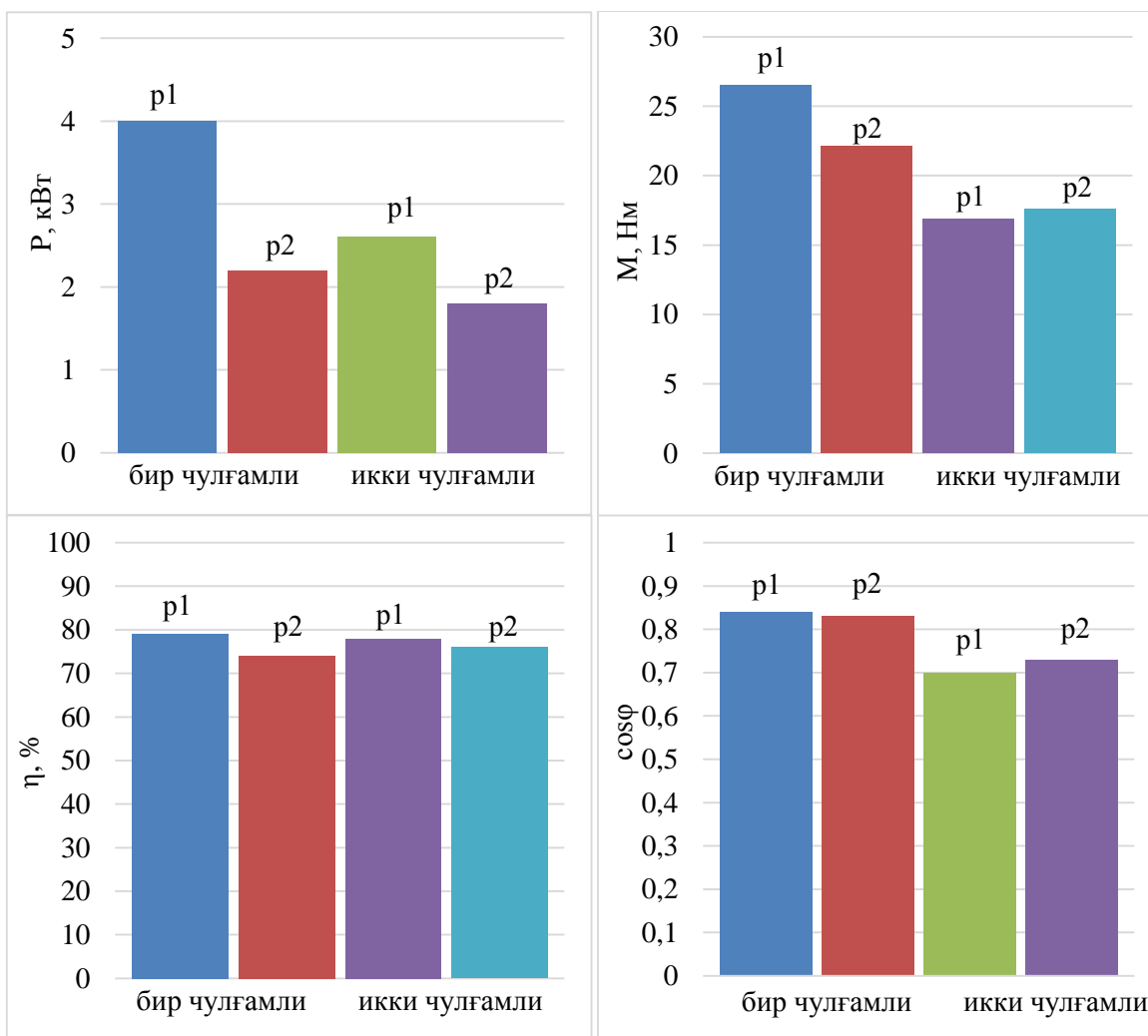
1-жадвалда DP112B туридаги битта чулғамли ва иккита алоҳида чулғамли икки тезликли асинхрон моторларни энергетик кўрсаткичлари таққосланган.

Кутблар сони ўзгарувчан чулғамли икки тезликли моторнинг  $p_1=2$  кутб томонда фойдали қувват қиймати 4 кВт ва ушбу қувватга мос келадиган ф.и.к. ва  $\cos\varphi$  қиймати мос ҳолда 79% ва 0,84 ни ташкил этди, номинал ток 8,7 А,  $p_2=3$  кутб томонда эса фойдали қувват қиймати 2,2 кВт ва ушбу қувватга мос келадиган ф.и.к. ва  $\cos\varphi$  қиймати мос ҳолда 74% ва 0,83 ни ташкил этди, номинал ток 5,2 А га тенг бўлди.

1-жадвал

DP112B туридаги битта чулғамли ва иккита алоҳида чулғамли икки тезликли асинхрон моторларни энергетик кўрсаткичлари.

2p	P, кВт	I, А	η, %	cosφ	M, Нм
<b>Биттачулғамли икки тезликли мотор</b>					
4	4	8,7	79	0,84	26,5
6	2,2	5,2	74	0,83	22,1
<b>Иккитаалоҳида чулғамлиикки тезликли мотор</b>					
4	2,6	6,8	78	0,7	16,9
6	1,8	4,6	76	0,73	17,6



1-расм. DP112B туридаги битта чулғамли ва иккита алоҳида чулғамли икки тезликли асинхрон моторларни энергетик кўрсаткичлари.

Иккита алоҳида чулғамли икки тезликли моторнинг  $p_1=2$  кутб томонда фойдали қувват қиймати 2,6 кВт ва ушбу қувватга мос келадиган ф.и.к. ва  $\cos\varphi$  қиймати мос ҳолда



78% va 0,7 ni tashkil etdi, nominal tok 6,8 A,  $p_2=3$  kutb tomonda esa foydali quvvat kiymati 1,8 kVt va ushbu quvvatga mos keladigan f.i.k. va cosφ kiymati mos holda 76% va 0,73 ni tashkil etdi, nominal tok 4,6 A ga teng бўлди.

Кутблар сони ўзгарувчан чулғамли моторнинг энергетик кўрсаткичлари худди шу ўлчамдаги иккита алоҳида чулғамли моторларни энергетик кўрсаткичларидан юқори ҳисобланади. Шунинг учун кам сонли чиқишларга ва коммутацияловчи контактларга, содда ишлаб чиқариш ва таъмирлаш технологиясига эга бўлган кутблар сони ўзгарувчан чулғамли асинхрон моторларни ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқдир.

Бундай моторлар оғирлиги, ўлчами ва энергия кўрсаткичлари бўйича анъанавий бир тезликли моторлардан фарқ нисбатан кам бўлиши керак ва иккита алоҳида чулғамли икки тезликли моторлар ўрнига ҳам, кўп сонли қўлланиладиган оддий битта тезликда ишлайдиган моторлар ўрнига ҳам фойдаланиш мумкин. Юқоридагилардан келиб чиқадиги, кончилик саноатида икки тезликли моторлар эҳтиёжларини қондириш учун жуфт кутблар сони нисбати 2/3, 3/4, 4/5 ва ҳ.к. бўлган кутблар сони ўзгарувчан чулғамларни ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқдир. Шундай қилиб, икки тезликли моторларни кончилик саноати механизмлари хусусан лентали конвейерлар электр юритмасида фойдаланиш қўшимча элементларсиз, масалан, у ёки бу турдаги ўзгарткичларсиз фойдаланиш янги энергия тежаш технологиясини яратишга имкон беради, бунинг натижасида электр энергиясини тежашни имкони пайдо бўлади.

#### Адабиётлар

1. Ванурин В.Н. Статорные обмотки асинхронных электрических машин: Учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 224 с.: ил. ISBN 978-5-8114-1769-8

2. Рисмухамедов Д.А. Полюсопереключаемые асинхронные двигатели для турбомеханизмов. Дисс. канд. тех. наук. Ташкент, 2006 г.-153 с

## YASHIL VODOROD - KELAJAK ENERGIYA MANBAI

**Qahramonov Doniyor** 1-bosqich bakalavr

Ilmiy rahbar: **Axmedov Ahmad**

Vodorod – yer yuzida eng ko'p uchraydigan kimyoviy element. Vodorod elementi 1766 - yilda britaniyalik olim Genri Kavendish tomonidan kashf etilgan. 1800-yilda elektr energiyasi yordamida suvdan vodorod olish usuli kashf qilingan bo'lsa, XIX asr o'rtalarida esa yonish jarayonisiz vodorod yordamida elektr energiyasini olishga mo'ljallangan elektrokimyoviy qurilma yaratilgan. Vodorod atrof-muhitda erkin mavjud emas. Lekin u har doim boshqa elementlar bilan birlashadi (masalan; suv-  $H_2O$ , metan- $CH_4$ ). Shuning uchun uni energiya dasturlarida foydalanish uchun uni chiqarish kerak, ya'ni qolgan elementlardan ajratish kerak.

Vodorod – rangsiz gaz. Vodorodga berilgan rang, uni kelib chiqishi va ishlab chiqarish jarayonida chiqarilgan karbonat angidrid miqdori bo'yicha tasniflash uchun ishlatiladigan yorliq. Boshqacha qilib aytganda, uning qanchalik "toza" ekanligini tushunishning oson usuli:

- **Jigarrang vodorod:** U ko'mirni gazlashtirish orqali olinadi va ishlab chiqarish jarayonida karbonat angidrid ajralib chiqadi. Ba'zan uni qora vodorod ham deyishadi.
- **Kulrang vodorod:** Tabiiy gazni isloh qilish natijasida olingan. Hozirgi vaqtda u eng ko'p ishlab chiqarilgan va eng arzon ishlab chiqarish hisoblanadi.
- **Moviy vodorod:** Tabiiy gazdan ishlab chiqariladigan vodorod. Bu yerda tabiiy gaz issiq bug' va katalizator bilan ajratiladi. Kimyoviy reaksiyada vodorod va uglerod oksidi ishlab chiqariladi.

- **Yashil vodorod:** Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan elektr energiyasi yordamida suvni elektroliz qilish natijasida olinadi. Bu eng qimmat, ammo qayta tiklanadigan energiya va elektrolizatorlar narxi pasayishi bilan uning narxi asta-sekin pasayishi kutilmoqda. Yashil vodorodning yana bir turi biogazdan chorvachilik, qishloq xo'jaligi va yoki maishiy chiqindilar yordamida ishlab chiqariladi.[4]

Yashil vodorod energiya tashuvchisi bo'lib, asosiy energiya manbai emas. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, vodorod energiya to'play oladigan va keyinchalik boshqa joyda boshqariladigan tarzda chiqarilishi mumkin bo'lgan moddadir. Shunday qilib, elektr energiyasini to'playdigan lityum batareyalar bilan taqqoslanishi mumkin.

Aslida, yashil vodorod ishlab chiqarish jarayoni umuman murakkab emas: elektroliz suv ( $H_2O$ )ni; kislorod ( $O_2$ ) va vodorod ( $H_2$ ) ga parchalash uchun elektr tokidan foydalanadi. Vodoroddan asosan neftni qayta ishlashda va kimyo sanoatida ammiak hamda metanol ishlab chiqarishda qo'llanilmoqda. Ayni vaqtda vodorod umumiy hajmining faqatgina 1-2 foizi energetikada qo'llanilmoqda.

Xalqaro energetika agentligi prognoziga ko'ra, 2040-yilga kelib dunyoda ishlab chiqariladigan elektr energiyasining 20-35 foizi quyosh va shamol elektr stansiyalari ulushiga to'g'ri keladi. O'zbekistonda quyosh va shamol energetikasi katta istiqbolga ega, biroq ularning rivojlanishiga to'sqinlik qilayotgan eng muhim sabablardan biri – mazkur energetika yo'nalishlarining ob-havo sharoitining o'zgarishiga va kun-tun almashinuviga bog'liqligidir. [5]

Tunda, bulutli va/yoki shamolsiz vaqtlarda o'zgaruvchan qayta tiklanuvchi energiya mabaalari (QTEM) hisobidan ishlab chiqariladigan energiya miqdori pasayib ketadi va bu pasayishni boshqa manbalar hisobiga kompensatsiya qilish talab etiladi.

“Yashil” energetika nuqtayi nazaridan vodorod yoqilg'i elementlarining foydali ish koeffitsiyenti (FIK) o'ta yuqori – 70-90%. Qiyoslash uchun: eng yaxshi ichki yonuv dvigatellari FIKi 35-40%ni tashkil etadi. Quyosh fotoelektr stansiyalari uchun FIK atigi 15-20% bo'lib, ob-havo sharoitiga o'ta bog'liq. Eng yaxshi shamol elektr stansiyalarining FIKi 40%gacha yetadi, lekin shamol stansiyalari ham qulay ob-havo sharoitini va qimmatbaho xizmat ko'rsatishni talab qiladi. [3]

Ma'lumki vodorod ideal energiya manbai va ekologik toza yoqilg'I hisoblanadi. Uning yonish issiqlik quvvati 1,17GDJ/kilogramm bo'lib bu neftnikidan deyarli 3 barobar, tabiiy gazdan 4 barobar yuqori. Vodoroddan energiya olishda u kislorod bilan reaksiyaga kirishadi, pirovardida ham 10 000C dan ortiq harorat, ham suv hosil bo'ladi. Demak vodorod sintezi uchun foydalanilgan suv deyarli to'liq o'z o'rniga qaytadi, undan ajralib chiqqan yuqori haroratdan ham elektr energiyasi ham issiqlik energiyasi olinadi.

Vodorod energetikasining hozirga qadar keng ommalashmaganiga asosiy sabab uning ishlab chiqarish tan narhi balandligidadir. Mavjud texnologiyalar yordamida bir birlik vodorod energiyasi olish uchun, 3-4 birlik energiya sarflanadi. Masalan tabiiy gazdan foydalanib vodorod olish uchun 12000C, suvni parchalab olish uchun esa 16000C harorat zarur.

Mamlakatimizda vodorod energetikasini rivojlantish uchun dastlabki qadamlar qo'yilgan. Masalan O'zbekiston Fanlar akademiyasining Materialshunoslik institutida vodorodni sintez qilish, rux bilan suvni aralastirish hamda quyosh energiyasi yordamida energiya ajratib olish, 2021-2022 o'quv yilidan Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat Texnika universitetida vodorod energetikasi yo'nalishida mutaxassislarni tayyorlash, Turin politexnika universitetida vodorod yoqilg'isi bilan ishlaydigan avtomobillar yaratish bo'yicha tadqiqotlar amalga oshirilib kelinmoqda.[6]

Xulosa o'rnida, aksariyat mutaxassis va olimlarning qayd etishicha, vodorod sanoati kelajakdagi globallashtirish iqtisodiyotning asosini tashkil etishi kutilmoqda. Bunda vodorod hozirgi ko'mir, neft va tabiiy gazning o'rnini egallaydi. Turli prognozlarga ko'ra, mazkur holat

2040-yilga kelib shakllana boshlaydi. Sababi yonganda atmosferaga zararli chiqindilarni chiqaradigan organik yoqilg'ilarning zaxiralari cheklanganligidadir.

#### Adabiyotlar ro'yxati:

1. Clean Energy and Fuel(Hydrogen)Storage edited by Sesha S.Srinivasan
2. Compendium of Hydrogen Energy:Hydrogen storage,distribution and infrastructure edited by Rama K.Gupta
3. mininnovation.uz
4. Renovablesverdes.com
5. Cnbc.com 2022/01/06
6. Lex.uz

### CO<sub>2</sub> VA H<sub>2</sub>S GAZLARINI 1-ETIL-3-METILIMIDAZOLIY TETRAFTORBORAT ION SUYUQLIGIDA YUTILISHI

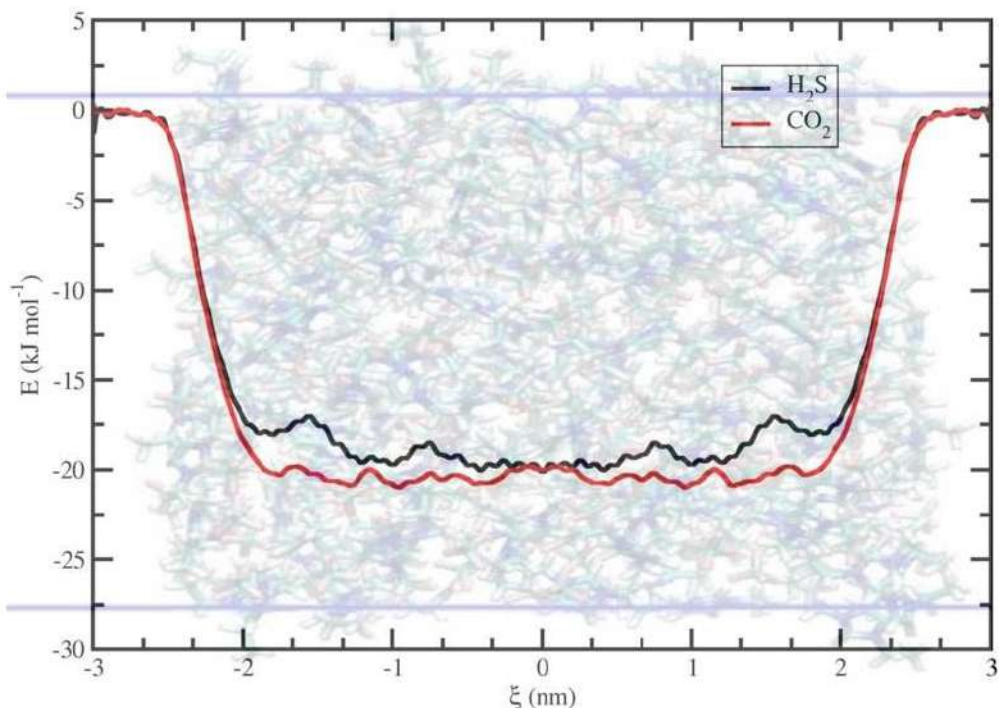
**Akbar Kodirov** - *O'zbekiston Milliy Universiteti, Fizika fakulteti magistranti.*  
**Jamoliddin Razzokov** - *O'zbekiston Milliy Universiteti, Fizika fakulteti dotsenti, Fanlar Akademiyasi Materialshunoslik Instituti, katta ilmiy hodim.*

Xona haroratidagi ionli suyuqliklar (XHIS) yaxshi termal barqarorlik, yuqori qutblanish va sezilarli darajada past bug' bosimi kabi noyob xususiyatlari tufayli CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S gazlarini bartaraf etish va qazilma yoqilg'ini manbalarining yonishi natijasida atmosferaga chiqarilayotgan CO<sub>2</sub> gazini turli xil usullar bilan tutib qolishda eng maqbul yechim sifatida joriy etilmoqda. Tabiiy gaz dan H<sub>2</sub>S/CO<sub>2</sub> gazlarining ajratishda yuqori selektivlikka ega XHIS kabi ionli erituvchilarni talab qiladi. Shuningdek CO<sub>2</sub> gazini turli xil usullar bilan tutib qolish orqali atmosferaga bo'lgan zararini kamaytirishi mumkin [1-3]. Ion suyuqlik (IS) larning gazni ajratishdagi va tutib qolishdagi noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari ekologik jihatdan bezararli boshqa uslublarga nisbatan ustunlik beradi. CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S gazlarini turli ISlarda yutilishi eksperimental va nazariy jihatdan tekshirilgan, ammo eksperimental tadqiqotlarining iqtisodiy jihatdan katta mablag' talab qilishi batafsil ma'lumot olishga to'sqinlik qiladi. Molekulyar dinamika (MD) modellashtirish uslubi molekullar orasidagi fizik xususiyatlar, eruvchanlik va o'zaro ta'sirlarni o'rganish uchun eng qulay vosita sifatida ishlatilishi mumkin.

Biz ushbu tadqiqotimizda molekulyar dinamika simulyatsiyalari yordamida 30°C temperaturada CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekullarining ekologik toza 1-etil-3-metilimidazoliy tetraftorborat ([EMIM][BF<sub>4</sub>]) ion suyuqligida yutilishini tadqiq qildik. Ushbu ishda MD simulyatsiyalari GROMACS 5.1.4 dasturiy paketi yordamida amalga oshirildi. EMIM, BF<sub>4</sub> va CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S molekullarining boshlang'ich kordinatalarini hamda ta'sir potentsiallari [www.atb.com](http://www.atb.com) saytidan olindi. Biz CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekullarining [EMIM][BF<sub>4</sub>] ion suyuqligida yutilishini baholash uchun kompyuterda GROMACS dasturi yordamida Soyabon namuna usulini (SNU) qo'llagan holda shu ikki turli xil gazlarning erkin energiya profillarini hisobladik. Biz MD simulyatsiyani normal harorat (30°C) va bosimda (1 atm) bajardik. CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S erkin energiya profilini hisoblash uchun umumiy 4 ta SNUda 280 ta nuqtani o'z ichiga olgan 40 ta modellashtirish natijalari o'rtachalandi. Bunda CO<sub>2</sub> molekulasi harakati z-yo'nalishi bo'ylab  $2000 \frac{kJ}{nm \cdot mol}$  bikirlik konstantasi yordamida cheklangan, molekullarning qolgan ikki o'q x va y bo'ylab erkin harakatlanishi cheklanmagan. Erkin energiya profillari SNU bilan 4 nsdan 160 ns davomida bajarildi va MD simulyatsiyasidan so'ng WHAM histogramma usuli [4] yordamida erkin energiya profili grafigi olindi (1-rasmga qarang) [5].

1-rasmda 30°C haroratda CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekularini [EMIM][BF<sub>4</sub>] ion suyuqligidagi erkin energiya profili grafiki ko'rsatilgan. Bu grafik biz tadqiq qilgan temperaturada ISning 0.5 nm qalinlikdagi yuza qismida CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekularini erkin energiya profili keskin o'zgarishni ko'rsatmoqda, lekin uning ichki qismida deyarli bir xil o'ratacha qiymatni tashkil qildi. Demak, CO<sub>2</sub> molekulari IS sirtidan ko'ra ichki qismida ko'proq taqsimlanishini taxmin qilish mumkin. Shuningdek grafikdan yaqqol ko'rinib turibdiki CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekularini erkin energiyasi [EMIM][BF<sub>4</sub>] IS da deyarli bir xil qiymatni ko'rsatmoqda, bu shuni anglatadiki ikki gaz ham ISlikda deyarli bir xil yutilish potentsiali mavjud.

MD simulyatsiyasi SNU foydalanib CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekularining turli temperaturalarda [EMIM][BF<sub>4</sub>] ion suyuqligida yutilishini molekulyar mexanizmlarini tadqiq qildik. Natijalar shuni ko'rsatdiki CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S molekularini ion suyuqlikka kirish uchun potensial to'siq yo'q ekan. Avval bajarilgan modellashtirish ilmiy ishlarini aksariyati gaz holatdagi CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S ni ba'zi ISlar bilan ta'siri o'rganilgan, lekin potensial to'siqlar haqida batafsil ma'lumot mavjud emas. Shunday ekan [EMIM][BF<sub>4</sub>] ion suyuqligini kelajakda CO<sub>2</sub> va H<sub>2</sub>S gazini tutib qolish uchun samarali manba sifatida foydalanish mumkin. Shuningdek [EMIM][BF<sub>4</sub>] ion suyuqligi yordamida CO<sub>2</sub> gazini tutib qolishni yanada chuqurroq o'rganib so'ng sanoatda qo'lash, atmosferaga chiqarilayotgan CO<sub>2</sub> gazini tutib qolishning samarali energiya tejamkor usullaridan biri bo'lishi mumkin.



**1-rasm:** Karbonat angidrid (CO<sub>2</sub>) va vodorod sulfid (H<sub>2</sub>S) gazlarining [EMIM][BF<sub>4</sub>] ISligidagi erkin energiya profillari

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Torralba-Calleja, E., J. Skinner, and D. Gutiérrez-Tauste, *CO<sub>2</sub> capture in ionic liquids: a review of solubilities and experimental methods*. Journal of Chemistry, 2013. **2013**.
2. Ramdin, M., T.W. de Loos, and T.J. Vlugt, *State-of-the-art of CO<sub>2</sub> capture with ionic liquids*. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2012. **51**(24): p. 8149-8177.
3. Babamohammadi, S., A. Shamiri, and M.K. Aroua, *A review of CO<sub>2</sub> capture by absorption in ionic liquid-based solvents*. Reviews in Chemical Engineering, 2015. **31**(4): p. 383-412.

4. Kumar, S., et al., *The weighted histogram analysis method for free energy calculations on biomolecules. I. The method.* Journal of computational chemistry, 1992. **13**(8): p. 1011-1021.

5. Chipot, C. and D.A. Pearlman, *Free energy calculations. The long and winding gilded road.* Molecular Simulation, 2002. **28**(1-2): p. 1-12.

UDK 621(075)

## ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФЙДАЛАНИШ

Абдурахманов А.А. ЖизПИ

Ўрта Осиё хусусан Ўзбекистон қурилиш меъморчилиги ибтидоси бизнинг эра мизгача III асрга бориб тақалади. IX-X асрларда қурилган ва бизнинг давргача сақланиб қолинган кўпгина бинолар ва иншоотлар ҳақли равишда қурилиш саънати чўққиси бўлиб ҳисобланади, XVI-XVII асрда Самарқанд, Бухоро, Хоразм, Тошкент ва бошқа шаҳарларда бунёд этилган бино ва иншоотлар юксак меъморий-қурилиш мактабидан далолат беради, бу бино ва иншоотларда шакл ва фазовий таркиб уйғунлиги, табиий-иқлим ва шаҳарсозлик шароитлари ҳисобга олинган ички ва ташқи муҳит яққол намоён бўлади.

Ўзбекистон Республикасининг “Энергиядан рационал фойдаланиш ҳақида”ги қонуни ижроси энергетик ресурсларни асраш ва улардан рационал фойдаланиш, атроф муҳитни ҳимоя қилиш самарадорлигини ошириш, инсон саломатлигини асраш ҳамда альтернатив қувват манбаларидан кенг фойдаланиш масалаларини белгилаш имконини беради. Маълумки, ёқилғини энергияга айлантиришда, кўп ёки кам даражада атмосферага зарарли чиқиндилар чиқиб, атроф-муҳитни зарарлайди. Ерлардан интенсив фойдаланиш, хом-ашё қазиб олиш, қишлоқ хўжалиги учун яроқли ерлар сонини қисқартириш, инсон яшаши учун табиий муҳитини камайтиради.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2013 й. 1 мартда чиққан ПФ-4512 Фармони чиқди. Ушбу фармонда Самарқанд вилоятида қуввати 100 МВт бўлган фотоэлектрик станциясини қуриш кўзда тутилган. 2013 й.да фотоэлектрик панелларнинг биринчи босқичининг қуввати 50 МВт тенг.

Биринчи навбатда истеъмолчига етиб боргунга қадар хом-ашёни кўпгина технологик жараёнлардан ўтиши анъанавий энергия таъминоти қимматлашишига олиб келади. Шунинг учун архитекторлар ва қурувчилар XXI аср меъморий лойиҳалашни ривожлантириш концепцияларини ишлаб чиқишда, шаҳар таркиби ва алоҳида биноларни ишчи лойиҳаларда табиий ресурсларни асраш ва иложи борица янги ҳосил бўлган энергия манбаалари ва биринчи навбатда қуёш энергиясидан самарали фойдаланишни ҳисобга олувчи лойиҳавий ечимларни кенгроқ қўллашлари талаб қилинади.

Қуёш ерга юбораётган нур оқимининг қуввати ҳақиқатдан улқандир, ерга тушадиган 100% қувватнинг (ўрта ҳисобда 340 Вт/1кв.м.га тўғри келади) 47% и ер юзига тушади (160 Вт), қувватнинг қолган қисми дунё фазосига тарқалади ва планета иссиқликлик балансини таъминлайди.

Ер юзасининг 1 кв.м.га тўғри келадиган қуёш энергияси 160 Вт/м<sup>2</sup>ни ташкил қилади, лекин турли географик кенгликлар учун бу кўрсаткичлар турличадир, намлик, булутли ҳаво, атмосферанинг чангланганлиги, ер сатҳининг баландлиги, йил фасллари,

суткалик ҳарорат ва бошқаларга боғлиқ.

Ҳозирги долзарб масала ер юзига тушадиган қуёш энергиясининг қанча қисми инсон эҳтиёжлари учун сарфланишидир. Инсон томонидан фойдаланиладиган қуёш энергияси йўқ бўлмайди, балки шакли ўзгаради (маълум юза билан тўқнашишган бошқа тана орқали атроф муҳитга чиқиб кетади), конвекция орқали (бу юза атрофида ҳаво айланиши ҳисобига) ва нурланиш орқали (ҳар бир қизиган юза иссиқлик тарқатади). Шу учта ҳолнинг ҳар бири юза ҳарорати ҳамда юза ва атроф муҳит ҳароратлари фарқига боғлиқ, бунда иқлимни ўзгаришлари ҳисобга олинади.

Ўзбекистон шароитида қуёш энергиясидан иссиқлик таъминоти тизимида фойдаланишда актив ва пассив усуллардан кенг қўламда қўлланилиб келинади. Бу ерда асосий элементлар бўлиб, қуёш коллектори, аккумулятор баки, насослар, бошқарув автоматикаси ва бошқалар ҳисобланади. Турли истеъмолчиларни қуёш ёрдамида иссиқлик билан таъминлашда актив тизимлардан фойдаланиш бўйича Ўзбекистон катта тажрибага эга.

Қуёш энергиясидан иситиш тизимида фойдаланиш қабул қилинадиган қуёш коллекторининг горизонтал юзага нисбатан нишаблиги лойиҳалаштириладиган туман ёки шаҳарнинг жойлашуви яъни шимолий кенгликга нисбатан қуйидагича қабул қилиш тавсия этилади.

$$\beta = \varphi + 10^{\circ}$$

Бу ерда: - шимолий кенлик. Агарда қуёш коллекторидан иссиқ сув тайёрлашда ишлатилса  $\beta$  - бурчак қуйидагича қабул қилинади. Яъни

$$\beta = \varphi - 10^{\circ}$$

Аммо юқоридан кўринадики актив усулдан фойдаланиш маълум бир муҳандислик жиҳозларини талаб этади. Шу сабабли бизни шароитда пассив қуёш энергияси тизимларидан фойдаланиш унумли ва тежамкор ҳисобланади. Бунда бино ва иншоотларни лойиҳалаштириш жараёнида меъморий-қурилиш конструкциялари қуёш тушадиган томонга рўпара қилинган ҳолда, ҳамда теплотехник мутахассисларни жалб этиш ёрдамида яхши натижаларга эришишга олиб келади.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

- 1.Рашидов Ю.К., Турсунова У.Х., Мамажонов Т.М., «Иссиқлик таъминоти», Ўқув қўлланма. Тошкент ТАҚИ 2000 й.
2. Исмагуллаев, П. Р., Шертайлаков, Г. М., & Абдурахманов, А. А. (2016).

## КОНДЕНСАТОРНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Кафедра мудири, доцент **Б.Ҳ. Юнусов**,  
Магистр **У.Э. Сувонова**

Энергетика соҳаси ҳозирги даврнинг энг мураккаб соҳаларидан биридир. Замон ривожланган сари энергетикага бўлган талаб ошиб, энергия захирамиз камайиб бормоқда. Айниқса станциялардаги юқотилишлар, қурилмаларнинг талабга жавоб бермаслиги соҳада кўплаб амалий ишлар олиб бориб, янгилик қилиш кераклигини уқтиради.

Конденсатор деб, буғни сув ҳолатига ўтказиладиган махсус ёпиқ ҳолатдаги қурилмага айтилади. Буғнинг сув ҳолатига ўтиши конденсация жараёни дейилади. Буғ турбинасининг паст босимли цилиндрида кенгайган буғ ишини бажариб бўлгач, конденсаторга ўтади. Буғ конденсаторда совуқ қувурларга иссиқлигини бериб, конденсатга айланиши натижасида унинг солиштирма ҳажми кескин камаяди ва вакуум

хосил бўлади. Совутиш муҳитига (совутиш) қараб, конденсаторларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

- сув билан совуtuvчи;
- сув-ҳаво (буғлантирувчи) совутиш билан;
- ҳаво билан совутилган;
- буғлатгич конденсаторида совутгич воситасини қайнатиш йўли билан совутиш;
- технологик маҳсулот томонидан совутиш.

Конденсатор турини танлаш стансия шартларига боғлиқ. Конденсаторлар иссиқлик ва атом электр стансияларида турбиналарда сарфланган буғни конденсациялаш учун ишлатилади. Шу билан бирга, ҳар тонна конденсацияланувчи буғ учун 50 тоннага яқин совуtuvчи сув тўғри келади.[1] Шунинг учун иссиқлик электр станциялари ва айниқса, атом электр станцияларининг сувга бўлган талаби жуда юқори – 600 минг м<sup>3</sup>/соатгача. Орқа босимли турбиналарда конденсатор йўқ, бу ҳолда барча чиқинди буғ ишлаб чиқариш еҳтиёжларига берилади.

Совутиш агрегатларида фреон каби совутилувчи буғларини зичлаш учун конденсаторлар ишлатилади. Кимёвий технологияда конденсаторлар дистиллашдан кейин тоза моддалар (дистиллатлар) ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Конденсация принципи турли моддаларнинг буғлари аралашмасини ажратиш учун ҳам муваффақиятли қўлланилади, чунки уларнинг конденсацияси ҳар хил температурада содир бўлади.

Иссиқлик алмашилиш принципига кўра конденсаторлар аралаштирувчи (аралаштирувчи конденсаторлар) ва юзаларга бўлинади. Конденсаторларни аралаштиришда сув буғлари совуtuvчи сув билан бевосита контактда бўлади, юза конденсаторларда еса ишчи суюқликнинг буғлари совуtuvчи совутгичдан девор билан ажратилади. Юза конденсаторлар қуйидаги хусусиятларга кўра бўлинади:

\* совутиш оқими йўналиши бўйича: тўғридан-тўғри оқим, қарши аниқ ва кўндаланг иссиқлик ташувчилари оқими билан;

\* совуtuvчи ҳаракат йўналишининг ўзгариш сони бўйича: бир томонлама, икки томонлама ва ҳоказо.;

\* кетма-кет уланган корпуслар сони бўйича: битта кўпикли, икки босқичли ва бошқалар.

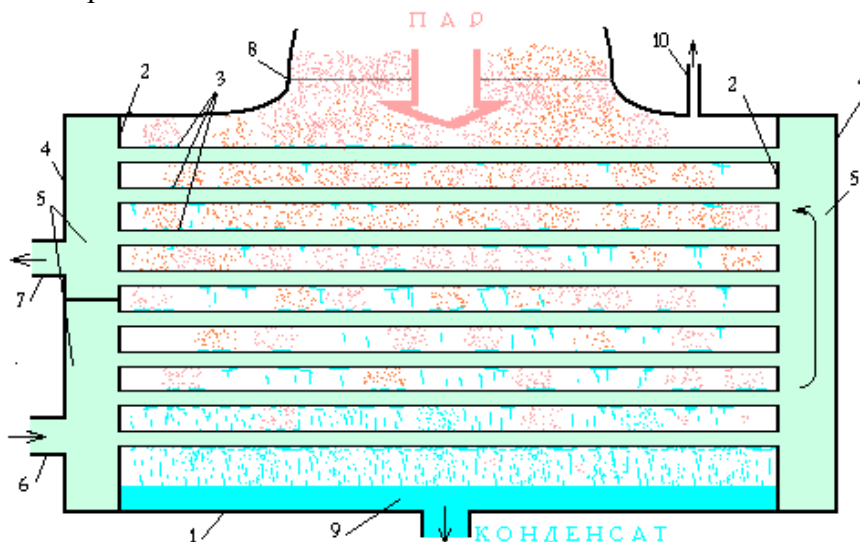
\* дизайни бўйича: қобиқ ва найча, пластинка, ва ҳоказо.

Аралаштирувчи конденсатор, сувга тайёр конденсатни қўшилиб йўқолиши натижасида содир бўлади. Совутиш сув аралаштириш конденсатор космосда сепиладиган. Буғ сув томчилари юзасида конденсатланади ва у билан бирга конденсат насослари билан помпаланадиган жойдан палетларга оқади. Буғ ва сув оқимларининг ўзаро жойлашиши параллел, қарама-қарши ёки кўндаланг оқим бўлиши мумкин.[2] Қарши оқим билан иссиқлик алмашинуви янада самарали бўлади. Буғ турбинас қурилмаларида энг кўп қўлланиладиганда буғ оқимли эжикторлардир. Сувни ериган ҳаво ва бошқа аралашмалар билан совутиш конденсат ичига кирганлиги сабабли, бундай аралашмани замонавий буғ қозонлари учун ишлатиш мумкин емас, бу еса озуқа сувини тайёрлаш учун юқори талабларни қўяди. Шунинг учун аралаштирувчи конденсаторлар кичик буғ двигателларида ёки совутиш тизимларида "қуруқ совутиш соҳалари" деб аталади, бу ерда совутгичларнинг роли амалга оширилади[3]

Шунинг учун радиаторлар орқали ўтадиган совутиш суви бироз ифлосланган ва конденсат оқимиға уланиши мумкин.

Юза конденсаторлар совутиш сув билан конденсати тўғридан-тўғри алоқа йўқ, шунинг учун улар денгиз суви совутиш билан, шу жумладан, ҳар қандай тўғридан-тўғри

ва тескари совутиш тизимлари учун ишлатилади. 1-расмда юза конденсаторининг конструкцияси келтирилган.



1-расм. Конденсатор

Юза конденсаторининг 1-ҳолатида, 2 найчали пластинкалар ўрнатилган, уларнинг тешикларида ингичка деворли қувурлар 3 ўралган, конденсаторнинг совутиш юзаси "трубка тўпламлари" деб номланган қувур юзалар тўпламидан ҳосил бўлади. Қувурлар зангламайдиган пўлатдан ясалган бўлиб, одатда диаметри 24-28 мм ва қалинлиги 1-2 мм. Нопокликларнинг конденсатга тушишининг асосий усули айланма жойлардир. Қувур плиталари ва конденсаторнинг 4 ён деворлари орасидаги бўшлиқ сув камералари 5 бўлиб, уларни бўлақларга бўлиниб бир неча бўлақларга бўлиш мумкин. [4]

Буғ турбинанинг паст босимли цилиндрининг томони 8 орқали конденсаторга киради, найчаларнинг совуқ юзасига 3 тушади, конденсатсияланади, пастга тушади ва конденсат коллекторида 9 тўпланади, у эрдан конденсат насослари билан чиқарилади. Буғнинг катта қисми (99%дан кўпроғи) конденсатсияланади. оммавий конденсатсия зонаси, бу ерда ҳаво кам киради. Тўйинган буғ ҳарорати одатда 50-60 ° С дан ошмайди. Совутиш зонасида қисман буғ босими паст бўлади ва буғ ҳаво аралашмасининг ҳарорати паст бўлади. Ушбу зонада конденсатнинг ҳаддан ташқари совиши мумкин, бу умуман ўрнатиш самарадорлигига салбий таъсир қилади. Совутиш зонаси бўлинма билан ажратилган [5].

Конденсация вақтида конденсаторнинг буғ қисмида вакуум ҳосил бўлади, яъни босим атмосферадан паст бўлади. Шу билан бирга, ташқи ҳаво ва ҳаво сувда ериган (тахминан 0,05...Массали буғ оқимининг 0.10%) корпусдаги тешиклардан ва найчаларнинг думалаш жойларидан кириб боради. Конденсат ичига кислороднинг кириши ускуналарнинг коррозияга учраш имкониятини туғдиради. Бундан ташқари, ҳаво аралашмаси конденсаторнинг термал хусусиятларини сезиларли даражада ёмонлаштиради, чунки буғни зичлаш вақтида иссиқлик-қайтариш коэффициенти бир неча минг кВт / (м<sup>2</sup> оС), ҳаво микдори юқори бўлган буғ –ҳаво аралашмаси учун еса атиги бир неча ўн кВт/(м<sup>2</sup> оС) ни ташкил этади. Ҳаво кўкрак 10 орқали буғ оқимли ёки сув оқимли ежектор томонидан сўрилади.

Конденсатордаги ҳаво буғ билан аралашгани учун буғ-ҳаво аралашмасини сўриб олиш керак. Хом совутиш сувининг конденсат ичига кириши буғ-сув трактининг туз билан ифлосланишига олиб келади, шунинг учун конденсатнинг кимёвий таркиби назорат қилиниши керак. Конденсат тозалаш тизимлари конденсат насосларидан кейин электр станцияларда ўрнатилади.[6]



Шундай қилиб, конденсаторга кирадиган ҳавонинг бир қисми қозондан буғ билан бирга келади, асосий қисми эса вакуумда ишлаётган кран, вентил ва бошқа бирлаштирилганларнинг нозинчилиги туфайли сўрилишлардан киради. Мана шу камчиликларни бартараф этиб, сифатли энергия олиш, энергия тежамкор технологиялар кашф қилиш соҳанинг асосий мақсадидир.

#### Адабиёт

1. Матжанов Э.К., Муҳиддинов Д.Н. Показатели тепловой экономичности парового котла ТГМ-151Б Тахиаташской ТЭС при работе в составе парогазовой установки сбросного типа// “Национальная конференция по теплоэнергетике”, Сборник статей международной научной конференции, Россия, Казань, 5-8 сентября 2006.

2. Матжанов Э.К., Турсунов А.С. Газ турбине қурилмаларининг экологик афзалликлари./ “Энергетика муаммолари” халқаро илмий-амалий анжуман мақолалари тўплами. 2004 23-декабр, ТошДТУ.

3. Повышение эффективности и надежности теплообменных аппаратов паротурбинной установок./ Под ред. Ю.М.Бродова Екатеринбург: УГТУ, 1996.

4. Матжанов Э.К., Муҳиддинов Д.Н. “Иссиқлик электр станцияларининг турбинали қурилмалари”. Тошкент, Шарқ -2007.

5. Алимов Х.А., Мингазов Р.Ф., Ахмедов К.Х. “Иссиқлик станцияларининг қозон қурилмалари”. Тошкент, Янги нашр. 2012 й. 192 б.

6. Мингазов Р.Ф., Алимов Х.А. “Иссиқлик электростанцияларининг қозон қурилмалари”. Тошкент ДТУ. 2011 й. 194 б.

## ГИДРОЭЛЕКТРСТАНЦИЯЛАР ГИДРОМЕХАНИК ЖИҲОЗЛАРИНИ Фойдаланиш самарадорлигини ошириш

Магистр Алламурастов Атабек Куралбаевич, ТошДТУ  
Доцент Палуанов Данияр Танирбергенович, ТошДТУ

Гидроэлектрстанция (ГЭС)лар замонавий энергетика тизимларида алоҳида муҳим ўрин тутиб, унинг параметрларини стационар бўлмаган режимларда тартибга солишга асосий роль ўйнайди, шунингдек, юклама графигининг энг нотекис қисмини қоплайди. Бундан ташқари, ГЭС маҳсулотининг арзонлиги уни сотиш бозорида электр энергиянинг нарҳига жуда ижобий таъсир кўрсатади.

ГЭС энг самарали энергия манбаларидан биридир. Гидравлик турбиналарнинг фойдали иш коэффициенти 95% га етади, бу бошқа турдаги электр станциялари турбиналарининг фойдали иш коэффициетидан сезиларли даражада юқори. ГЭСда электр энергияси ишлаб чиқариш таннарҳида ёқилғи ташкил этувчиси мавжуд эмас, бу эса энергияни бозорда рақобатбардошроқ қилади.

ГЭС барча турдаги электр станциялар ичида энг манёврли ҳисобланади. Улар бир неча дақиқада ичида қувватни ишлаб чиқаришни оширишга имкон яратади, иссиқлик станцияларида эса бунинг учун бир неча соатни, атомда эса суткани талаб қилади. Бу ГЭСга энг юқори юкламаларни қоплаш ва энергия тизимидаги ток частотасини сақлаб туриш имконини беради.

ГЭСда гидравлик агрегатларни ишлаётганида гидроагрегатнинг гидромеханик қисмининг ҳолатини узлуксиз назорат қилиш ва усқунанинг шикастланишига таҳдид солувчи режимлар ва носозликлар юзага келганда уни автоматик равишда ўчириш буйруқларини шакллантириш амалга оширилиши керак. Фойдаланилаётган

гидроагрегатлар ва ёрдамчи жиҳозлар тўлиқ автоматлаштирилган бўлиши керак. Гидроагрегатнинг автомат бошқарув тизими асосий ва ёрдамчи жиҳозларнинг ишлашини бошқариш, технологик ҳимоя қилиш, мониторинг ва назорат қилиш функцияларини амалга ошириш учун мўлжалланган [1].

Бугунги кунда республикада ва хориж давлатларида ГЭС гидромеханик жиҳозларининг ишлаш ишончилигини таъминлашга ва фойдаланиш самарадорлигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. ГЭСдан фойдаланиш жараёнида асосий ва ёрдамчи жиҳозлар, шунингдек ишчи органларнинг барқарорлиги бузилади. ГЭСнинг ишлашида энг кўп учрайдиган муаммолардан бири гидромеханик жиҳозларда емирилишлар ҳисобланади. Ушбу муаммо ГЭС ишига таъсир кўрсатганлиги сабабли ҳар йили айрим объектлар фойдаланишдан чиқарилиб, фойдаланиш шароитида катта маблағ эвазига таъмирланади. Шунинг учун ГЭСнинг узлуксиз ишлашини таъминлайдиган оптимал техник ечимларни ишлаб чиқиш талаб этилади.

Тадқиқот объекти сифатида Анхор каналида жойлашган Тошкент ГЭСлар каскадининг учинчи поғонаси ҳисобланадиган Бўрижар ГЭС олинган. Ушбу ГЭСнинг асосий иншоотлар таркибига сув келтириш канали, бош бўғин, салт сув ташлагич, деривация канали, босимли ҳовуз, босимли қувурлар, станция биноси ва сув олиб кетиш канали киради. Иншоотнинг асосий гидромеханик жиҳозлари деривация каналидаги сув қабул қилиш иншооти, затворлар ва ахлат ушлаб қолувчи панжаралар ҳисобланади.

Деривация каналининг узунлиги сув олиш иншоотидан босимли ҳовуз понуригача 88 м, ҳисобий сарфда сувнинг чуқурлиги 3,06 м, канал туби бўйича кенлиги 10,5 м ни ташкил этади. Каналнинг ҳамма узунлиги бўйича туби ва қиялиги қалинлиги 0,15 м бўлган темир-бетон плиталари билан қопланган. Сув ўтказиш қобилияти 52 м<sup>3</sup>/с. Хулоса ўрнида таъкидлаш керакки, деривация канали ишчи ҳолатида ва ҳалокатли ходисаларга олиб келувчи ҳеч қандай деформация ҳолати кузатилмаган.



Сув қабул қилиш иншооти юзаки бетонли бўлиб, ўлчамлари 4 оралиқ устуни, баландлиги 4,1 м бўлган учта тирқишдан иборат. Нормал димланиш сатҳида ҳар бир тирқишдан 15 м<sup>3</sup>/с (умумий 45 м<sup>3</sup>/с) сув ўтказиш қобилиятига эга. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, сув қабул қилиш иншооти ҳам ишчи ҳолатда.

Босимли ҳовузда ахлат ушлаб қолувчи панжара ва ясси затворлар ўрнатилган. Ахлат ушлаб қолувчи панжарани тозалаш панжарани тозалаш машинаси орқали амалга оширилиди ва у ишчи ҳолатида сақланган. Ясси затворлар 3,2 т юк кўтариш қобилиятига эга электр талилар (юк кўтарадиган қурилма) ёрдамида манёвр қилинади ва уларни бошқариш масофавий-маҳаллий ҳисобланади. Ясси затворлар ҳам ишчи ҳолатда.

Республикада кўпчилик ГЭС тоғли ҳудудларда жойлашганлиги сабабли, уларда кўп миқдорда муаллақ ва туб чўкиндилари ташилади. Сув ўтказувчи трактларда ва ростлаш ҳавзаларида жамланган чўкиндилар ГЭС ишлашини сезиларли даражада мураккаблаштиради ва ёмонлаштиради. Бундан ташқари, ГЭС жиҳозлари чўкиндиларнинг абразив таъсиридан маълум даражада азият чекмоқда, чўкиндиларнинг салбий таъсирига қарши курашиш ва жиҳозларни ишчи ҳолатини сақлаш учун катта маблағ талаб қилмоқда. Тоғли ҳудудларда қуриладиган ГЭС жиҳозларини лойиҳалаштиришда ГЭСдан ўтадиган сув оқимида муаллақ чўкиндиларнинг абразив қобилиятини баҳолаш ва бу чўкиндиларнинг асосий жиҳозлар учун хавфлилик даражасини прогноз қилиш керак.

Ушбу чўкиндиларнинг етарлича сезиларли таъсири билан жиҳозларнинг техник ҳолати тез ёмонлашмоқда, уларнинг фойдали иш коэффиценти пасаяди ва ГЭСда қувват йўқотилади ҳамда шунга мос равишда электр энергияси ишлаб чиқарилади. Шу сабабли, абразив чўкиндиларнинг юқори миқдори бўлган дарёларда ГЭСнинг ишончли ва узлуксиз ишлашини таъминлаш учун дарё чўкиндиларининг абразив қобилятини ва унинг хавфлилик даражасини реал баҳолаш имконини берадиган гидроабразив емирилиш назариясига эҳтиёж мавжуд [2].

Танланган объектда ҳам шу каби муаммолар ўз таъсирини кўрсатмоқда. Олиб борилган тадқиқотларда каналдаги чўкиндилар сув қабул қилиш иншооти олдида тўпланиб, сезиларли даражада сувни ўтказиш қобилятига таъсир кўрсатмоқда. Шу билан бирга, ясси затворларни кўтариб-тушириш механизмларда ва затворларда деформациялар вужудга келиб, затворларнинг зич ёпилишига мураккабликлар тўғдирмоқда.

Тадқиқот натижаларидан хулоса қилиш мумкинки, ГЭСнинг барча асосий ва ёрдамчи жиҳозлари маънавий эскирган, ишлаб чиқариш қуввати талаб даражасида эмас, имкон даражасида уларни алмаштиришни талаб этмоқда. Турбиналарнинг барчаси ўз ресурсларини тугатмоқда ва уларни ишчи ҳолатда сақлаш катта маблағ талаб қилади. Бундан ташқари, таъмирлаш ишларида, ейилган деталларни тиклашда қийинчиликлар тўғдирмоқда. Шунинг учун, ГЭС жиҳозларини модернизация қилиш бугунги куннинг долзарб талабидир. Шу билан бирга, эксплуатацион ишончилилик кўрсаткичлари жуда паст. Капитал таъмирлашнинг даврийлиги ўртача 2 йилни ташкил этади, гидротурбинани таъмирлашнинг меъёрий муддати эса 5-7 йилни ташкил этади.

#### Адабиётлар:

1. Paluanov D.T., Abboskhujayev F.A. Analysis of the results of natural studies of hydraulic turbines of hydroelectric power stations // The American Journal of Engineering and Technology. – USA, 2021. – Volume 3. – Issue 02. – P. 42-46.

2. Карелин В.Я. Износ лопастных гидравлических машин от кавитации и наносов. – Москва: Машиностроение, 1970. – 184 с.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЯМОЙ ИСПАРИТЕЛЬНОЙ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ

Научный руководитель: доцент **Х.С. Исаходжаев** ТашГТУ  
магистранты **ТЭФ: А.Г. Сохибов, А.О. Боротов, Д.А. Бобонов** ТашГТУ

В данной статье разработана физическая модель для системы прямого испарительного охлаждения и представлены экспериментальные результаты испытаний, проведенных в прямом испарительном охладителе, которые проводились в лаборатории кафедры «Термодинамика и теплотехника» ТашГТУ.

**Экспериментальная работа.** Эксперименты проводились в течение июня 2021 г., в лаборатории кафедры «Термодинамики и теплотехники» ТашГТУ, расположенном в городе Ташкенте. Эксплуатационные испытания проводились на устройстве кондиционирования воздуха путем прямого испарительного охлаждения. Испарительное устройство было установлено в помещении размером  $6,5 \times 5,3 \times 2,9 \text{ м}^3$  и контролировались следующие параметры: влажность и температура наружного воздуха, влажность и температура воздуха на входе испарительного охладителя, влажность и температура воздуха на выходе испарительного охладителя, температура воды внутри подводных труб, температура воды в резервуаре испарительного охлаждения,

температуру поверхности испарительной насадки, скорость воздуха на выходе из испарительного охладителя, а также температуру и влажность внутри кондиционируемого помещения.

Оборудование использует испарительную насадку размером  $310 \times 335 \times 152 \text{ мм}^3$  и обеспечивает около  $370 \text{ м}^2$  площади испарительной поверхности на кубический метр среды [1, 2], обеспечивая смачиваемую площадь, равную  $11,5 \text{ м}^2$  в насадке. Средний перепад давления через насадку составляет около 25 Па.

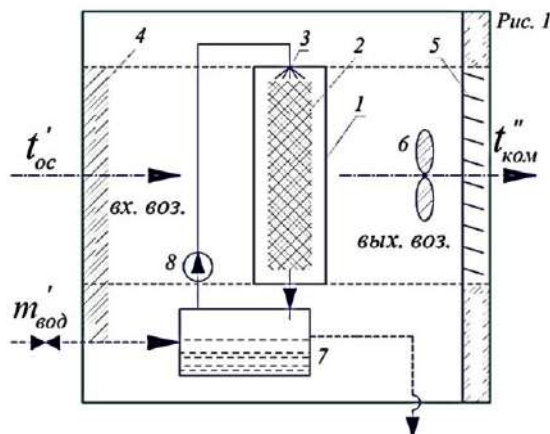


Рис. 1. Принципиальная схема прямого испарительного охладителя. 1 – испарительная камера, 2 – насадка, 3 – форсунка, 4 – вход сухого воздуха, 5 – выход влажного воздуха, 6 – вентилятор, 7 – бак для воды, 8 – водяной насос.

Измерения проводились преимущественно в дни ясного неба, когда вероятность внезапного снижения температуры в течение дня невысока. Средние температуры определялись ежечасно в рассматриваемый период. Результаты представлены на рис. 2, где ТВН – температура наружного (внешнего) воздуха по сухому термометру, ТПН – температура входящего воздуха (приточный воздух) по сухому термометру, а ТКВ – температура воздуха по сухому термометру в центре комнаты.

Принимая во внимание испытания производительности испарительного охладителя прямого действия, проведенные на лаборатории кафедры «Термодинамика» ТашГТУ (Ташкент), можно сделать следующие выводы.

На рис. 2 представлены дневные изменения средних температур по сухому термометру, и следует отметить, что можно было получить разницу температур до  $7,4^\circ\text{C}$  между наружной температурой воздуха по сухому термометру и температурой на выходе из прямого испарительного охладителя, и до  $3,5^\circ\text{C}$  между наружной температурой воздуха по сухому термометру и температурой воздуха по сухому термометру в комнате.

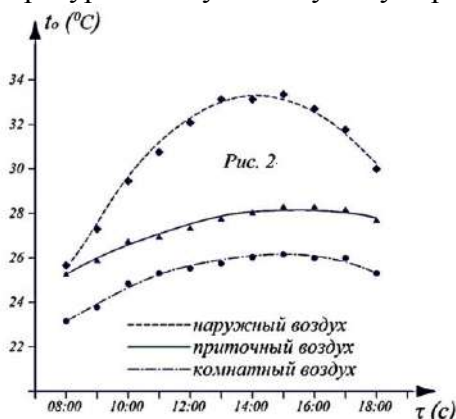


Рис. 2. Зависимость время на температуры окружающей среды.

Линейный анализ опросников PMV привел к температуре термической нейтральности равной 25,74°C, и эта температура, рассчитанная по уравнению, представленному в документе, составила 26,6°C. Температура ниже 25,74°C достигается только до 9:00 утра в помещении с испарительным охлаждением.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что системы испарительного охлаждения обладают очень большим потенциалом для обеспечения теплового комфорта и по-прежнему могут использоваться в качестве альтернативы обычным системам во многих регионах, обеспечивая экономию энергии и защиту окружающей среды.

#### Литература

1. Deepak Bishoyi, Sudhakar K. Experimental Performance of a Direct Evaporative cooler in composite climate of India // Energy and Buildings. DOI.org/10.1016/j.enbuild.2017.08.014

2. Усмонов Н.О., Мавжудова Ш.С. Применение прямого испарительного охладителя в системах кондиционирования воздуха // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности Казань, 29–30 сентября 2020 года. – С. 124-126

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛОТАРЫ

**Т.У.Валиев, Ж.Б.Сангиров, Ш.Бебитов, Б.Абдухалилов, Б.Рамазон**  
магистранты ТЭФ ТГТУ

**А.Ш. Шаисламов** научный рук. к.т.н., доц. ТЭФ ТашГТУ

Энергоемкость республики Узбекистан является выше чем энергоемкость экономики индустриально развитых стран.

Производство строительного стекла и стеклотары является наиболее энергоемким производством и влияющим на энергоемкость экономики республики в целом.

Акционерное общество «ASL OYNA», является ведущим заводом по производству стеклотары в Центральноазиатском регионе. Проектная мощность предприятия 108 млн. шт. стеклотары (различных типоразмеров, переведенных в условные единицы).

С целью обеспечения рационального использования энергоресурсов на предприятии был проведен энергоаудит предприятия [1].

Основным энергоресурсом используемым в технологических процессах завода является природный газ (теплота сгорания  $Q_{\text{пн}}=8080$  ккал/м<sup>3</sup>, плотность  $\rho=0,728$  кг/м<sup>3</sup>).

Анализ удельных расходов природного газа за последние три года показал, что при утвержденной норме расхода топлива  $b_{\text{ут}} = 127,6$  кг<sub>ут</sub>/1000 усл. ед., удельный расход топлива по предприятию монотонно растет из года в год.

Основными причинами этого могут быть рост расхода топлива из-за ухудшения топочного процесса в печи и/или за счет пуска новых газосжигающих установок.

Результаты анализа показали, что удельный расход топлива уменьшается с ростом объема выхода стекломассы из печи (загрузки шихты в печь).

Для снижения удельного расхода и повышения эффективности использования топлива в печи необходимо по возможности увеличить загрузку шихты в печь, максимально снизить время простоя печи без сырья, но в рабочем (горячем) состоянии за счет сжигания минимального количества газа. В этих условиях возможно снижение удельного расхода топлива до 125÷130 кг<sub>ут</sub> / 1000 усл. ед., т.е. до утвержденной нормы

127,6, что показывает экстраполяция графиков до максимальной производительности печи (10,8 млн. усл. ед. стеклотары).

Стекловаренная печь оснащена тремя оперативными электронными расходомерами газа. Расходомер № 1 измеряет суммарный расход газа на печь и на выработочный канал. Расходомер № 2 измеряет только расход газа на печь (варочную камеру), а расходомер № 3 расход газа на выработочный канал, на питатели стекломассы и на леры отжига 1 и 2. Теоретически сумма показаний расходомера №2 и № 3 должна быть равной показанию расходомера № 1 за заданный период времени, но фактически это не всегда соответствует действительности.

Для определения технико-экономических показателей и фактического состояния стекловарочной печи, корректности ведения учета расхода природного газа и загрузки сырья, а также соответствия ведения эксплуатации печи по утвержденной режимной карте были выполнены выборочные инструментальные замеры с помощью штатных и переносных приборов.

При визуальном осмотре были определены фактическое состояние печи в целом и выполнена проверка работоспособности основных и вспомогательных установок, приборов учета и контроля. Сначала был выставлен режим работы печи в соответствие с ее режимно-эксплуатационной картой. После стабилизации работы топочного и технологического режима печи были измерены все доступные технические параметры и выполнен анализ состава уходящих дымовых газов. С помощью тепловизора были сканированы теплоизоляционная ограждающие поверхности печи.

На основе результатов, полученных на основе инструментальных замеров, выполнены теплотехнические расчеты печи с определением его технико-экономических показателей и фактического состояния.

Обследованием производственного цеха, стекловаренной печи и вспомогательных технологических установок, а также приборов учета и контроля установлено что, установки полностью работоспособны, практически полностью оснащены приборами учета и контроля, причем все текущие измеренные данные передаются компьютеру для обработки, и далее выводятся на монитор. Данные также могут быть сохранены для дальнейшей обработки и анализа, что намного облегчит создание в дальнейшем автоматической системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Из установленных недостатков наиболее серьезным является отсутствие отборной точки проб для регулярного анализа состава дымовых газов и температуры уходящих газов за воздушным рекуператором (перед дымовой трубой), что делает невозможным точное определение потерь тепла с уходящими газами и химическим недожогом, и соответственно, к.п.д. печи.

Результаты балансовых испытаний печи (при принятом эксплуатационном режиме для этой нагрузки) показали, что суммарные тепловые потери печи существенные, в основном из-за потерь в окружающую среду и с уходящими газами, связанной с их высокой температурой. Потери в окружающую среду составляют: стекловарочная часть печи - 20,7%, выработочный канал – 24,2%, питатели стекломассы – 75,8% и леры отжига №1 и №2 – 10,1%. Это является следствием отсутствия теплоизоляционного слоя печи.

Фактический к.п.д. (брутто) печи, определенный в результате испытаний составил в среднем 73,3 %, чему соответствует удельный расход условного топлива  $b_T=307 - 323$  кг<sub>ул</sub>/тн<sub>ст</sub> или удельный расход теплоты  $q_T=2150 - 2261$  ккал/кг<sub>ст</sub>, что существенно выше приведенного в паспорте печи значения  $q_T=1375$  ккал/кг<sub>ст</sub>.

Инфракрасное сканирование тепловизионной камерой обшивки и ограждающих поверхностей печи показало, что имеются отдельные участки в обмуровке с недопустимо

высокой температурой более 600<sup>0</sup>С. Вероятно, на этих участках из-за высокой температуры внутренняя футеровка печи разрушена, и потери тепла увеличились, чем в остальных местах обшивки печи, кроме того это может привести к пережогу обмуровки печи и аварийному ее останovu.

Были сканированы инфракрасной камерой правая и левая части леры отжига. Сканирование показало неравномерность нагрева готовых стеклотар, вероятно из-за разности длины факелов правых и левых горелок, что может быть причиной выпуска бракованных стеклотар.

По результатам энергоаудита стекловаренной печи завода были сделаны соответствующие выводы и энергосберегающие рекомендации.

Перерасход топлива за счет снижения к.п.д. печи, обусловленных износом печи, теплопотерь из-за частичного разрушения теплоизоляции корпуса и недогруженности плавильной ванны составит 3,9 % от годового потребления газа всего предприятия. Устранение вышеуказанных причин перерасхода топлива на печи повышает эффективность использования топлива и позволит сэкономить 3056 т.у.т.в год или 481 млн. сумм в год.

### Литература

1. Шаисламов А.Ш., Камилов Р.Р. и др. Технический отчет «Энергообследование основного и вспомогательного оборудования АО «АСЛ ОЙНА» на предмет рационального использования энергоресурсов». ООО «Энергогазсервис». Ташкент. 2018 г. 80 стр.

УДК 621.316.311.075

## ПРОБЛЕМЫ СЛОЖНОЗАМКНУТЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В ГОРОДАХ

*А.Г. Саидходжаев, Б.Б. Кадралиев.*  
*кафедры «Электроснабжение» ТашГТУ*

Настоящее время в связи с применением цифровой энергетики во всех отраслях народного хозяйства включая коммунально-бытовых потребителей электроэнергии жилого и общественного секторов городов, проблемы качества электроэнергии и надежности электроснабжения являются актуальными и востребованными. Одним из главных направлений улучшения качества электроэнергии и надежности электроснабжения является разработка и модернизация системы электроснабжения городов на основе сложнoзамкнутых электрических сетей. В связи широким строительством комплексов жилых и общественных зданий в городах Узбекистана под девизом «Обод махалла обод кишлок» полностью завершено строительство жилых и общественных зданий, позволяет при реконструкции и модернизации электрических сетей применить сложнoзамкнутые сети и использовать в городах. На базе сложнoзамкнутых электрических сетей выбираются наиболее оптимальные схемы электроснабжения микрорайона. В результате повышается надежность и улучшается качество напряжения и электроэнергии.

Основными показателями качества электроэнергии являются следующие:

- установившееся отклонение напряжения ( $\Delta U$ );
- колебания напряжения ( $dV$ );
- несинусоидальность формы кривой напряжения;

- несимметрия напряжения и смещение нейтрали;
- отклонение частоты ( $\Delta f$ );
- колебания частоты;
- перенапряжения;
- провалы напряжения;
- импульс напряжения;
- размах;
- интегральный показатель качества электроэнергии (N).

На основе новой законодательной базы, Указов Президента и нормативных материалов строятся за короткие сроки, одновременно целые массивы 5, 7, 16 этажные здания в Зангиотинском и Сергелийском районах города Ташкента, одновременно всех более 340 объектов жилого и общественного секторов, а также в городе Андижан и других городах. После сдачи объектов под ключ, в этом микрорайоне нового строительства не будет. Это требует комплексного подхода к решению проблемы качества и надежности электроснабжения, используя новейшие инновационные технологии, автоматизированную цифровую энергетику и новейшее электрооборудование. В результате, в будущем будет возможность выбрать оптимальную, сложно замкнутую схему электроснабжения этих массивов. Эти все энергосберегающие мероприятия позволяют улучшить качества электроэнергии и надежность электроснабжение микрорайонов.

Реконструкция модернизация электрических сетей на основе цифровой энергетики с использованием сложнозамкнутых электрических сетей позволяет повысить надежность и качества электроэнергии.

Вопросы строительства и развития сложнозамкнутых электрических сетей не нашли широкого применения в Республике Узбекистан, а также СНГ. В связи с недостатками сложнозамкнутых сетей электроснабжение городов, таких как: при резком изменении нагрузок потребителей, меняется потоко-распределение в схеме замкнутой сети, что приводит к дополнительным потерям и сложности в режимах эксплуатации. Сложнозамкнутые сети требуют более квалифицированного персонала в эксплуатации.

Сложнозамкнутые сети рассчитываются методами, рассмотренными в курсе ТЭЭ – это:

1. Метод преобразования
2. Метод контурных уравнений
3. Метод наложения
4. Метод расщепления схемы
5. Метод узловых напряжений и метод интеграции
6. Метод  $\alpha$  и  $\beta$ , основанной

Последовательность расчета городских сложнозамкнутых электрических сетей заключается в следующем:

- проводим преобразование сложнозамкнутой сети на основе формул треугольник-звезда, звезда-треугольник в замкнутую кольцевую сеть;
- разрезаем кольцевую сеть от источника питания, преобразовав в линию с двухсторонним питанием;
- находим точки токораздела активной и реактивной мощности;
- получаем 2 радиальные линии, которые решаются известными методами в нормальном и аварийном режиме.

Литература:

1. Саидходжаев А.Г. Электроснабжение городов. Учебник. Утвержден МВССО РУз. Ташкент. «Фан технология», 2015 – 328 с.



2. Шведов Г.В. Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети: учебное пособие. Издательский дом МЭИ, 2012.
3. Козлов В.А. Электроснабжение городов. 2-е изд., перераб. Л.: Энергия, 1977.
4. Строительные нормы и правила, КМК-02.04.17-97 «Электрооборудование жилых и общественных зданий», «Госкомархитекстрой» РУз, 1998 – 148 с.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА СЕРООЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

**Ж.Б.Сангиров, Т.У. Валиев, Б.Абдухалилов, Ш.Бебитов, Б.Рамазанов**  
магистранты ТЭФ ТГТУ  
**А.Ш. Шаисламов** научный рук. к.т.н., доц. ТЭФ ТашГТУ

УДП «Шуртаннефтегаз» является одним из основных производственных единиц АК «Узнефтегаздобыча», входящего в состав ГХК «Узбекнефтегаз». УДП в основном предназначен для добычи и переработки природного газа. Объем переработки газа в 2013 году составил более 13 млрд. м<sup>3</sup>.

Анализ статистических данных за предыдущие годы показал, что на заводе наиболее потребляемым энергоресурсом является природный (топочный) газ (~ 88 %), причем он расходуется как топливо в двух направлениях: для заводских котельных на производство тепловой энергии в виде пара и горячей воды и на другие топливосжигающие технологические установки завода для подогрева сырья или полупродукта. Отсюда следует, что основной потенциал энергосбережения завода кроется именно в этом энергоресурсе и его можно реализовать, повышая эффективность использования топливного газа в котельных и технологических печах.

Анализ теплотребления предприятием показал, что 99% (315011 Гкал) тепловой энергии расходуется на технологические нужды и только 1% (2030 Гкал) – на коммунально-бытовые нужды.

Из технологического потребления тепловой энергии основными потребителями являются установки аминовой сероочистки АСО-1 (24 %) и АСО -2 (63 %). Отсюда следует, что в этих технологиях кроется основной потенциал энергосбережения.

Для производственно-технологических теплоиспользующих установок УДП требуется тепловая энергия в виде насыщенного пара при абсолютном давлении  $p=0,6$  МПа ( $t_n=159$  °С).

Тепловая энергия на предприятии генерируется в основном двумя котельными ЦК № 1 и ЦК № 2.

ЦК № 1 – оснащена паровыми котлами типа ДЕ-25/14 ГМ в количестве 5 шт., работающими на топливном газе, расположенными непосредственно на территории предприятия с общей выработкой пара - 125 тн/ч. ЦК № 2– оснащена паровыми котлами типа ДЕ-25/14 ГМ в количестве 4 шт., работающими на топливном газе, с общей выработкой пара - 100 тн/ч. Так же имеются котлы –утилизаторы (КУ) – паровые, типа Г-950 в количестве 2 шт. с общей выработкой 10,6 тн/ч.

На всех четырех работающих котлах марки ДЕ-25/14 были проведены балансовые испытания. Результаты балансовых испытаний котлов, (при принятом на котельной эксплуатационном режиме для этой нагрузки) показали, что котлы работают в недогруженном режиме (от  $0,45 \cdot D_n$  до  $0,65 \cdot D_n$ ). Суммарные тепловые потери котла, в

основном из-за потерь с уходящими газами, связанных с большим коэффициентом избытка воздуха ( $\alpha_{yx}=1,65 - 2,76$  при нормативном  $\alpha_{yx}=1,4$ ).

Самый низкий фактический к.п.д. (бр) котла, определенный в результате испытаний составил в 86,7% %, чему соответствует удельный расход 164,8 кг<sub>ут</sub>/Гкал. Для правильной эксплуатации котлов необходимо проведение режимно-наладочных испытаний всех котлов.

Были обследованы так же технологические печи предприятия.

На работающих печах были проведены инструментальные замеры с целью определения их фактического состояния и технико-экономических характеристик.

Результаты измерений показали, что количество продуктов недожога в дымовых газах печей ОР-301(№ 4) и ОР-1601(№ 10) и печи ЦСО ниже допустимого предела. Но из-за высоких значений температур уходящих дымовых газов и коэффициентов избытка воздуха  $\alpha_{yx}$  печи имеет большие тепловые потери с уходящими газами ( $q_2$ ), в результате чего к.п.д. печей составляют, соответственно, 31,8 % и 60,9 %.

Как было отмечено выше основным потребителем насыщенного пара являются установки аминовой сероочистки АСО-1 и АСО-2.

На этих установках тепло пара используется для регенерации абсорбирующего раствора диэтанолamina (ДЭА) за счет подогрева его в термокипятелях десорбера теплотой конденсируемого насыщенного пара при давлении 0,6 МПа (температура насыщения  $t_n = 158^\circ\text{C}$ ), следовательно, на выходе из термокипятеля конденсат также будет иметь такую же (или несколько меньшую) температуру. Конденсат за термокипятелями сливается в цеховой конденсаторный бак.

Для определения фактических параметров работы термокипятелей установок АСО-1 и АСО-2 были выполнены инструментальные измерения портативными приборами для сравнения с регламентными (проектными) показателями.

Основная проблема в этих установках является, то что наблюдается перерасход пара на термокипятели и снижение количества возвращаемого конденсата в котельную.

Увеличение расхода пара является следствием большой доли «полетного» пара неотдающего теплоту конденсации пара. Причина в неправильности эксплуатационного режима и отсутствие конденсатоотводчиков.

Сокращение возврата конденсата происходит от несанкционированного отбора конденсата из цеховых конденсаторных баков для приготовления раствора ДЭА и подпитки для поддержания концентрации раствора ДЭА.

Так как данное использование конденсата является необходимым, то этот расход конденсата необходимо ввести в регламент установки. В этом случае нехватка возврата конденсата будет не потерей, а будет отведен к технологическим нуждам.

Основным источником вторичных энергетических ресурсов является дожимная компрессорная станция УППБС (ДКС УППБС) предназначенная для поддержания давления товарного газа на заданном уровне на выходе из головного сооружения УДП при передаче ее в систему «Узтрансгаз».

На ДКС УППБС, расположенной на территории завода, установлены 7 газоперекачивающих агрегатов (ГПА), из них:

№ 3,4,7 типа АИ-336-2-8; № 5,6 типа НК-14СТ; № 8,9 типа НК-16СТ.

Инструментальное обследование ГПА № 5 и № 7 показали, что в газоперекачивающих агрегатах ДКС тепловые потери с уходящими дымовыми газами ( $q_2$ ) очень высоки, с температурой более 400 °С.

Отсюда видно наличие огромного потенциала вторичных энергетических ресурсов. Рекомендуется рассмотреть вопрос установки котла утилизатора (КУ) для выработки

насыщенного водяного пара технологического потенциала ( $p=0,6$  МПа). В этом случае снижается паровая нагрузка котельных и сберегается соответствующее количество топливного газа.

Проведен тепловой расчет предлагаемого КУ, работающего на выхлопных газах ГПА, при этом в КУ их температура снижается с 400-425 °С до 200 °С, а выработанный в КУ насыщенный пар при давлении  $p=0,6$  МПа в количестве ~15 тн/час расходуется на технологические нужды предприятия.

По разработанным энергосберегающим мероприятиям рассчитаны технико-экономические показатели и общий экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий составит более 10 млрд. сумм.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ «БОЛЬШОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

**Таубалдиев Азамат Аскарлович** - Студент кафедры «АЭС» Ташкентского государственного технического университета, специалист лаборатории измерений ионизирующих излучений государственного учреждения «Узбекский национальный институт метрологии»

**Джуманов Шерзод Сафаралиевич** - Заведующий кафедры «АЭС» Ташкентского государственного технического университета, доцент

В настоящее время, не все технологии выработки энергии находятся на одной и той же стадии развития. Общей проблемой для всех видов «зелёной» энергетики является тот факт, что их внедрение происходит на фоне развитого рынка традиционной углеводородной энергетики. Одним из наиболее развивающихся видов «зелёной энергетики» является атомная энергетика.

Вопрос конкуренции между традиционной углеводородной энергетикой и атомной энергией становится очень важным, поскольку долгосрочная цель стран заключается в снижении использования ископаемых видов топлива во всех сферах её применения.

Совершенных, абсолютно точных прогнозов в данной области не существует, и вложения средств в поддержку проекта в области атомной энергетики, связаны с определенным риском. Однако ряд аналитических инструментов позволяет снизить риск, обосновать использование атомной энергии и косвенно спрогнозировать динамику развития атомной энергетики в зависимости от различных факторов.

Более простыми и эффективными являются методы, базирующиеся на исследовании зависимостей различных факторов с нормированной стоимостью электроэнергии LCOE по данным реальных энергетических проектов [1]. Результаты такого анализа являются основой для последующей оптимизации масштабов участия генерирующих технологий энергии, исходя из минимума суммарных дисконтированных затрат за весь период прогноза [2].

Нормированная стоимость электроэнергии (Levelized Cost of Electricity, LCOE) – это такая стоимость за кВт·ч в течении всего срока эксплуатации электростанции, которая приравнивает приведённую стоимость выручки от генерирования и продажи электроэнергии к приведённой стоимости затрат на сооружение и эксплуатацию электростанции.

Ниже приведены графики зависимости нормированной стоимости электроэнергии в зависимости от различных факторов.

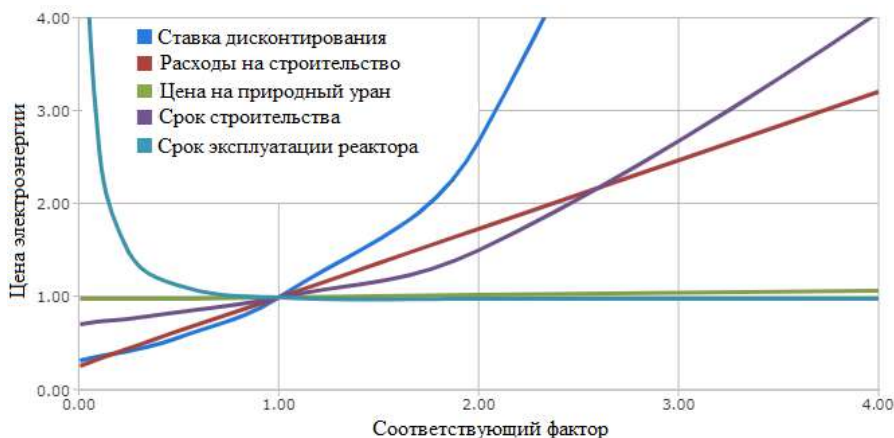


Рис.1. LCOE в зависимости от различных факторов для атомной электростанции с реактором ВВЭР

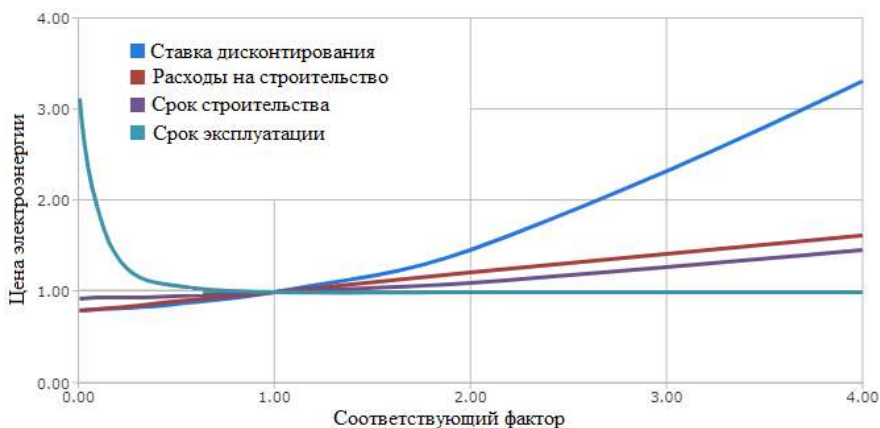


Рис.2. LCOE в зависимости от различных факторов для угольной электростанции

Более высокая ставка дисконтирования всегда приводит к более высокому LCOE, что подтверждается расчетами. Ставка дисконтирования оказывает относительно небольшое влияние на LCOE для угольных электростанций по сравнению с АЭС. Это связано с тем, что суммарные суточные затраты на единицу установленной мощности для угольных электростанций намного ниже, чем для ядерных реакторов.

Стоимость строительства также вносит значительный вклад в увеличение LCOE. При увеличении себестоимости строительства LCOE для АЭС увеличивается в 1,7 раза, а для угольных электростанций – в 1,2 раза. Следовательно, можно сделать вывод, что затраты на строительство влияют на LCOE для атомных электростанций больше, чем для угольных электростанций.

Зависимость LCOE от роста цены топлива для АЭС незначительна, в то время как для угольных электростанций рост приводит к большим изменениям LCOE. Вклад цены топлива для угольных электростанций составляет порядка 75-80%, что значительно влияет на LCOE.

Повышение LCOE при увеличении времени строительства объясняется тем, что строительство идет медленнее, и, следовательно, фактор дисконтирования приводит к уменьшению значимости доходов электростанции. Удвоение времени строительства увеличивает LCOE для АЭС в 1,2 раза, а для угольных электростанций — в 1,04 раза.

Зависимость LCOE от срока службы электростанции относительно незначительна, так как увеличение срока службы приносят дополнительные затраты на поддержания в рабочем состоянии электростанции.

Материалы, изложенные в статье, показывают особую роль атомной энергетики и её конкурентоспособность. Безуглеродность и малая зависимость от цены топлива делает использование атомной энергии рентабельным. Атомные электростанции обычно требуют значительных первоначальных инвестиций, но имеют низкие эксплуатационные расходы. Таким образом, на конкурентоспособность ядерной энергетики существенное влияние оказывают инвестиции, необходимые для развития станции. Инвестиционные затраты могут составлять 60-70% от общей себестоимости производства электроэнергии. Более низкие затраты на топливо и эксплуатацию, и техническое обслуживание делают атомные электростанции экономически привлекательными.

Список литературы

- 1) INPRO methodology for sustainability assessment of nuclear energy systems: Economics. — Vienna: International Atomic Energy Agency, 2014.
- 2) Веселов Ф.В., Волкова Е.А., Курилов А.Е., Макарова А.С., Хоршев А.А. Методы и инструментарий прогнозирования развития электроэнергетики // Известия РАН. Энергетика. 2010. № 4. С. 82–94.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ ИНТЕГРАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

**Исмоилов Фазлиддин Садриддин** угли - Ташкентский государственный  
технический университет имени Ислама Каримова (магистр)

**Жураев Химматали Номозович** - Физико-технический институт НПО "Физика-Солнце"  
АН РУз (Старший научный сотрудник)

Ключевые слова: солнечная энергия, тяжелая нефть, добыча, энергоэффективность, солнечный потенциал, возобновляемая энергетика, увеличение нефтеотдачи.

На сегодняшний день перед нефтегазовой отраслью Узбекистана стоят задачи по увеличению добычи углеводородного сырья и по его глубокой переработке. Для достижения данных целей необходимо открыть новые месторождения или повысить эффективность существующих.

Фактически около 30% мировых запасов нефти считаются традиционными, остальные запасы подразделяются на тяжелую нефть, сверхтяжелую нефть и битум, которые называются нетрадиционной нефтью. Они играют все более важную роль, отвечая будущим мировым энергетическим потребностям.

Из различных методов повышения нефтеотдачи пластов (ПНП), доступных сегодня, извлечение вязкой нефти по-прежнему неразрывно связано с ПНП на основе пара (П-ПНП). При этом для выработки пара при реализации процесса П-ПНП, требуется сжигание органического топлива.

Узбекистан имеет значительный потенциал солнечной энергии благодаря своему географическому расположению. Кроме того, приход солнечной радиации достаточно стабилен в течение года.

Актуальность работы также заключается в том, что сейчас если месторождения нефти и газа находятся в отдаленном регионе без существующих инфраструктурных объектов, тогда создавать новую инфраструктуру обойдется дорого и проект станет не

рентабельным. При этом применение возобновляемых источников энергии для энергообеспечения новых производственных объектов позволит создать автономную инфраструктуру с возможностью обеспечения электроэнергией, теплом и создать систему водоснабжения.

Резкий отказ от ископаемых источников энергии невозможен по объективным причинам, такими как мобильность энергии, постоянность вырабатываемых мощностей. В связи с этим учитывая безысходность перехода на возобновляемые источники энергии необходимо интегрировать разные источники и обеспечить плавный энергетический переход.

Использование солнечной энергии для производства пара ПНП позволит сократить внутреннее потребление органического топлива, увеличить объемы добычи нефти, сократить выбросы CO<sub>2</sub> и улучшить экологическую обстановку в регионе.

На основании вышеотмеченных факторов можно сделать вывод о том, что использование солнечной энергии на солнечной тепловой энергоустановке для производства пара, является актуальной задачей.

При этом как видно из рисунка 1, по солнечной радиации самыми потенциальными регионами по интенсивности солнечной инсоляции являются нефтегазоносные регионы, где добывается основная доля ископаемых энергоносителей Узбекистана.

Карта-схема, характеризующая потенциал солнечной энергии различных регионов страны, приведена ниже на рисунке 1.

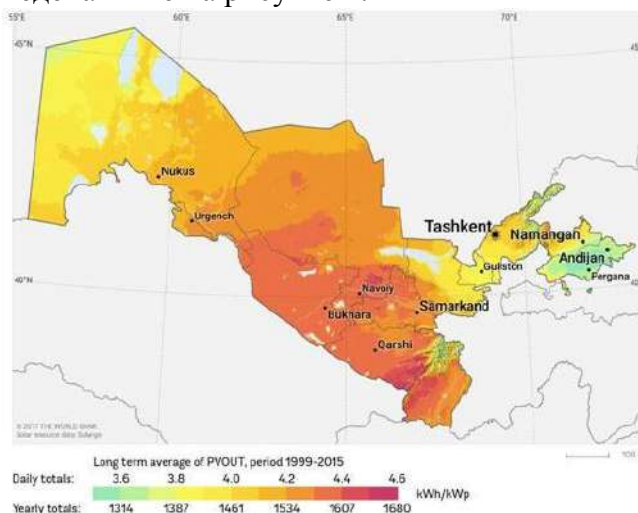


Рисунок 1 - Потенциал солнечной энергии (ФГУ) в Узбекистане, кВт\*ч/кВт пик.

В настоящее время в связи с истощением основных ресурсных месторождений жидких углеводородов, расположенных на регионах с развитой инфраструктурой, наблюдается тенденция что вновь открываемые месторождения часто располагаются в удаленных и труднодоступных районах. В связи с чем для их разработки необходимо обеспечить протяжение новых линий электропередачи или создать дорогостоящие локальные источники энергообеспечения.

В Узбекистане много маленьких залежей нефти с высокой вязкостью и небольшим дебитом, но из-за дороговизны эксплуатационных расходов на добычу одной тонны нефти при использовании традиционных способов, процесс отбора нефти становится не рентабельным. Удаленность и изолированность объектов нефтегазодобычи и транспорта требует поиска новых решений в вопросах энергосбережения. Одним из путей реализации этой политики является использование вторичного сырья и возобновляемых источников энергии. В качестве альтернативного способа энергообеспечения можно рассматривать варианты по применению солнечной энергии для автономного электро- и теплоснабжения промышленных объектов.

Стоит отметить, что предлагаемые решения имеют как технологическую, так и стратегическую актуальность. Технологическая актуальность состоит в том, что необходимо обеспечить инфраструктурой (энергообеспечение) новые и отдаленные объекты нефтегазовой промышленности при этом соблюдая все технико-экономические и экологические требования и новые тенденции.

Стратегическая актуальность решений состоит в том, что Узбекистан в настоящее время для наращивания производства нефтепродуктов реализуется Программы геологоразведочных работ (ГРР) на поиск и разведку залежей тяжелой нефти и битумов в пределах Сурхандарьинского Ферганского регионов. Интерес и выполняемые работы со стороны предприятий показывают актуальность данной тематики для нефтегазовой промышленности Узбекистана.

Наиболее крупный потенциал заключен в секторе энергии солнца. Этот источник почти универсален – он позволяет производить электрическую или/и тепловую энергию (и ограниченно используется в транспортном секторе – в транспортных средствах на электрической тяге). На географической широте Узбекистана утилизация солнечной энергии возможна путем применения широкого спектра промышленных технологий: солнечных батарей (фотогальванических преобразователей), концентраторов различных типов, комбинированных станций. Ниже в таблице приведены данные, характеризующие потенциал ВИЭ.

Таблица 1 - Потенциал возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан, млн. т н.э.

Вид ВИЭ/Показатель	Валовый	Технический
<b>Всего</b>	<b>50993,8</b>	<b>182,2</b>
Гидроэнергия:	9,2	2,3
- крупных рек	8,0	1,8
- малых рек, водотоков	1,2	0,5
Солнечная энергия	50*10 <sup>3</sup>	176,8
Ветровая энергия	2,2	0,4
Биомасса	10,0	0,5-3,0
Энергия тепла Земли	67*10 <sup>5</sup>	0

Возобновляемые источники энергии могут применяться в различных секторах хозяйства (таблица 2).

Таблица 2 - Основные технологически возможные направления использования ВИЭ в Республике Узбекистан.

Вид энергии /Показатель	Основные направленные использования			
	Генерация	Горячее водоснабжение/пар	Моторное топливо	Промышленная переработка
Гидроэнергия	Да	Нет	Да	Нет
Энергия биомассы	Да	Да	Да	Да в отдельных секторах
Солнечная энергия	Да	Да	Нет/да для эл. авто	Нет
Ветровая энергия	Да	Нет	Нет	Нет
Энергия тепла Земли	Да	Да	Нет	Нет
Производство водорода	Да	Нет	Да	

Анализ приведенных данных свидетельствует о наличии трех приоритетных технологических направлений применения ВИЭ в стране: генерация электроэнергии (централизованное и децентрализованное), производство тепловой энергии и моторного топлива.

Существуют отдельные оценки возможностей применения ВИЭ в национальной электроэнергетике. По размеру потенциала после энергии солнца вторым ресурсом является энергия воды, третьим - ветра. Соответствующий показатель для биомассы составляет 1,5 ТВт\*ч в год. Ниже в таблице приведены данные, характеризующие потенциал ВИЭ в сегменте генерации электроэнергии.

Таблица 3 - Примерный технический потенциал ВИЭ Республики Узбекистан в секторе генерации, ТВт\* в год.

Наименование ресурса/показатель	Технический потенциал (оценка)
Солнечная энергия	2058
ГЭС малой мощности (до 10 МВт)	5,9
Энергия ветра	4,7
Биомасса	1,5

Обычно продуктивность добычи нефти достигается повышением температуры для снижения вязкости нефти, закачкой воды или другой жидкости для вытеснения необходимой субстанции или закачкой химических реагентов.

На практике химикаты используются редко из-за высоких затрат и негативных экологических последствий. Почти во всех широко используемых методах увеличения нефтеотдачи (ЕОР) используется комбинация повышения температуры пласта и закачки воды для вытеснения нефтесодержащих жидкостных слоев. Сочетание этих методов известно, как термическое увеличение нефтеотдачи (ТЕОР). Разогретая нефть выходит из соседней скважины на некотором расстоянии. Несмотря на то, что при организации такой системы необходимо преодолеть множество технических проблем, в данном контексте наибольший интерес вызывает производство пара.

Как правило, пар для ТЕОР производится путем сжигания природного газа. Интуитивно понятно, конечно, что выходящий из скважины попутный природный газ можно использовать для создания пара, однако, на практике затраты на его обработку на месте оказываются слишком высоки, поэтому производственную площадку он обычно покидает в виде выведенного в сторону горящего факела, а для создания технологического пара уже подготовленный газ подводится извне.

Этот газ из внешнего источника значительно увеличивает стоимость производства, не говоря уже о сильных выбросах углерода. По этой причине нефтяные компании заинтересованы в поиске менее дорогостоящих источников пара для ТЕОР.

Одним из решений для создания более дешевого пара для ТЕОР, которое появилось в последние годы, является производство пара с помощью солнечной тепловой энергии.

Вместо создания пара путем сжигания природного газа солнечные тепловые установки используют солнечную энергию для нагрева жидкого теплоносителя, пропуская его через теплообменник.

Солнечные установки для ТЕОР имеют значительные экологические и экономические преимущества перед установками на основе газа. В частности, в процессе увеличения нефтеотдачи можно потенциально снизить выбросы углерода с 23,8 г СО<sub>2</sub>/МДж с газовой установкой до 0,1 г СО<sub>2</sub>/МДж, используя солнечное парогенераторное оборудование.



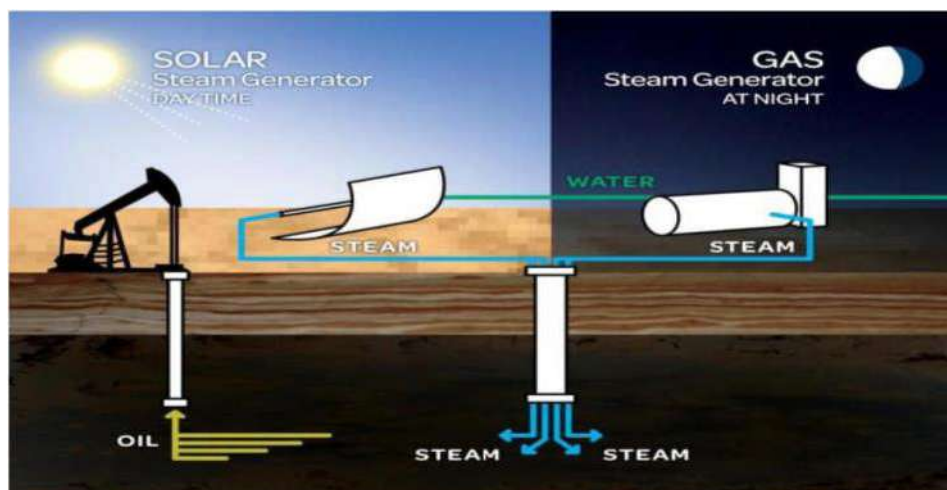


Рисунок 2 – Принцип использования солнечной энергии для увеличения добычи углеводородов

С экономической точки зрения солнечные установки также предлагают несколько преимуществ. Установки на основе солнечной энергии после осуществления первоначальных инвестиций избавлены от высоких издержек производства, в отличие от установок на основе газа, и не подвержены рыночным колебаниям цен на природный газ.

В такой бурной сфере, как нефтяная промышленность, компании устали вкладывать огромные суммы в проекты, которые смогут в ближайшем будущем обеспечить только номинальное экономическое преимущество. Реальные экономические выгоды солнечного ТЕОР находятся в долгосрочном временном горизонте.

Экологизация нефтяной промышленности – довольно новое явление. Совершенствование технологий солнечной генерации делает экономически рентабельным использование ВИЭ при добыче нефти и позволяет больше сосредоточиться на самообеспечении и развития направления глубокой переработки и нефтехимии, вместо использования импортного сырья для внутреннего потребления.

Практическая значимость работы также заключается в том что при использовании возобновляемых источников энергии для энергообеспечения нефтегазовых месторождений и увеличения объемов добычи углеводородного сырья, появляется возможность высвобождения дополнительных объемов углеводород которые в настоящее время используются для собственного энергообеспечения и увеличения добычи, что позволит получить дополнительную выгоду от глубокой переработки с получением продукции с высокой добавленной стоимостью.

Сохраняющийся мировой спрос на нефть и потребность в экономии средств побуждает нефтедобывающие компании искать нетрадиционные способы освоения нефтяных месторождений.

В частности, такие ископаемые ресурсы, как тяжелая нефть, битуминозные пески и горючие сланцы, вновь обретают интерес, поскольку новые способы добычи обещают сделать производственный процесс менее затратным.

При осуществлении подобных проектов могут быть получены дополнительные выгоды, которые, к сожалению, с экономической точки зрения не так значимы. Эти выгоды предполагаются в развитии новых технологий в стране, а также повышение квалификации и профессиональной подготовки национальных кадров в области возобновляемых источников энергии.

Кроме того, сокращение сжигания органического топлива способствовало бы уменьшению выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу, что привело бы к улучшению экологической ситуации и снижению парникового эффекта.

### Литература

1. Kochnakyan A., Khosla S.K., Buranov I., Hofer K., Hankinson D., «Uzbekistan Energy/Power Sector Issues Note», International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, 2013, p-82;
2. Заключительный отчет ПРООН «Перспективы развития возобновляемой энергетики в Узбекистане» (г. Ташкент, 2007 г.), «Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане», (г. Ташкент, 2011 г.), сс. 74;
3. Матрунчик А.С., Бурков А.И. Использование солнечной энергии в системах горячего водоснабжения Using of the Solar Energy in Hot Water Systems // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура . 2015. № 2. С. 237–247;
4. Dr.Ali Al-Alawi. Renewable Energy application in oil & Gas Industry;
5. Применимость ветро-солнечной энергетики в качестве альтернативного источника электроснабжения нефтяных объектов компании // Газпром нефть. Научно-технический центр. [Электронный ресурс];
6. Туровин О.А., Огнев Е.Н., Кочнев А.Е. Применимость ветро-солнечной энергетики в качестве альтернативного источника электроснабжения нефтяных объектов компании // ПРОНЕФТЬ. Профессионально о нефти. 2017. № 2(4). С. 69-74.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕ КОСВЕННО-ИСПАРИТЕЛЬНОГО ТИПА

Научный руководитель: доцент **Н.О. Усмонов (ТашГТУ, Энергетика)**  
 магистранты ТЭФ: **Н.С. Султанбаев, Ж.А. Казакбаев, А.К. Вадитов**

В настоящее время в республике после обретения независимости особое внимание уделено разработкам по развитию энергетической отрасли, ведущей в экономике страны, в том числе по обновлению технологий, моделированию конструктивных параметров и режимов работы в системах кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях, уменьшению геометрических размеров установок, расходов на ресурсы и потребления энергии. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах отмечены задачи «... сокращения энергоемкости и ресурсоемкости экономики, широкого внедрения в производство энергосберегающих технологий». При выполнении этих задач, основной их них является создание энергосберегающих установок для систем кондиционирования воздуха (отопление, охлаждение, проветривание, увлажнение).

Испарительный кондиционер является экологически чистым и энергоэффективным устройством для охлаждения зданий. Используются два основных различных методов охлаждения: прямой и косвенный. В прямом методе воздух проходит через смачиваемую среду в процессе адиабатического насыщения. В косвенном методе, два различных воздушных потока проходят через влажную поверхность теплообменника, первичный поток в сухих каналах и вторичный поток во влажных каналах. В случае без добавления воды первичный воздух охлаждается, а вторичный воздух уносит тепловую энергию от нее, так как вода испаряется во влажных каналах, поэтому косвенный этап заметно охлаждает первичный воздух. Вторичный воздух может подаваться из наружной или комнатной вытяжки, что называется рекуперацией. Также его можно отводить через выходное отверстие для первичного воздуха, которое называется регенеративным, и в этом случае вторичный воздух проходит два раза через теплообменник. В косвенном испарительном теплообменнике одновременно происходит тепломассообмен.

Типичный косвенный охладитель с противоточной конфигурацией схематически показан на рисунке 1.

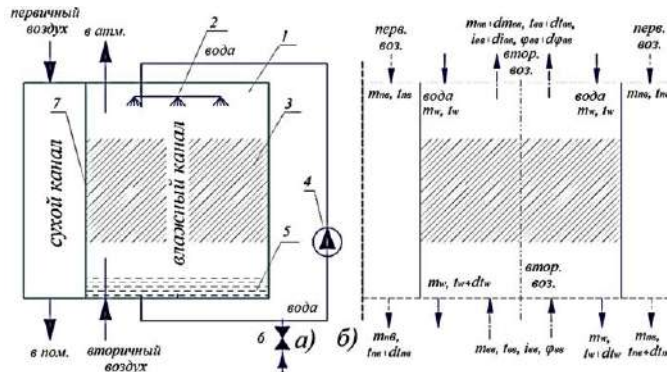


Рис. 1. Физическая и математическая модель осевенный испарительный охладитель

Как видно из рисунка 1, косвенный испарительный охладитель состоит из части сухого канала, стенки пластины и части влажного канала. Аналитические модели ограничены прямоточными и противоточными конфигурациями с некоторыми упрощениями и линейным допущением для кривого насыщения. В этой статье с использованием подхода численного интегрирования анализируются три различные конфигурации: параллельный, противоточный и перекрестный поток, чтобы определить конфигурацию, которая оптимизирует производительность.

Для расчёта температурных полей в сухой камере аппарата в качестве исходной системы дифференциальных уравнений запишем уравнения теплового баланса и Ньютона-Рихмана для элементарного объема слоя насадки  $dx dy$  [1]:

$$dQ = c_n * w_n * (1 - \epsilon) * \rho_n * \frac{\partial t_n}{\partial x} dx dy, \tag{1}$$

$$dQ = -c_b * w_{by} * \rho * \frac{\partial t_b}{\partial y} dx dy, \tag{2}$$

$$dQ = \alpha_c * f_v * (t_b - t_n) dx dy. \tag{3}$$

где  $Q$  – тепловой поток (Вт),  $\alpha$  – межфазный коэффициент теплоотдачи в сухой камере  $\left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}\right)$ ,  $t$  – температура (К),  $c$  – теплоемкость  $\left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}\right)$ ,  $\rho$  – плотность  $\left(\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}\right)$ ,  $w$  – скорость  $\left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$ ,  $\epsilon$  – порозность,  $f$  – удельная поверхность слоя частиц ( $\text{м}^2$ ). Индексы:  $n$  – насадка;  $b$  – воздух;  $x, y$  – проекции на оси координат.

Интегрируя (2) и (3), получаем распределение температуры воздуха по высоте насадки

$$t_b = t_n + (t'_b - t_n) * \exp\left(-\frac{\alpha_c * f_v}{c_b * w_{by} * \rho_b} y\right). \tag{4}$$

Межфазный коэффициент теплоотдачи в сухой камере аппарата определяем из критериального уравнения [2]

$$Nu = 0,51 * Re^{0,65} \tag{5}$$

где  $Nu = \frac{\alpha_c * d}{\lambda_b}$  – критерий Нуссельта;  $Re = \frac{w_b * d}{\nu_b}$  – критерий Рейнольдса;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности  $\left(\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}\right)$ ;  $\nu$  – кинематический коэффициент вязкости  $\left(\frac{\text{м}^2}{\text{с}}\right)$

В размерных параметрах (5) запишется в следующем виде

$$\alpha = 0,51 * w_b^{0,65} * \lambda_b * \nu_b^{-0,65} * d^{-0,35}. \tag{6}$$

Тепломассообмен смоченной частицы со вспомогательным потоком атмосферного воздуха определяется следующими процессами: подводом теплоты к поверхности частицы; испарением воды; диффузией насыщенных паров в окружающую среду; распространением теплоты внутри частицы.

Если предположить, что тонкая плёнка воды на поверхности частицы не оказывает существенного влияния на интенсивность межфазного теплообмена, т.е.  $\alpha_c = \alpha_b$ , то из совместного решения (4) и (6) и интегрирования, получаем

$$\tau = \frac{\rho_{ж}[c_{ж}(t_{нац} - t_b) + r_{п}]}{0,42 * \lambda_b * W_b^{0,65} * \nu_b^{-0,65} * (t_b - t_{нац})} * [(R + \delta)^{0,65} - R^{0,65}]. \quad (7)$$

Полученные аналитические соотношения (4) и (7) являются научной базой для разработки инженерной методики расчета воздухоохладителя косвенно-испарительного типа.

#### Литература

1. Usmonov N.O., Mavjudova Sh.S., Ivanisova A.R. Mathematical modeling of heat and mass exchange processes in the evaporative cooler // E3S Web of Conferences; Les Ulis, Том 304, (2021). DOI:10.1051/e3sconf/202130401012

2. Faisal Al-Juwayhel, Hisham El-Dessouky, Hisham Ettouney, Mona Al-Qattan. Experimental evaluation of one, two, and three stage evaporative cooling systems // Heat Transfer Engineering, – 2010. – Vol. 25, No. 6, – pp. 72-86.

### SUG'ORISH NASOS STANSIYALARINING ISH REJIMLARINI ANIQLOVCHI KO'RSATKICHLAR

**Rustamova Dono Baxtiyor qizi (TDTU)**  
**Toirov Olimjon Zuvurovich (TDTU)**

Suyuqlikni tortib berish bilan bog'liq ishlab chiqarish jarayonlari sifatiga qo'yiladigan texnologik talablarning ortib borishi markazdan qochirma nasos, shu jumladan matematik modellashtirish yordamida suyuqlikni tortib chiqarish qurilmalarining ishlash rejimini yaxshilash zarurligini ko'rsatadi. Markazdan qochirma nasos qurilmalari, odatda, umumlashtirilgan integral tavsifnomalar yordamida modellashtiriladi. Elektrotexnik majmualar tarkibiga kiruvchi markazdan qochirma nasos qurilmalarining dinamik modellarini ko'rib chiqish eng samarador ish rejimlarini ham energiya tejash, ham ishonchlilik nuqtai nazaridan tadbiiq etishga imkon yaratadi. Suyuqlikni tortib beruvchi stansiyalar texnologik jarayonlar tufayli energiya va resurslarni tejovchi texnologiyalarni qo'llashning yuqori darajadagi potentsialiga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida» 2019 yil 22 avgustdagi PQ-4422-son qarori ijrosini ta'minlash, shuningdek, energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlash mazkur vazifaning dolzarbligini belgilaydi.

Mashinada sug'orish tizimining nasos stantsiyalarining ish rejimi ko'plab parametrlar orqali, ya'ni konstruktiv, texnologik va elektr parametrlari orqali belgilanadi.

Konstruktiv parametrlarga suv bosimi quvurlari (oddiy va murakkab) majmui, nominal quvvat va yuritma motorlari aylanishi soni, transformatorlar quvvati, asbob-uskunaning nominal quvvati, parrakning burilish burchagi  $\beta_d$  va boshqalar kiradi. Agar ularni bu parametrlarning qayd etilgan nominal qiymatlarida ekspluatatsiya qilinsa, ularni boshqarib bo'lmaydi. Texnologik parametrlarga nominal unumdorlik ( $Q_N$ ) va nasos bosimi (N), yetkazib beruvchi va siljitivchi kanallardagi byeflar darajalari ( $\nabla_N, \nabla_v$ ), suv iste'moli grafigini qoplash

( $Q_G = Q_P$ ) va boshqalarni kiritish mumkin. Elektrik parametrlarga motor qisqichlaridagi kuchlanish qiymatlari ( $U_s$ ), iste'mol manbai chastotasi, aktiv va reaktiv quvvatlar ( $P, Q$ ), yuklash koeffitsienti ( $\gamma_z$ ), energetik ko'rsatkichlar ( $\eta, \cos \varphi$ ) va boshqalar kiradi.

Mazkur parametrlar birgalikda sug'orish nasos stantsiyalarining ish rejimi, elektr energiyasidan oqilona foydalanish va sug'orish suvlarining sarfini belgilab beradi. Nasos stantsiyalari ish rejimining suv bosimi quvurlari majmuiga bog'liqligi berilgan davrda parallel ulangan nasos agregatlaridan qanchasi umumiy suv bosimi quvuriga ishlayotganligi orqali aniqlanadi. Ko'tarilish balandligi ( $H_{CT}$ ) va suv bosimi quvuri uzunligi, hamda sifonning ochiq yoki yopiq holati unumdorlik va elektr energiyasi sarfining solishtirma normalariga ta'sir ko'rsatadi. Ishlayotgan nasos agregatlari byefi darajasi va boshqa parametrlarga nasos stantsiyasi ish rejimi, masalan berilgan suv uzatish grafigini ta'minlash yoki elektr energiyasidan oqilona foydalanish rejimi bog'liq bo'ladi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, sug'orish suvlarining talab etilayotgan elektr energiyasidan oqilona foydalanish va nasos stantsiyalarining uzatishini rostdlashga faqat texnologik va elektrik parametrlar hisobiga erishish mumkin emas. Konstruktiv parametrlar berilgan va boshqarib bo'lmaydigan hisoblanadi, biroq, tezligi bo'yicha rostlanadigan nasos agregatlarini elektr yuritmalari tizimi yordamida boshqarish mumkin.

Umumiy holda nasos stantsiyalari ish rejimini boshqarishda hal qilinadigan asosiy vazifalar sifatida quyidagilarni belgilash mumkin:

- 1) berilgan suv uzatish grafigini ta'minlash;
- 2) tortib chiqarilayotgan suv xajmi birligida elektr energiyasi sarfini minimallashtirish;
- 3) "suv yetkazish kanali – nasos stantsiyasi" tizimi texnologik parametrlari cheklanganida suv uzatishni maksimal darajaga yetkazish (suv kamaygan sharoitda).

Har bir vazifa optimal hisoblanadi va u berilgan grafik yoki suv uzatishni maksimal darajaga ko'tarish va elektr energiyasi sarfini minimallashtirish mezonlari bo'yicha rejim ko'rsatkichlarini belgilaydi.

Markazdan qochirma nasoslar ishlab chiqariladigan elektr energiyaning 25 % ini iste'mol qiladi. Texnologiya jarayonlarining xususiyatlariga ko'ra mazkur elektr yuritmalari yuqori energiya tejash potensialiga ega. Mazkur tizimlarning ishlashi suyuqlik issiqlik energiyasini notekis iste'mol qilinishi ob-havo, yil fasllari va sutka vaqtlariga bog'liqligi bilan farqlanadi.

Energiya samaradorlik nuqtai nazaridan nasos agregatlarini drossel boshqaruv tizimidan avtomatik boshqaruv tizimiga o'tish zaruriyati obyektiv ravishda ma'qullanadi. Avtomatik boshqaruv tizimi kerakli chastotali rostlanuvchi asinxron elektr yuritmani qo'llash hisobiga texnologik parametрни, jumladan suv sarfining o'zgarib turishida suv bosimini kerakli maromda ushlab turadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Камалов Т.С. Частотно-регулируемый электропривод насосных станций систем машинного орошения // Монография. Фан, 2014. 368 с.
2. Камалов Т.С., Тоиров О.З. Энергосберегающий электропривод и вопросы выбора преобразователя частоты // Узбекский журнал Проблемы информатики и энергетики. 2009. №1. С. 36-42.
3. Камалов Т.С., Тоиров О.З. Энергетические параметры асинхронного электропривода с частотным управлением // Узбекский журнал Проблемы информатики и энергетики. 2008. №4.
4. Лысенко О.А., Хамитов Р.Н. Система стабилизации напора установок центробежных насосов со скалярным управлением частоты вращения асинхронного двигателя // Известия Транссиба.- 2013. № 4 (16). – С. 25-30.

**M**EXANIKA, MASHINASOZLIK, MUHANDISLIK VA KIMYOVIY  
TEKNOLOGIYA, SANOAT EKOLOGIYASI

## TIKUV MASHINASI MOKI G`ALTAGI

**Vafojeva Zamira Sevindikovna.** Buxoro Muhandislik Texnologiya instituti doktoranti  
**Mansurova Munisa Anvarovna.** Toshkent To`qimachilik va Yengil sanoat instituti. Texnika fanlari doktori.

Tikuvchilik korxonalarini jihozlarning eng katta ulushini avtomatik bo'lmagan tikuvli tikuv mashinalari tashkil qiladi. Dizayn va texnologik tavsif mashinaning eng muhim o'ziga xos dizayn xususiyatlarini va uning texnologik maqsadini ta'kidlash uchun ishlatiladi.

Respublikada minglab tikuv korxonalarini faoliyat ko'rsatmoqda. Ularning maxsulotlari yetarli darajada eksport qilinmayapdi. Buning asosiy sababi tayyorlanadigan tikuv buyumlarining sifati yuqori emasligidandir. Ayniqsa, tikuv buyumlarini tayyorlashda choklarni hosil qilishda tikuv mashinalari ishchi organ, mexanizmlari takomillashtirilmaganligi, jumladan tikuv mashinkasi moki g`altagining og`ir aylanishining hisobiga baxyaqator siftsiz bo`lishi yuqori, shu sababli tikuv mashinalari uchun yuqori samarali moki g`altagini ishlab chiqish, baxyaqator sifatini oshirishni ipni tejash, og`irlik shovqinni olish masalasi soha uchun dolzarb hisoblanadi.

Olib borayotgan ilmiy izlanishlarimiz kiyim-kechak sanoatiga, xususan tikuv mashinalariga, ya'ni iplar uchun g'altakning dizayniga tegishli. Moki g`altagining dizayni bir-biriga mahkam bog'langan ikkita dumaloq diskdan iboratdir. Ma'lum bo'lgan dizaynning kamchiliklari - materiallarni tikish jarayonida uni ochish paytida g'altakning bir xil kuchlanishini ta'minlashning mumkin emasligi. Ipni g'altakdan bo'shatishda, ipning joriy burilish joyiga qarab, uning joylashuvi radiusi o'zgarishi bilan, o'zgaruvchan echish kuchi talab qilinadi.

Ipni yechishning eng boshida, g'altakdagi g'altakning katta radiusida joylashgan va shuning uchun uni ochish uchun kichik tortish kuchi talab qilinadi va ip eng oxirida ishlatilganda, oxirgi burilishlar radiusi deyarli g'altakning tashqi radiusiga teng radiusda g'altakda bo'ladi. Bunday holda, ipning so'nggi burilishlarini g'altakdan yechish uchun katta tortish kuchi talab qilinadi.

Yechish paytida, ya'ni materiallarni silliqlashda, shpal ipning kuchlanishining bir xilligini ta'minlash uchun g'altakning o'rash dizayni yaxshilandi. Tikuv mashinasi uchun taglik, ramka, qo'zg'alubchan g'ildiragi, moki g`altagi, moki mexanizmi, ipni taranglash mexanizmi va ipni kesish mexanizmidan iborat bo'lgan ma'lum bo'lgan o'ragichlar ishlashda ishonchli emas va past mahsuldorlikka ega. Tikuv mashinasi uchun taglik, rom, qo'zg'aluvchan g'ildiragi, g'altak, moki mexanizmi, ipni taranglash mexanizmi va kesish mexanizmi bo'lgan g'altakning o'rash moslamasi, unumdorligini oshirish uchun esa ipni taranglik mexanizmi shaklda ishlab chiqariladi. To'rtburchakdan, uning tokchalaridan birida ipni yo'naltiruvchi uyasi va teshigi bo'lib, ipni kesish mexanizmi slayder ko'rinishida, zarb o'raining uchida teshik va teshik bilan amalga oshiriladi.

Tikuv mashinasi uchun bu g`altak ip o'rash moslamalarining kamchiliklari dizaynning murakkabligi va ipning kuchlanishini tartibga soluvchi vositaning yo'qligi sababli materiallarni silliqlash paytida yechib olinganda g'altakning bir xil kuchlanishini ta'minlashning mumkin emasligidir. Burilishlar radiusining asta-sekin kamayishi moki g`altagiga ham bog'liqdir.

“SINGER 9960” tikuv mashinasining mashhur konstruksiyasida g`altak metall gilza yordamida bir-biriga mahkam bog'langan ikki yon dumaloq diskdan iborat. Ushbu dizaynning kamchiliklari, shuningdek, o'rash va ochish paytida g'altakning bir xil kuchlanishini ta'minlashning mumkin emasligi.

Ixtironing maqsadi g'altakning ipini o'rash va g'altakdan yechish vaqtida bir xil tarangligini ta'minlashdan iborat bo'lib, bu ipning uzilishini sezilarli darajada kamaytirishga va mashina unumdorligini oshirishga imkon beradi. Muammo elastik energiyani saqlash bilan jihozlangan moki g`altagi dizaynini takomillashtirish orqali hal qilinadi.

Dizaynning mohiyati shundan iboratki, tikuv mashinasi uchun g'altakda metall gilza yordamida bir-biriga mahkam bog'langan ikkita dumaloq disk mavjud bo'lib, ularga nosimmetrik tarzda ikkita yarim doira prujina plitasi o'rnatilgan, bargning konsol qismi esa. prujina g'altakning yengining yuzasidan biroz chiqib turadi. Plitaning konsol qismi va yeng orasidagi maksimal bo'shliq g'altakga o'ralgan ip g`altak qatlamining maksimal qalinligining 25% dan oshmaydi. Yon dumaloq disklarning har biri ikkita teshikka ega bo'lib, ularga sim ushlagichlari kiradi. Bunday holda, moki ipni o'rashdan oldin, plitalarning konsol qismlarini yeng yuzasiga bosib, sim ushlagichlar o'rnatiladi. Ipni o'rashdan so'ng, sim ushlagichlari g'altakning disklari teshiklaridan chiqariladi.

G'altakning ipini yechish paytida konsol plitalarining deformatsiyasi natijasida to'plangan energiya tufayli plitalar ipning yara burilishlariga bosiladi. Bu energiya tufayli ipning yechish kuchi sezilarli darajada kamayadi, ya'ni ipning tarangligi kamayadi, ayniqsa materiallarni tikish uchun yuqori tezlikni va g`altakning bir xil kuchlanishini ta'minlaydi.

Ixtironing maqsadi g'altakning ipini o'rash va g'altakdan yechish vaqtida bir xil tarangligini ta'minlashdan iborat bo'lib, bu ipning uzilishini sezilarli darajada kamaytirishga va mashina unumdorligini oshirishga imkon beradi. Muammo elastik energiyani saqlash bilan jihozlangan bobin dizaynini takomillashtirish orqali hal qilinadi.

Biz tavsiya qilayotgan dizaynning mohiyati shundan iboratki, tikuv mashinasi uchun g'altakda metall gilza yordamida bir-biriga mahkam bog'langan ikkita dumaloq disk mavjud bo'lib, ularga nosimmetrik tarzda ikkita yarim doira prujina plitasi o'rnatilgan, bargning konsol qismi esa. prujina g'altakning yengining yuzasidan biroz chiqib turadi.

Plitaning konsol qismi va yeng orasidagi maksimal bo'shliq g'altakga o'ralgan ip bobini qatlamining maksimal qalinligining 25% dan oshmaydi. Yon dumaloq disklarning har biri ikkita teshikka ega bo'lib, ularga sim ushlagichlari kiradi. Bunday holda, moki ipni o'rashdan oldin, plitalarning konsol qismlarini yeng yuzasiga bosib, sim ushlagichlar o'rnatiladi.

Ipni o'rashdan so'ng, sim ushlagichlari g'altakning disklari teshiklaridan chiqariladi. G'altak ipini yechish paytida konsol plitalarining deformatsiyasi natijasida to'plangan energiya tufayli plitalar ipning yara burilishlariga bosim o'tkazadi. Bu energiya tufayli ipning yechish kuchi sezilarli darajada kamayadi, ya'ni ipning tarangligi kamayadi, ayniqsa materiallarni tikish uchun yuqori tezlikda bo'ladi.

#### Adabiyotlar

1. Chervyakov F.I., Sumarov N.V. "Tikuv mashinasi", M. "Mashinoctroenie", 1968, 472 b.
2. Savoctiskiy A.V., Melikov Ye.X., Kulikova I.A., "Tikuv texnologiyasi. M. «Yengil sanoat», 1971, 568 b.
3. Tikuv mashinkasi moki g`altagi, Muallif guvohnomasi №303385, Blyu.16, 71y
4. Frans V.Ya., Isayev V.V. Tikuv mashinasi, M. «Legprombitizdat», 1986, 29-34b.

#### О ПРОЕКЦИЯХ С ЧИСЛОВЫМИ ОТМЕТКАМИ.

Студент **Ш.А.Аяпбергенов**, ТашГТУ, науч. рук. доцент **Д.У.Сабирова**, ТашГТУ

Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна к любым двум пересекающимся прямым этой плоскости (рис.1). Через каждую точку пространства можно провести только одну прямую, перпендикулярную к данной плоскости.

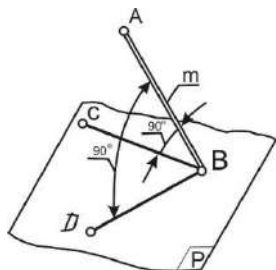


Рис 1.

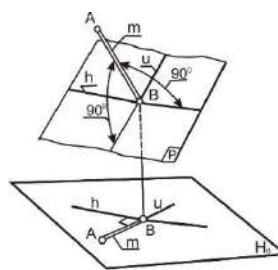


Рис 2.

На рис.1 изображена прямая  $m(AB)$ , перпендикулярная плоскости  $P$ , так как она одновременно перпендикулярна к двум прямым  $BC$  и  $BD$  этой плоскости. Так как плоскость  $P$  наклонная, следовательно прямая  $m(AB)$  также наклонная.

Для построения прямой  $m$  на плане воспользуемся условием проецирования прямого угла (п.2.7), для чего в качестве двух пересекающихся прямых в плоскости  $P$  возьмем особые прямые плоскости – горизонталь ( $h$ ) и линию падения ( $u$ ) (рис.2), где  $m(AB) \perp h, u$ .

На плане проекции прямой  $m$  и горизонтали плоскости взаимно перпендикулярны (прямой угол, одна сторона которого параллельна плоскости проекций, проецируется без искажения).

Так как прямая  $m$  и линия падения  $u$  плоскости взаимно перпендикулярны и лежат в одной вертикальной плоскости, следовательно, заложения у таких прямых обратные по величине друг другу:  $l^m = 1/l^u$ , но  $l^u = l^P$ , тогда  $l^m = 1/l^P$ , то есть заложение прямой  $m$  по величине обратно пропорционально заложению плоскости  $P$ .

Из чертежа видно, что падения прямой  $m$  и плоскости направлены в разные стороны.

Итак, если прямая перпендикулярна плоскости, то:

- проекция прямой перпендикулярна проекции горизонтали плоскости ( $m \perp h$ );
- заложение перпендикуляра является величиной обратной заложению плоскости  $l^m = 1/l^P$ ;
- падения перпендикуляра и плоскости направлены в разные стороны.  $m \perp P$  ( $m \perp h$ ); ( $l^m = 1/l^P$ ); ( ).

**Пример.** Из точки  $A$  опустить перпендикуляр на плоскость  $P$  (рис.3).

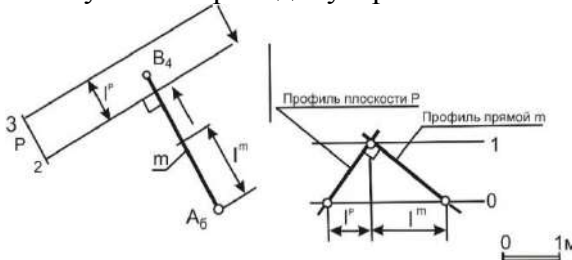


Рис 3.

**Решение.**

- через точку  $A$  проводят проекцию прямой  $m$  перпендикулярно проекции горизонтали плоскости  $P$ ;
- по масштабу заложения определяют заложение прямой  $m(l^m)$  построением ее профиля перпендикулярно профилю плоскости  $P$ . Из чертежа видно, что заложение прямой  $m(l^m)$  обратно по величине заложению плоскости  $P(l^P)$ ,  $l^m = 1/l^P$ ;
- на проекции перпендикуляра (прямой  $m$ ) откладывают ряд отрезков, равных заложению прямой  $m$ , учитывая направление ее падения, и обозначают, например, точку  $B_4$ , определив таким образом искомый перпендикуляр  $m(AB)$ ,  $m \perp P$ .

**Пример.** Определить расстояние от точки  $A$  до плоскости  $P(CDE)$  (рис.4).



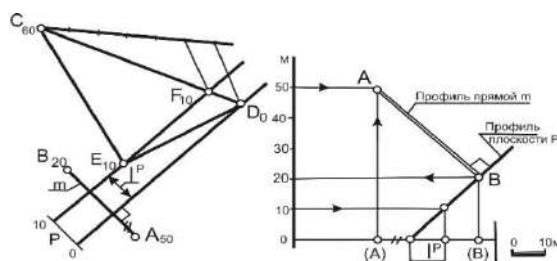


Рис 4.

**Решение:**

Расстояние от точки  $A$  до плоскости  $P$  определяется длиной перпендикуляра, опущенного из точки  $A$  на плоскость  $P$ .

Проекция перпендикуляра на плане перпендикулярна проекции горизонтали плоскости, следовательно:

- в плоскости  $P$  проводят горизонталь  $h(E_{10}F_{10})$ ;
- проводят проекцию прямой  $m$  перпендикулярно к горизонтали плоскости ( $m h_{10}$ );
- определяют точку  $B$  – точку пересечения прямой  $m$  с плоскостью  $P$ , для чего строят профиль плоскости, зная ее заложение ( $l^P$ ) и профиль прямой  $m$ , проходящей через точку  $A$  перпендикулярно профилю плоскости  $P$ . Для определения точки  $A$  на горизонте отмечают положение ее горизонтальной проекции ( $A$ ), сохраняя равенство отрезков, указанных на чертеже и, учитывая ее высотную отметку, обозначают точку  $A$ . Из точки  $A$  опускают перпендикуляр на профиль плоскости  $P(m P)$ . Точка  $B$  – основание перпендикуляра, то есть  $B = m P$ . Прямая  $AB$  – расстояние от точки  $A$  до плоскости  $P$  —  $|AB|$ ;
- строят проекцию точки  $B(B_{20})$  на плане учитывая расстояние  $(A)(B)$ , а также ее высотную отметку, то есть  $(A)(B) = A_{50}B_{20}$ .

**Литература**

1. А.М.Иванова, Л.А.Комова, Т.П.Коротаева и др. Учебно-методическое пособие по курсу «Инженерная графика» -М: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004. С 10-15.
2. А.В.Бубенников «Начертательная геометрия», учебник для вузов –М : «Высшая школа», 1985.С. 227-228
3. В.О.Гордон, М.А.Семенов-Очиевский, курс начертательной геометрии, учебное пособие для вузов, -М: «Наука». 1988.С.202-205.

**«ОЗОН ҚАТЛАМИ ЕМИРИЛИШИ ГЛОБАЛЬ МУАММО»**

**Атаходжаев Абдубоситхожа Абдулахатхожа ўғли** - ТошДТУ, Мухандислик технологиялари факультети Э ва АММ йўналиши 3-босқич талабаси,  
**Арипова.Мукаррам** - п.ф.ф.д. (PhD), Э ва АММ кафедраси доценти

Олимларнинг тадқиқотларига кўра, озон қатламининг емирилишига совитиш техникалари, ёнғин ўчириш воситалари, таркибида галогенлар (хлор, фтор ва бром) бўлган кимёвий моддаларнинг саноат ва қурилиш соҳасида кенг қўлланилиши асосий сабаб саналади.

Гарчи, ҳозирда атмосфера ҳавосидаги озон жуда оз қисми ташкил этса – да, унинг аҳамияти бениҳоя каттадир. У оксил ва нуклеинли кислоталарни емирувчи қатъий ультрабинафша нурланиши ушлаб қолади.

Озон қатламини олимлар «биологик қалқон» деб ҳам атайдилар. Таассуфки, бу қалқоннинг емирилишига инсон омили катта роль ўйнапти.

Космик парвозлар, реактив самолётлар парвози, автомобиллар ва бошқа манбалардан чиқаётган газлар, айниқса, совитиш тизимларидаги фреон гази бу қатлам ҳолатига акс таъсир кўрсатмоқда.

Бу эса келажакда иқлимнинг башорат қилиб бўлмайдиган ўзгаришларига, яъни инсон организми иммун тизимининг заифлашишига, онкологик касалликлар сонининг ошишига, ўсимликларнинг секин ўсишига олиб келиши мумкин.

Жаҳон ҳамжамияти Озон қатламини сақлаб қолишнинг аҳамиятини тушуниб етган ҳолда бир қанча чораларни кўрган ва кўрмоқда. 1987 йилда қабул қилинган Монреал далолатномасида энг хавфли хлорфторуглеродлар рўйхати тузиб чиқилган ва бу моддаларни ишлаб чиқарувчилар ишлаб чиқариш ҳажмини камайтиришни ўз зиммаларига олганлар. 1990 йилнинг июнида бу далолатномага қўшимча киритилган. Унга кўра 1995 йилда фреон ишлаб чиқаришни икки баробарга қисқартириш, 2000 йилда батамом тўхтатиш кўзда тутилган. Лекин бу борадаги ишлар ҳаммаси кўнгилдагидай кетган тақдирда ҳам, биринчи ижобий натижа, қилинган меҳнатнинг самараси 2050 йилга борибгина кўринади. Чунки атмосферага чиқариб юборилган миллионлаб тонна хлорфторуглеродлар тугагунларига қадар анча зарар етказиб улгуришади. Атмосферадаги хлор озон парчаланишида ўзига хос катализатор вазифасини ўтайди ва реакцияларга қарамай, унинг миқдори деярли камаймайди. Тугаб битгунига ёки атмосферанинг озон бўлмаган қуйи қатламларига қайтиб тушгунига қадар битта хлор атоми 100 000 та озон молекуласини парчалаб ташлаши мумкин.[1]

Глобал келишув, таркибида хлор бўлган сунъий кимёвий моддаларни атмосферага чиқариб юбориш, стратосферадаги озон қатламини емирилишини келтириб чиқаради деган назарияни илгари суради. Бу моддаларни кўп қисмини озон қатламини яхши емириш қобилятига эга бўлган хлорфторуглеродлар (ХФУ) ва галонлар (ўт ўчириш воситаларида қўлланилувчи моддалар) ташкил қилади. ХФУ кўп йиллар давомида совитиш агенти сифатида совитиш машиналарида, эритгичларда, кўпик ҳосил қилгичларда ишчи модда сифатида қўлланилиб келинган.

Хлорфторуглерод ҳозирги кунда озон қатламини емирилишининг энг асосий сабабчиси қилиб кўрсатилмоқда. Ҳар баҳорда Ер шарининг жанубидаги Антарктика устида озон қатламида ўлчами АҚШ майдонидай бўлган "туйнук" ҳосил бўлади. "Туйнук" деганда у тешик эмас, ўша зонада озоннинг концентрацияси тушиб кетганлигини англатади. Энг катта "туйнук" Антарктида устида 1992-1993– йилларда кузатилган. Ўшанда озон концентрацияси олдинги кузатувларга солиштирганда 60%га тушиб кетганди. Емирилиш айниқса озон концентрацияси энг юқори бўлган 15 дан 50 км гача бўлган баландликда содир бўлганди. Шуни қайд этиб ўтиш керакки, ХФУнинг озон қатламига таъсири жанубий кенгликда жойлашган совуқ изоляцияланган ҳаво массасини ҳосил қилиб, ўзининг метрологик ҳолатини яхшилаган ҳудудларда кучайиб бормоқда.

Ўзбекистон Республикаси 1993 йилдан буён Монреал протоколининг аъзо Томони ҳисобланади ва унга риоя қилиш режими остида. Ҳозирги вақтда республикамиз бўйича 91,95 фоиз озон йемирувчи моддалар муомаладан чиқарилганки, бу еса Монреал протоколи билан режалаштирилган жадвални илгарилаб кетди.[2]

Маҳаллий хладагентлар - углеводород, азот оксиди, аммиак ва бошқаларни қўллаган ҳолда пилот муқобил технологияларни татбиқ этиш мамлакатимиз корхоналаридаги ҳавони совутиш ва кондициялаш тармоғини модернизация қилиш, энергия тежамкорлигини таъминлаш имконини беради. Мазкур пилот лойиҳалар мамлакатимизни кенг кўламда қайта технологик жиҳозланишини рағбатлантиради.[3]

Озон йемирувчи моддаларни йўқ қилишга қаратилган бошқа лойиҳа ескирган озон йемирувчи моддалар ва уларнинг чиқиндиларини, шунингдек, тақиқланган озон йемирувчи моддалар ва таркибида улар мавжуд бўлган маҳсулотларни муомаладан

чиқариш имконини беради. Озон йемирувчи моддаларнинг чиқиндиларини йўқ қилиш, шунингдек, атмосферага тушадиган озон йемирувчи моддалар ҳажмини камайтириш йўли билан иқлим ўзгариши масалаларини ҳал этиш учун муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

Атмосфера ҳавосини мусаффолигини сақлаш учун, авваламбор, барча инсонларга экологик таълим-тарбия берилишини йўлга қўйиш, корхоналарда экологик жиҳатдан соғлом технология яратиш, транспорт воситаларининг чиқиндисиз ишлашини таъминлаш, совитиш техникалари ва ёнғин ўчириш воситаларидан ҳавога чиқариладиган галогенларни атмосферани яъни озон қатламини сийраклашмаслигига олиб келмайдиган элементлар билан алмаштириш чора-тадбирларини кўриш, шаҳар ва қишлоқ кўчаларида, корхоналар атрофларида яшил иқтисодиётни яъни кўкаламзорлаштиришни янада кучайтириш лозим.

#### Адабиётлар рўйхати

- 1 Озон қатламининг емирилиши — инсоният ҳаётига таҳдидми? [www.ekolog.uz](http://www.ekolog.uz)
- 2 Ozone layer protection - the mission continues. [www.undp.uz](http://www.undp.uz)
- 3 Совитиш техникаси ва Совитиш тизимига хизмат кўрсатиш асослари [Матн] / Д. Азизов, Ф. Сайдиев. - Тошкент : Baktria press, 2017

## ПАХТА ХОМАШЬОСИНИ ҚУРИТИШ БАРАБАНЛАРИНИ ТА'МИНЛАГИЧНИНГ КОНСТРУКЦИЙАВИЙ ТАҲЛИЛИ

**Fatullayeva Sitora Ilhom qizi** - Buxoro muhandislik – texnologiya  
Instituti magistranti

**Behbudov Shavkat Husenovich** - Buxoro muhandislik - texnologiya instituti dotsenti

Jahonda, paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonlariga, ishlab chiqariladigan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir etuvchi paxta xomashyosini quritishning yangi texnika va texnologiyalarini yaratishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada paxta va uning komponentlari issiqlik-fizik ko'rsatkichlarini o'zgarish qonuniyatlari bo'yicha ilmiy asoslarini yaratish, paxta tolasi va chigitining statsionar bo'lmagan issiqlik va massa almashuv jarayonlarida qurish tezligi va bir tekisligini asoslash, raqobatbardosh sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan tola ishlab chiqarishni taminlovchi, paxtani quritishni yangi texnologiya va texnikasini ishlab chiqish, energiya-resurstejamkor mashinani ishlab chiqish hamda uning texnologik jarayoni, parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e'tibor berilmoqda.

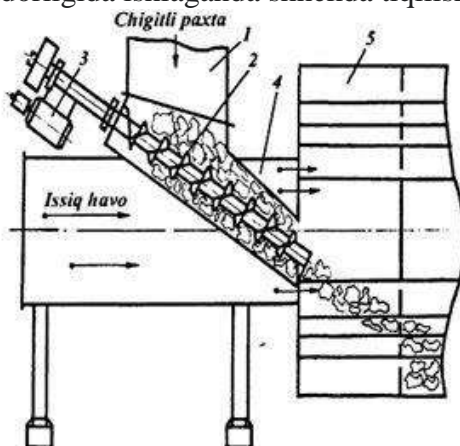
Respublikamizda paxta mahsulotlarining iste'mol xususiyatlarini yaxshilash, xomashyoni birlamchi qayta ishlash bo'yicha yuqori unumli texnika va texnologiyalarni yaratish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan ilmiy-tadqiqotlar bajarishda mazkur jarayonni nazariy va amaliy tadqiq etish zarur.

Hozirgi kunda paxta tayyorlov maskanlarining quritish barabanlarida shnekli va lotokli ta'minlagich keng qo'llanilib kelmoqda.

Paxta ta'minlagichlari paxta xomashyosini quritish barabanlariga bir maromda titib, uzatib berish vazifasini bajaradi.

Shnekli ta'minlagich sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Bu ta'minlagich ma'lum burchak ostida qiya qilib o'rnatilgan shnek (vintli konveyr) bo'lib, u shaxta (1), diametri 300 mm li shnek (2), ponasimon tasmali uzatma va elektrodvigatel (3), quritish agentini uzatuvchi quvur (4) va quritish baraban (5) laridan tashkil topgan. Shnekli ta'minlagich quyidagicha ishlaydi. Nam paxta xomashyosi ta'minlagich ustiga o'rnatilgan shaxta kelib tushadi va ma'lum burchak ostida qiya qilib o'rnatilgan shnek yordamida quritish kamerasiga uzatiladi. Bu shnek ponasimon tasmali uzatma yordamida quvvati 2,4 kW li elektrodvigatel bilan harakatga keltirib, paxta

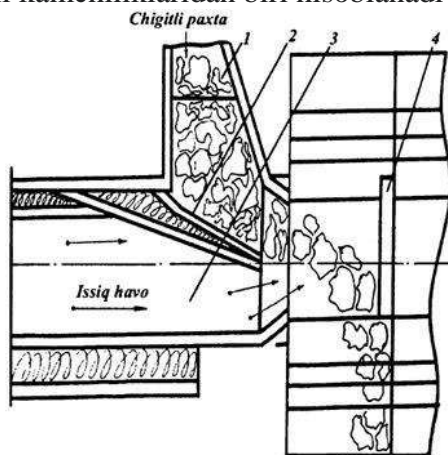
xomashyosini quritish kamerasiga uzatib beradi. Shnekli ta'minlagichning asosiy kamchiliklariga paxta xomashyosining eshilishi, namligi yuqori bo'lgan paxtani uzatish jarayonida va yuqori ish unumdorligida ishlaganda shnekda tiqilish holatlari uchraydi.



**1-rasm. Shnekli ta'minlagich sxemasi:**

**1-shaxta, 2-shnek, 3-elektrodvigatel, 4-issiq havo quvuri, 5-quritish barabani;**

Latokli ta'minlagich sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Bu ta'minlagich shaxta (1), qiya lotok (2), issiq havo quvuri (3) va quritish kamera (4) laridan tashkil topgan. Lotokli ta'minlagich quyidagicha ishlaydi: nam paxta xomashyosi shaxta (1) va ma'lum burchak ostida qiya qilib o'rnatilgan lotok (2) orqali o'z og'irligi bilan surilib, quritish barabanining ishchi kamerasiga tushadi. Lotokli ta'minlagichda boshqa ta'minlagichlarga nisbatan elektroenergiya kam sarflanadi. Paxta o'z og'irligi bilan sirpanib, harakatlanganligi uchun unda paxta eshilishi kuzatilmaydi. Bu ko'rsatkichlar uning afzalligi bo'lsa paxtani lotokda to'p-to'p bo'lib tushishi natijasida tiqilib qolish ehtimoli kamchiliklaridan biri hisoblanadi [1-2].



**2-rasm. Lotokli ta'minlagich sxemasi:**

**1-shaxta, 2- lotok, 3-issiq havo quvuri, 4-quritish kamerasi;**

Paxta xomashyosini harakatlanish qonuniyatlarini nazariy va tajribada o'rganish va tahlil qilish, hamda paxta xomashyosini qayta ishlashdagi boshqa operatsiyalarni tajriba o'rganish va umumlashtirish natijalari hamda texnologik parametrlarni analitik va eksperimental tadqiqoti natijalari bo'yicha paxtani quritish uskunalarini issiqlik va paxtani uzatish qurilmalarini yangi yangi konstruksiyalarini yaratishni taqozo etadi.

Ma'lumki, paxta barabanli quritgichni quyidagi qismlaridan o'ziga issiqlikni oladi:

- to'g'ridan-to'g'ri quritish barabanidan, kurakchalardan tushish vaqtida;
- g'aram zonasida va kurakchalarda yotgan vaqtda paxtani tashqi yuzasi bilan;
- ko'proq qizigan baraban ichki moslamalari detallari va qobig'idan.

Barabanni tushish zonasi yuzasidan foydalanish juda past, barabanni paxta bo'yicha ish unumdorligiga qarab 39% dan 49% gachani tashkil etadi. Ma'lumki, paxtani barabanda o'rtacha bo'lish vaqti 5-6 minut. Bunda paxtani tushish zonasida umumiy bo'lish vaqti 1,0-1,2 minutni tashkil etadi. Qolgan 4,0-4,8 minut paxta g'aram zonasida va kurakchalarida yotadi va ushbu asosiy vaqt paxtaga issiqlik berish uchun samarali foydalanilmaydi [3]. Tadqiqot muammolarini hal qilish va paxta tashish va tarqatish texnologiyasini takomillashtirish yo'nalishini aniqlash, shuningdek, tashish zonasida paxta xom ashyosini yetkazib berish va quritish qurilmasining optimal tarkibiy parametrlarini aniqlash uchun paxta tashish jarayonining nazariy asoslarini shnek yordamida taqsimlash jarayonini o'rganish kerak. Saqlash zonasida konveyr va paxta distribyutori elementlarini konstruktiv ravishda birlashtirgan bunday transport vositasi sifatida paxta xomashyosini ma'lum bir zonasiga kirishini tahminlaydigan shnekli quritgichni qismlarini muqobil ravishda ochish va yopish printsipida ishlaydigan qurilma taklif etiladi. Issiq havo oqimidan foydalanib, bir vaqtning o'zida paxta xomashyosini quritish va tashish imkonini beruvchi vintli quritish qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish bo'lib, uni tozalash samaradorligini oshirish va tola sifatini oshirishga yordam beradi [4].

Bunda paxta bo'lagi tezlanishini o'zgarishi shnek sirt bilan ta'sirini ko'rsatsa, paxta bo'laklarini o'zaro ta'sirini, ya'ni titilishlarini ta'minlashi aniqlandi. Lekin paxta namligi yuqori bo'lsa, shnek qadami kamroq bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

#### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Zikriev E.Z. "Paxtani dastlabki qayta ishlash" Toshkent, Mehnat, 2002 yil
2. Рахмонов Х.Қ., Файзиёв С.Х., Қодирова Д.Х. / Патент № FAP 01544. Paxta xomashyosini uzatish va quritish qurilmasi // Rasmiy axborotnoma-30.09.2020 yil.
3. Файзиёв С.Х. Paxta xomashyosini quritish barabaniга uzatish tizimidaги vintli aralash tirgich-tayminligichning nazariy tadqiqotlari // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmий-tekhnika viy jurnal, Buxoro, 2021. №4, 271-277 b.
4. Rakhmonov Kh., Fayziyev S., Rakhimov Kh., Kazakova D. Relative speed and temperature effect investigation of the of the drying agent on the moisture content of cotton. E3S Web of Conferences 264, 04008 (2021) CONMECHYDRO-2021. P. 1-7

### **EKSKAVATOR CHO'MICHI TISHLARINING ISH VAQTI DAVOMIDA PROYEKSIYALAR VA UZUNLIGI BO'YICHA YEMIRILISH MIQDORLARINI ANIQLASH**

**Fayzullayev Quvonchbek Qilich o'g'li** - Navoiy davlat konchilik instituti 13b-19 KEM guruhi talabasi

**Turdiyev Sardorjon Abdumuminovich** - Navoiy davlat konchilik instituti "Konchilik elektr mexanikasi" kafedrasida katta o'qituvchisi

Qazish - yuklash vaqtida kon mashinalarining ishchi a'zolarining geometrik parametrlarining o'zgarishi tog' jinsini kesish jarayoniga sezilarli ta'sir qiladi, bu esa kesish elementining emirilishi va o'tmaslashishidan tog' jinsi qarshiligining sezilarli darajada oshishini ko'rsatadi. Shu sababli, yemirilish va o'tmaslashishni oldini olish bo'yicha chora-tadbirlar ish sharoitlarini sezilarli darajada yaxshilashi va qazish-yuklash mashinalarining unumdorligini oshirishi mumkin.

Ma'lumki, ekskavatorlarning ishlashi ishchi a'zosining konstruktiv mukammalligi bilan belgilanadi va uning kesish elementlarining yemirilish miqdori bilan bevosita bog'liq. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kesish elementlari o'tmas bo'lganda, tog' jinsini massivdan

ajratishning energiya intensivligi 60 ... 100% ga oshadi va bu holda mashinaning unumdorligi 10...40% ga kamayadi.

Aniqlanishicha, qazuvchi-yuklovchi mashinalarining kesish elementlarining eskirish jarayonining murakkabligi ishchi ishqalanish yuzasiga doimiy o'zgaruvchan kuchlar va bosim, abraziv muhitning barqarormasligi va abraziv zarrachalar harakatidagi aloqa jarayonlarining murakkabligi bilan bog'liq.

Qazish-yuklash mashinalarining yemirilishga chidamliligini hisoblash amaliyotida kesish jismlari parametrlarining ta'siri hisobga olinmaydi, ya'ni ular eskirishni hisoblash muammosini to'liq hal qila olmaydi, chunki butun geometrik eskirishga ta'sir qiluvchi omillar va buning natijasida ta'sir qiluvchi kuchlar va bosimlarning o'zgarishi qamrab olinmaydi [1].

Tog` jinsini qazish va yuklash ishlarini bajarish qazish uskunalari, shu jumladan ekskavatorlardan foydalanish bilan bog'liq. Ekskavatorlarning ishlash sharoitlarining o'ziga xos xususiyati zichligi, qattiqligi, abrazivligi, namligi va boshqa fizik-mexanik xususiyatlari bilan farq qiluvchi bo`lishi mumkin.

Tadqiqotchi N.G. Dombrovskiy [2] shuni ko'rsatadiki, ekskavator cho`michlari uchun barcha toifadagi tog` jinslarda qazuvchi-yuklovchi mashinalarining ishchi a`zolariga umumiy qarshilikning bir qismi sifatida kesish qarshiligi ustunlik qiladi. IV toifa tog` jinslari uchun uning qiymati qazish qarshiligining 80-83% ga yetadi. Bir cho`michli ekskavatorlarning tishlari yemirilishi tufayli sezilarli geometrik o'zgarishlarga uchraydi.

Ular ekskavator cho`michlariga o`rnatilgan tishlarning o'lchami va shakli konstruksiyalaridan sezilarli darajada farq qiladi. Tog` jinslari bilan o'zaro ta'sir qilish shartlariga ko'ra, ekskavator cho`michi tishining yemirilishi abraziv deb tasniflanadi. Yemirilish miqdori ko'p jihatdan abrazivning yemirilish yuzasidagi bosimiga bog'liq bo`lib, ortib borayotgan yuklama sari yemirilish miqdori ortadi. Bu yuklama ortib borishi bilan faol abraziv zarrachalarning kirib borish chuqurligi, ishqalanish yuzasida tirnalgan joylarni qoldirishi va bu sirt bilan aloqa qiladigan zarrachalar soni ortishi bilan izohlanadi. Tadqiqotlar natijasida, shuningdek, haroratning +20 ° C dan -10 ° C gacha pasayishi yemirilish tezligini 1,75 baravar oshishiga va haroratning -40 ° C gacha pasayishida u 2,5 ... 3 barobar ortishiga olib kelishi ham aniqlandi.

Yuqori samarali ekskavator cho`michi tishlarini yaratish uchun ishchi uskunada yuzaga keladigan qarshilikni aniqlay olish kerak. Ishchi a`zolarining o'zaro ta'sirining mavjud nazariyalari tog` jinsi bilan ishlaydigan mashinalarning konstruksiyasi va rivojlanish qarshiligini aniqlash asosan ko'plab empirik koeffitsientlarni hisobga olgan holda laboratoriya ma'lumotlariga asoslanadi. Bundan tashqari, ma'lum bo'lgan nazariyalar ishchi organlarning tog` jinsi bilan fazo va vaqtdagi o'zaro ta'siri jarayonini o'rganishga imkon bermaydi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, ushbu masalani o'rganishga tizimli yondashish zarurati tug'iladi, bu esa tog` jinsini qazish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar o'rtasidagi analitik bog'liqlikni aniqlashga va natijada undan samaraliroq foydalanishga imkon beradi.

Tog` jinsining qazishga chidamliligi uning xususiyatlariga va tishlarning ishchi qismining holatiga bog'liq. Tog` jinsini qazishdagi tangensial qarshilik miqdori quyidagich aniqlanadi [3].

$$P_{01} = \tau h_c (B_k + h_c) \cdot (0,53 + 0,015 \cdot \alpha) + \sigma \cdot b_p (z \cdot n + f \cdot y \cdot n) \quad (N)$$

bu yerda, t – tog` jinsini maksimal kesish kuchi, kPa; h<sub>c</sub> – qatlam qalinligi, sm; B<sub>k</sub> – cho`michning kengligi, sm; a - tishning oldingi burchagi, gradus; s – tog` jinsining maksimal maydalash kuchi, kPa; f - po'latning tog` jinsiga ishqalanish koeffitsienti; n - tishlar soni; b<sub>p</sub> - tishning eni, sm; z, y - yemirilish zonasining proektsiyalari, l-rasmga qarang.

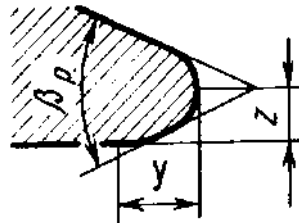
**1-jadval. Turli toifadagi tog` jinslarining mexanik tavsiflari**

Ko'rsatkich	I	II	III	IV	V
s, MPa	0,31	0,49	0,78	1.23	1.96

t, MPa	0,03	0,049	0,078	0,122	0,196
f	0,35	0,35	0,5	0,5	0,8

Ekskavator cho`michi tishlarining vaqt davomida yemirilish miqdorlarini aniqlash va ularni bog`liqliklarini qurish uchun z, y yemirilish maydonlarining proyeksiyalari eksperimental tarzda aniqlandi (1-rasm) [4].

O'lchovlar tog`ri kurakli qazish uskunalari bilan jihozlangan HITACHI EX-1200 rusumli karyer gidravlik ekskavatorlarida (6 tishli 6,9 m<sup>3</sup> hajmli cho`mich) amalga oshirildi. Olingan o'lchov ma'lumotlari va aniqlangan o'rtacha qiymatlar 2-jadvalda keltirib ko`rsatilgan.

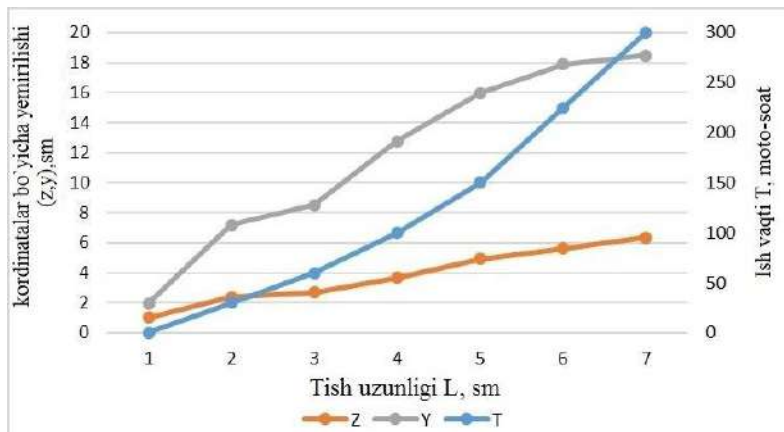


1-rasm.Ekskavator cho`michi tishining yemirilish joylarini aniqlash sxemasi

2-jadval. Ekskavator cho`michi tishlarining vaqt davomida ishlaganda uning proyeksiyalari va uzunligi bo`yicha yemirilish miqdorlari.

T, mototsikl	z, sm	y, sm	Tish uzunligi L, sm
yangi tish	1.01	0,97	41.5
30	2.39	4.79	34.44
60	2.695	5.835	32.548
100	3.682	9.072	30.968
150	4.942	11.039	25.54
225	5.639	12.23	22.878
300	6.352	12.12	21.33

Yuqoridagi jadval asosida olingan ma'lumotlardan ekskavator cho`michi tishlarining ma'lum vaqt davomida ishlaganini uning proyeksiyalari va tishning uzunliklari bo`yicha bog`liqligi 2-rasmda o`rnatildi.



2-rasm. Ish vaqti davomiyligi, kordinata va uzunliklari bo`yicha yemirilish miqdorlarining o`zaro bog`liqlik grafiqi: z – tishning o`tmashish bo`yicha proyeksiyasi; y – tish asosi bo`yicha proyeksiyasi; T – ish vaqti davomiyligi.

Yuqoridagi grafikdan ko`rinib turibdiki, ish vaqtining dastlabki 3-4 smenasida cho`mich tishining keskin yemirilishi mavjud, keyin yemirilish jarayoni biroz sekinlashadi. Bu tishning o'z-o'zidan keskinlashtiruvchi ta'siriga bog`liq bo'lishi mumkin. IV, V va undan yuqori toifadagi tog` jinslari mustahkamligi oshganligi sababli eng yuqori yemirilish qobiliyatiga ega. Tog` jinslarining yemirilish qobiliyati nafaqat o`tmashish maydonining (y, sm) shakllanishiga, balki tishning sezilarli darajada to'ntoqlanishiga ham olib keladi. Maksimal o`tmashishga erishilganda tishdan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas deb hisoblanadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Щербаков В.С. Научные основы повышения точности работ, выполняемых землеройно-транспортными машинами. Автореферат диссер. докт. техн. наук, Омск – 2000. - С. 39.
2. Волков Д.П., Густов Ю.И., Шукуров Р.У. Износостойкие зубья землеройных машин для Средней Азии // Строительные дорожные машины, М., 1987. №10. – С. 8-10.
3. Махкамов К.Х. Расчет износостойкости машин. – Ташкент: ТашГТУ, 2002. – С. 158.
4. Тененбаум М.М. Сопротивление абразивному изнашиванию. - М.: Машиностроение, 1976. - С. 271.

УДК.51418

**РАЗБИЕНИЕ МНОГОУГОЛЬНИКА НА ТРЕУГОЛЬНИКИ**

Студент **Т.Б.Гаффаров**, ТашГТУ,  
науч.рук доцент **Д.К.Алимова** ТашГТУ

Многогранники — один из многих видов геометрических фигур, которые окружают нас.

**Многогранник** — это геометрическое тело с плоскими гранями, прямыми рёбрами, являющимися границей граней многогранника, и вершинами — точками, в которых сходятся рёбра. Поверхности многогранников являются составными геометрическими фигурами пространства. Существует несколько определений многогранника. Вот ещё одно:

**Многогранник** (в трехмерном пространстве) — совокупность конечного числа плоских *многоугольников*, расположенных в разных плоскостях, такая, что каждая сторона любого из многоугольников есть одновременно сторона другого (но только одного), называемого смежным с первым.

Существует множество разновидностей многоугольников. **Многоугольник** — это геометрическая фигура на плоскости, заданная последовательностью вершин и сторон.

Классические многоугольники являются *простыми выпуклыми*, если отрезок, соединяющий две любые его точки, находится внутри многоугольника, и многоугольник всегда будет находиться по одну сторону от прямой, соединяющей две соседние вершины. При этом любая прямая пересечет выпуклый многоугольник не более чем в двух точках.

*Правильными* многоугольниками называются те, у которых или все стороны равны, или все углы — *равносторонние* или *равноугольные* соответственно.

На рис.1 даны примеры некоторых из этих многоугольников.

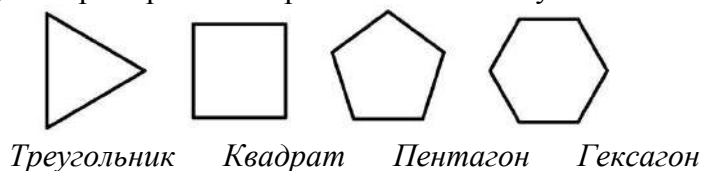


Рис.1

Отметим, что важнейшим из всех разновидностей многоугольников является **треугольник**, так как любой из многоугольников можно разбить на треугольники различными способами (рис.2).



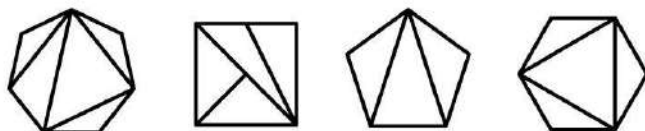


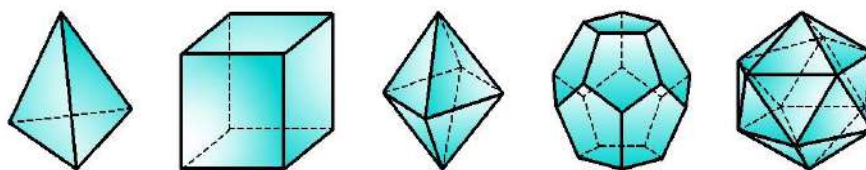
Рис. 2

**Правильный многогранник** — это выпуклый многогранник, все грани которого являются равными правильными многоугольниками, и в каждой вершине которого сходится одинаковое число ребер.

Правильные многогранники называют также «платоновыми телами» в честь выдающегося древнегреческого философа **Платона**, который подробно описал их свойства. Правильных многогранников всего пять, и некоторые основные данные о них приведены в следующей таблице:

	Тетраэдр	Куб	Октаэдр	Додекаэдр	Икосаэдр
<b>Число граней</b>	4	6	8	12	20
<b>Число вершин</b>	4	8	6	20	12
<b>Число ребер</b>	6	12	12	30	30

На рис.3 даны рисунки этих правильных многогранников. Из-за идеального расположения граней этих многогранников *всегда будет существовать сфера, проходящая через все их вершины, другая сфера, касающаяся всех граней, и третья сфера, которая будет касаться всех их ребер.*



Тетраэдр Гексаэдр (Куб) Октаэдр Додекаэдр Икосаэдр

Рис.3

Ещё раз отметим, что поверхности многогранников состоят из конечного числа плоских многоугольников, называемых **гранями**. Две смежные грани пересекаются по **ребру** — общей стороне смежных многоугольников, а три или более граней имеют общую **вершину**. Совокупность всех вершин и ребер многогранной поверхности называется **сеткой многогранника**.

Из всего многообразия многогранников для технических специалистов наибольший интерес представляют **призмы, пирамиды и правильные многогранники**.

**Призмой** называется многогранник, две грани которого являются конгруэнтными *n*-угольниками, лежащими в параллельных плоскостях и называемыми **основаниями** призмы, а остальные грани — параллелограммами, называемыми **боковыми гранями** [8]. Если боковые грани являются прямоугольниками, то призма называется **прямой**.

**Пирамидой** называется многогранник, одна из граней которого — произвольный многоугольник, называемый **основанием**, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину и называемые **боковыми гранями**. Общая вершина называется **вершиной пирамиды**.

На чертеже многогранники изображаются проекциями своих сеток, т.е. вершин и ребер.

### Литература

1. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. - М.: КноРус, 2012г.

2. Бубенников А.В. Начертательная геометрия. Задачи для упражнений. - М.: Высшая школа, 1981г.

3. Жирных Б. Г, Серёгин В. И, Шарикян Ю.Э Начертательная геометрия: учебник. / Под общ. ред. В.И.Серегина – 1-е изд. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. .

## MURAKKAB SIRTII DETALLARNI CAD TIZIMLI DASTURLARI ASOSIDA LOYIHALASH

Talaba. **Shukurullayev Shaxzodbek Adamboy o'gli** ToshDTU

Assistent. **Boboniyozov Ergash Aminboy o'g'li** ToshDTU

Dotsent. **Primkulov Bekzod Sheraliyevich** ToshDTU

Avtomobilsozlik va traktorsozlik, qishloq xo'jalik mashinasozligi sohalari ishlab-chiqarishida zamonaviy loyihalash usullari va dasturlarini qo'llashni talab qiladi. Shu sababli traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jalik mashinalarini loyihalashda kompyuterli loyihalash (CAD,CAM,CAE) masalalari muhim o'rin tutadi. Hozirgi kunda malakali mutaxassislar bilimini namoyish qila olishda kompyuterda loyihalash ko'nikmalari, CAD,CAM,CAE tizimlari asosida ishlaydigan dasturlarida ishlash qobiliyati asosiy o'rin tutadi. Avtomatlashtirilgan loyihalash dasturlarida ishlay olish malakali mutaxassislarning bugungi kungi talabidir. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi loyihalash jarayonlari vaqtini qisqartiradi va ishlab-chiqarish samaradorligini oshiradi.









Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishi mahsulot konstruksiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot tez o'zgaruvchanligi hamda mahsulotni ishlab chiqarish muddatlarining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarda ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish hamda mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash talab etiladi[1]. Yangi mahsulotni ishlab chiqarishda murakkab, yuqori mehnattalab bosqich bu loyihalash bosqichi hisoblanadi va yangi mahsulotni ishlab chiqarishga joriy etishdagi asosiy vaqt va material xarajatlari aynan loyihalash jarayoniga sarflanadi shuning uchun loyihalash jarayonini avtomatlashtirish yangi mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida tez va sifatli ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining o'rni beqiyosdir[2].

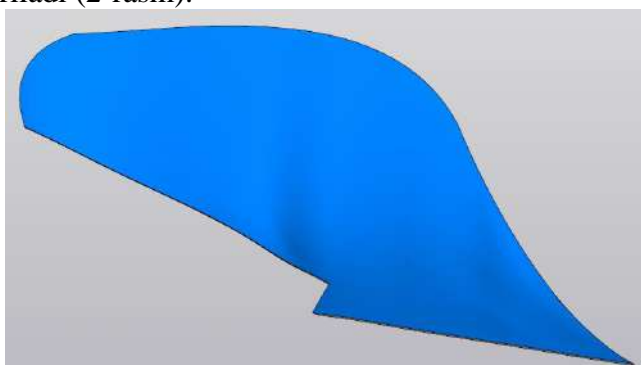
Qishloq xo'jaligi mashinasozligida turli yangi konstruksiyadagi texnikalarni ishlab chiqishda avtomatlashgan loyihalash tizimi muhim ahamiyatga ega bo'lib bormoqda. Tuproqqa ishlov berishda ishchi organlarni murakkab sirti ish jarayon sifatini belgilab beradi. Ananaviy loyihalash orqali olingan sirtlarni asosiy parametrlarini belgilovchi andoza egri chiziqlari yordamida detal olish uchun qolip yasash asosiy masala hisoblanadi[3].

Mavjud CAD tizimli dasturlar yordamida loyihalaniyotgan murakkab sirtga ega bo'lgan ishchi organlarni dastlabki muhandislik hisoblarini vizual amalga oshirish mumkin bo'lib, natijada tayyorlanadigan murakkab sirtli detallarni tayyorlash aniqiligi va ish unumini oshirish mumkin. Buning uchun CAD tizimli dasturlari tarkibiga kiruvchi Kompas 3D dasturi yordamida ishchi sirtini tayyorlash va detalga sarflanadigan material hamda foydalaniladigan material tarkibi bo'yicha mustahkamlik chegaralarini aniqlash mumkin.

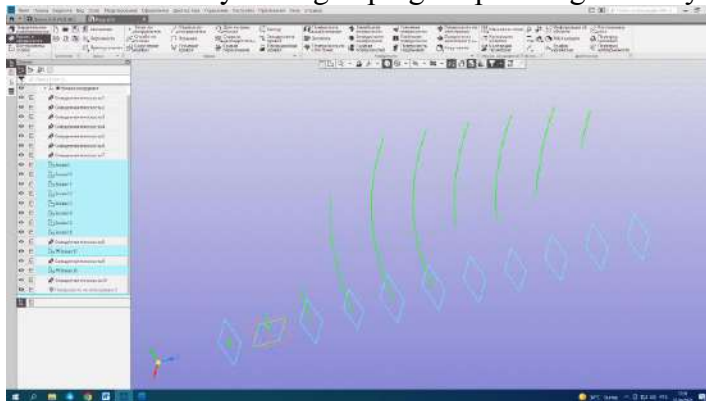
Buning uchun qishloq xo'jaligida keng foydalaniladigan murakkab sirtli plug korpusini loyihalash ketme-ketligini ko'rib chiqamiz:

1. Ananaviy loyihalash usullari yordamida olingan murakkab sirtning asosiy elementlari, ya'ni yo'naltiruvchi egri chiziq va yasovchi chiziqlarning asosiy parametrlaridan foydalanamiz[3];

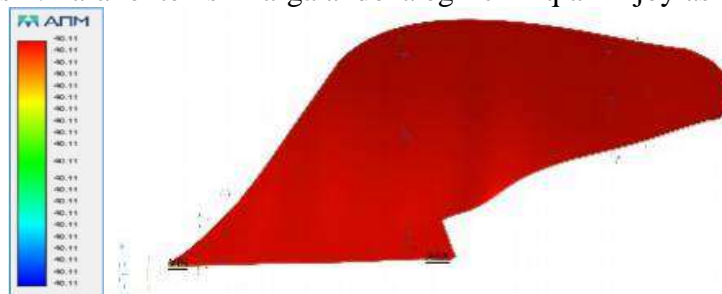
2. KOMPAS 3D dasturida murakkab sirtli detallarni loyihalash uchun *Создать*  bo'limi orqali  *деталь* shaklidagi yangi hujjat hosil qilamiz;
3. Murakkab sirtlarni hosil qilishimiz uchun  *деталь* bo'limining  *Каркас и поверхности* bo'limidagi komandalardan foydalanamiz;
4.  ushbu komanda yordamida parallel tekisliklar hosil qilinadi;
5. Loyihalash qonuniyatlari asosidagi plug korpusini loyihalash jarayonida andaza egri chiziqlaridan foydalanamiz bunda har bir andaza egri chiziqlari parallel tekisliklarga joylashtirib chiqiladi(1-rasm).
6. Keyingi bosqichda andaza egri chiziqlarini  *Усечение поверхности* va  *поверхность по сети кривых* komandalaridan foydalanib tutashtirib chiqamiz va plug korpusi sirtini hosil qilamiz.
7. KOMPAS 3D dasturining  APM FEM bo'limi orqali detallarni mustahkamlikka tekshiriladi (2-rasm).



2 – rasm CAD tizimida loyihalangan plug korpusining umumiy ko'rinishi



1-rasm. Parallel tekisliklarga andoza egri chiziqlarini joylashtirish



3 – rasm CAD tizimida loyihalangan plug korpusining mustahkamlik hisobi

Xulosa o'rnida shuni aytishimiz mumkinki CAD tizimlarida murakkab sirtlarni loyihalashni chuqur o'rganish orqali boshqa turdagi loyihalarni oson o'zlashtirish va metal sarfini oldindan aniqlash va shu loyihaga mos ishlab chiqarish turini tanlash mumkin.

### Adabiyotlar

1. Dugan Um. Solid Modeling and Applications. CAD/CAE. Rapid Prototyping/ Springer. United States of America, 2016.
2. Primkulov B.Sh, Boboniyozov E.A. "Kompyuterli loyihalash" fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar. -Toshkent: ToshDTU, 2022. -32 b.
3. Хамидов А. Кишлок хужалик машиналарини лойиҳалаш. Тошкент. Ўқитувчи. 1991. 244 б.

## YENGIL SANOATNING YANGI VA ZAMONAVIY TEXNIK TIZIMLARINING MODELLARI

**Sharipova Shaxruza Nusrat Qizi** -Buxoro muhandislik - texnologiya instituti magistranti

**Samiyeva Shaxnoz Hikmatovna** - Buxoro muhandislik - texnologiya instituti dotsenti

Yengil sanoat - xilma-xil xom ashyodan keng iste'mol mahsulotlari va buyumlari ichki tizimga ixtisoslashgan sanoat tarmoqlari majmui. Yengil sanoatda xom ashyoga ham dastlabki ishlov berish, ham tayyor mahsulot ichki tizimda amalga oshiriladi. Yengil sanoatda paxta, ipak, zigir, kanop, jut tolalari, hayvonlar terisi, juni, sun'iy tolalar, sun'iy charm xom ashyo sifatida foydalaniladi. Uning asosiy tarmoqlari to'qimachilik, tikuvchilik, ko'ncilik, mo'ynado'zlik, poyab-zal sanoatlari hisoblanadi. Yengil sanoat mahsulotlari, shuningdek, mebelsozlik, aviatsiya, avtomobil, oziq-ovqat va boshqa sanoat tarmoqlarida, qishloq xo'jaligi, transport, sog'liqni saqlash va boshqa sohalarda ishlatiladi. [1]

Bugungi kunda texnologiya shunday tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda, tezroq o'zgarish va taraqqiyotga imkon beradi, o'zgarish tezligining tezlashishiga olib keladi. Bir necha yil oldin yangilari sifatida tan olingan materiallar, usullar va texnologiyalar bugungi kunda bozor va sanoat talablari bilan solishtirganda ko'pincha unchalik samarali emasdek tuyuladi. Shunga ko'ra, so'nggi bir necha yil ichida ishlab chiqarish tizimlarining zamonaviy kontseptsiyalarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar yo'naltirilgan moslashuvchanlik farazlariga va sanoat 4.0 falsafasi muammolariga javob berishga qodir bo'lgan yangi tushunchalar atrofida aylandi. Shu nuqtai nazardan, yangi amaliy va ilmiy natijalar mashinasozlik uchun katta qiziqish va ahamiyatga ega. Yangi ishlab chiqarish texnologiyalari va ishlab chiqarish tizimlarining zamonaviy kontseptsiyalari muammolariga doimiy ravishda alohida e'tibor berilmoqda, bu bizga yuqori samaradorlik va mos moslashuvchanlik darajasiga ega yuqori sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarish imkonini beradi.

Ma'lumki, texnik tizimlarni yaratish, takomillashtirish va o'rganish jarayonida texnik tizimlardan foydalanuvchi va ishlab chiquvchilar nafaqat jihozlarning, balki tegishli texnologik jarayonlar va materiallarning rasmiylashtirilgan tavsiflari bilan ishlash zarurati bilan duch kelishadi. Ko'p sonli noqulay iboralar bilan ishlaganda, bu ma'lum bir noqulaylik tug'diradi va kerakli hujjatlarni tayyorlash uchun vaqtni sezilarli darajada sarflash bilan bog'liq. Agar biz ba'zi makro ketma-ketliklar shaklida ishlab chiqilgan umumlashtirilgan modellardan foydalansak, vazifa juda soddalashtirilgan bo'ladi. Zarur bo'lganda fanlararo makro ketma-ketliklarni yaratishimiz mumkin. Bunday fanlararo makro ketma-ketliklardan kimyo, mikrobiologiya, oziq-ovqat, to'qimachilik, yengil va boshqa sanoat tarmoqlari ob'ektlari va jarayonlarini tavsiflashda foydalanish mumkin.

Muayyan makro ketma-ketlik yaratish jarayonida foydalanuvchi "ortiqcha" yoki "kamchilik bilan" umumlashtirilgan modelni yaratishi mumkin [2].

Birinchi holda, foydalanuvchining vazifasi, qoida tariqasida, keraksiz belgilarni olib tashlashga qisqartiriladi. Agar biz ikkinchi holat bilan shug'ullanadigan bo'lsak, u holda foydalanuvchi belgilarni olib tashlash bilan birga tegishli matn protsessorining qo'shimcha mablag'larini jalb qilishi kerak. Modulning oqilona mazmuni foydalanuvchi tomonidan ma'lum shartlar va ularning kasbiy tayyorgarligidan kelib chiqqan holda tanlanadi.

Albatta, foydalanuvchi yoki ishlab chiquvchi (dizayner) turli maqsadlarda nafaqat matn, balki grafik, shuningdek, birlashtirilgan fanlararo umumlashtirilgan modellar - "kentavrlar" ni yaratish va ulardan samarali foydalanish imkoniyatiga ega.[3]

Zamonaviy jamiyatning rivojlanishi yangi raqobatbardosh texnik mahsulotlarni ishlab chiqish bilan chambarchas bog'liq. Ma'lumki, har yigirma besh yilda yangi mahsulotlarni yaratish uchun zarur bo'lgan vaqt ikki barobarga qisqaradi. Dizayn ob'ektlarining xilma-xilligi har o'n yilda ikki baravar ko'payadi va tarkibiy elementlarning soni bo'yicha texnik tizimlarning murakkabligi - o'n besh yil ichida. Umuman olganda, yangi texnik echimlarni izlash bilan bog'liq ishlar hajmi har o'n yilda 10 barobar ortadi. Ko'pgina sanoat tarmoqlari juda yuqori sur'atlarda rivojlanmoqda. Dizayn vazifalarini tushunish qiyinlashadi. Buni turli ma'lumot manbalarida chop etilgan ko'plab nashrlar tasdiqlaydi [4].

Binobarin, milliy manfaatlarni himoya qilish milliy ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlash orqali ichki bozorni rivojlantirish, milliy bozorni sifatli tovarlarning zarur assortimenti guruhlari bilan to'ldirish orqali uning manfaatlaridan kelib chiqib importni tartibga solish, halol raqobatni o'rnatish yo'li bilan amalga oshiriladi. Monopoliyaga yo'l qo'ymaslik uchun milliy bozorga va xorijiy ishlab chiqaruvchilarga kirish kerak, buning natijasida ortiqcha narx, sifatsizlik kabi salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Korxonalarining o'z va kredit mablag'lari hisobidan yangi texnikalar bilan o'z vaqtida modernizatsiya qilish, texnologiyani yangilash hamda raqamlashtirish va avtomatlashtirish orqali ishlab chiqarishni tashkil etish soha uchun jiddiy muammo hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlarda asbob-uskunalarni yangilashning o'rtacha darajasi yiliga 15-17% ni tashkil qiladi, ya'ni uskunaning amortizatsiya muddati 10 yildan ancha kam. Rivojlanayotgan mamlakatlarda, masalan, Rossiyada uskunani yangilash darajasi yiliga 3-4% ni tashkil qiladi. Uskunalarni yangilashning past darajasi ishlab chiqarish quvvatlarining qisqarishiga ta'sir qiladi. Boshqa tomondan, asbob-uskunalarni yangilash mahalliy mashinasozlikning rivojlanishiga hissa qo'shadi va shu bilan mamlakat iqtisodiy rivojlanish sur'atlarini oshirishga yordam beradi. Yangilanishdan maqsad xarajatlarni kamaytirish, sanoat korxonalarining rentabelligi va raqobatbardoshligini oshirishdan iborat. Bu siyosat davlatning investitsiya siyosati bilan chambarchas bog'liq bo'lishi, uning maqsadi yengil sanoatni rivojlantirishdir. Yengil sanoat korxonalarining ishlab chiqarish-texnologik bazasining eskirganligi sotish hajmining, demak, mahsulot ishlab chiqarish hajmining kamayishiga, natijada bozor ulushini yo'qotishiga olib keladi. Bundan tashqari, bunday texnik siyosat ishlab chiqarishni tashkil etish darajasidagi orqada qolishni, korxonalarni boshqarishda noto'g'ri boshqaruvni, ularning marketing xizmatlarining samarasiz ishlashini, kadrlar siyosati samaradorligining yo'qligini aks ettiradi, bu esa xodimlarning malakasini yo'qotishiga olib keladi. va aylanmasi ortadi. Yengil sanoatning jadal rivojlanmaganligi qishloq xo'jaligi, mashinasozlik, kimyo sanoati (xom ashyo, bo'yoqlar, to'qimachilik yordamchi moddalarini ishlab chiqarish) kabi boshqa tarmoqlarda ham salbiy oqibatlariga olib keladi. Yengil sanoatni rivojlantirishda kechikish eskirgan uskunalarni ishlatish uchun energiya xarajatlarning oshishi hisobiga xarajatlarning oshishiga olib keladi. Buning natijasida nafaqat yengil sanoat, balki bir-biri bilan bog'liq bo'lgan boshqa tarmoqlar mahsulotlari importining o'sishi kuzatiladi.

Yengil sanoat tobora yuqori texnologiyalarga aylanib bormoqda [5], bu esa raqobatbardoshlikni kuchaytirish uchun innovatsion mahsulotlar va texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Bu tendentsiya agrosanoat majmuasining ishlab chiqarish hajmini oshirish imkoniyatlari bilan ham, kimyo sanoatidagi innovatsiyalar bilan

ham belgilanadi. Binobarin, ishlab chiqarish hajmining o'sishi, uning tarkibidagi o'zgarishlar va yengil sanoatning assortimentini yangilash bevosita yuqoridagi tarmoqlarning rivojlanishiga bog'liq. Zamonaviy ilmiy ishlanmalar ishlab chiqarish jarayoniga raqamli va axborot texnologiyalarini, yangi texnologik jarayonlarni joriy etishni rag'batlantiradi [6], jumladan:

- loyihalash va ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish;
- xom ashyoni bo'yash usullari;
- to'qimalarni yakuniy qayta ishlash usullari,
- raqamli ranglarni moslashtirish usullari.

Yengil sanoatning fan zichligining ortishi ishlab chiqarishni baynalmilallashtirish tufayli xalqaro bozorlardagi kuchli raqobat natijasidir. O'z navbatida, baynalmilallashuv ishlab chiqarish quvvatlarining arzonroq ishchi kuchiga ega mamlakatlarga katta siljishi bilan birga keladi. G'arbiy Evropa mamlakatlari (xususan, Germaniya, Italiya, Frantsiya) ishlab chiqarishni birinchi bo'lib Sharqiy Evropa mamlakatlariga (Vengriya, Chexiya) o'tkazdilar. Keyinchalik bu mamlakatlar ishlab chiqarishni quyidagi mamlakatlarda joylashtirishni boshladilar:

- Osiyo (Xitoy, Hindiston, Tailand, Vetnam, Pokiston, O'zbekiston);
- Sharqiy Yevropa (Litva, Belarus)
- Lotin Amerikasi

Ushbu muammolarni hal qilish uchun invariant modellar yordamida yuqori daraja texnik tizimlarni tavsiflash texnikasi taklif etiladi, bunda matematik, axborot, uslubiy va dasturiy ta'minotning tegishli komponentlari ixcham, bir hil, universal, mos va ochiq bo'lishi kerak

#### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Musayev, Nuriddin; va Alimboyev, Erkin."Yengil sanoat" O'zME. Ye-harfi Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil
2. Борисова М.С., Гусаров А. В. Обобщенное моделирование технических систем и инженерное образование. Инженерная педагогика: Сборник статей (выпуск 13, том 1) Центр инженерной педагогики МАДИ-М.
3. Живетин В. В. Состояние и перспективы развития текстильной и лёгкой промышленности // Промышленность России. — 2000. — № 6.
4. Львова С. А. Оборудование швейного производства. — 1-е изд. Учебник для НПО. — М.: Академия, 2010. — 208 с
5. S.E. Yepanchintseva, "State mechanism to ensure enterprise competitiveness in textile and clothing industries: Use of international experience for Kazakhstan", Interdisciplinary Perspectives on Social – Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publ., pp. 129-136, 2014.
6. N. Brousek, "Fertigung technischer Textilien und Hochleistungsgewebe mit Profinet und SPS", Melliand Textilber, t. 94, no. 3, pp. 159-160, 2013.

### **ПАХТАНИ ЙИРИК ЧИҚИНДИЛАРДАН ТОЗАЛАГИЧДА КЎП ҚИРРАЛИ КОЛОСНИКЛАРНИНГ ҚИРРАЛАР СОНИНИ ТОЗАЛАШ САМАРАСИГА ТАЪСИРИНИ ТАҲЛИЛИ**

**Сайиткулов Сардор Олтибоевич** (Докторант. Бухоро муҳандислик-технология институти)

**Джураев Анвар** (т.ф.н. профессор. Тошкент тўқимачилик ва енгил sanoat институти)

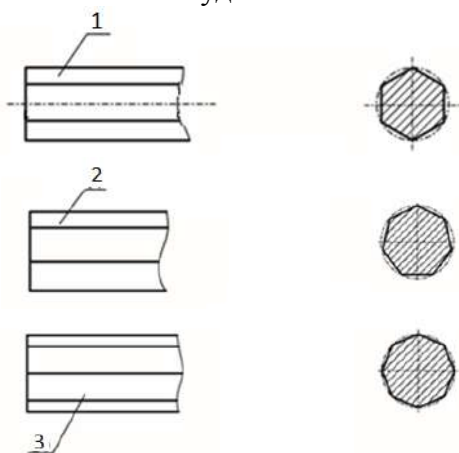
Жаҳон бозорида толанинг табиий физик-механик хоссаларини максимал даражада сақлаш талаблари ортиб бормоқда. Жаҳон стандартлаштиришда толанинг ташқи кўриниши ва унинг таркибидаги ифлосликлар микдорига алоҳида эътибор берилмоқда

шунинг учун пахтанинг майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини ошириш муҳимдир [1,2].

Тадқиқотлар пахтани айлана шаклдаги колосникли панжара ёрдамида тозалашнинг амалдаги технологияси ва йирик чиқиндиларни ажратишда аррали барабан остида кўп қиррали колосникли панжаралардан фойдаланишда тавсия этилган тозалаш технологияси билан солиштирилган ҳолда олиб борилди (1-расм).

Тажрибалар қуйидаги вариантларда ўтказилди:

- йирик ифлосликлардан тозалашнинг мавжуд технологияси;
- кўп қиррали колосникли панжаралар ёрдамида пахтани йирик ифлосликдан тозалаш технологияси;
- олти, етти, ва саккиз қирралик колосниклар алоҳида алоҳида ўрнатилганда таклиф қилинган ва мавжуд технологияни тозалаш жараёнини таққослаш;



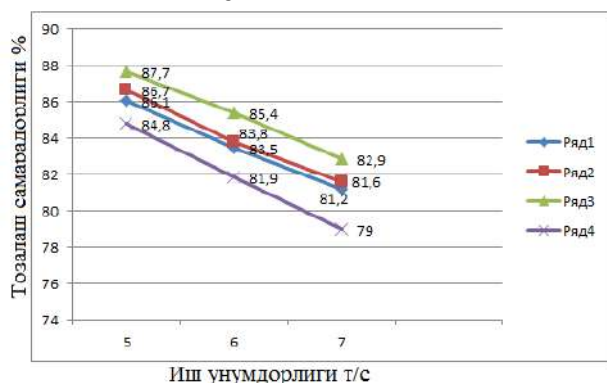
1. олти қиррали колосник,
2. етти қиррали колосник,
3. саккиз қиррали колосник кўп қиррали колосниклар

**1- расм.** Тавсия қилинган кўп қиррали колосникларни схемалари.

Барча намуналар пахта тозалаш машинасида олдин ва кейин олинган. Ҳар бир вариант учун намлик, ифлосланиш ва тозалаш самарадорлиги аниқланди. Кўрсаткичлар О`зДст6432006, О`зДст6442006, О`зДст5922008 Давлат стандарти бўйича олинган. Пахтанинг намлиги ВХС - М1 лаборатория аппаратида ВЛКТ маркали лаборатория тарозисидан фойдаланган ҳолда ўлчанди. Тозалаш эффекти ЛКМ брендининг лаборатория бўлимида амалга оширилди [3].

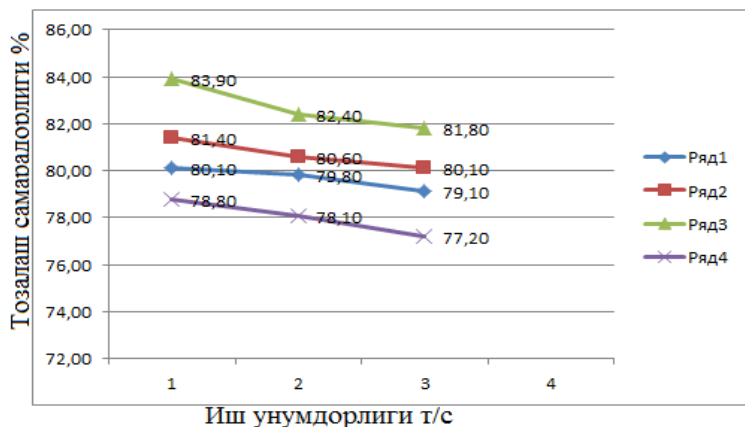
Технологик тажрибалар натижалари 2-расмда графиклар шаклида келтирилган.

Олинган графиклар (2-расм) таҳлили шуни кўрсатдики, мавжуд колосникли панжарадан фойдаланганда пахта тозалаш машинасининг иш унумдорлиги 5 Т/с бўлганда, пахтанинг II навида тозалаш самарадорлиги 84,8 % ни ва иш унумдорлиги 6 Т/с бўлганида тозалаш самарадорлиги 82,2 % гача камайди. Иш унумдорлик 7,0 Т/с гача ошиши билан тозалаш самарадорлиги 79,3 % гача камайди. Пахтанинг IV навида тозалаш самарадорлиги 78,8 % ни ва иш унумдорлиги 6 Т/с бўлганида тозалаш самарадорлиги 78,1 % гача камайди. Иш унумдорлик 7,0 Т/с гача ошиши билан тозалаш самарадорлиги 77,2 % гача камайди.



- 1 - 8 қирралик колосник панжара (II-навли пахта);
- 2 - 7 қирралик колосник панжара (II-навли пахта);
- 3 - 6 қирралик колосник панжара (II-навли пахта);
- 4 - мавжуд колосник панжара (II-навли пахта);

2 - расм. Пахтани йирик чиқиндидан тозалашда кўп қиррали колосниклар қирралар сонини тазалаш самарадорлигига боғлиқлик графиклари. (II-навли пахта)



- 1 - 8 қирралик колосник панжара (IV-навли пахта);
- 2 - 7 қирралик колосник панжара (IV-навли пахта);
- 3 - 6 қирралик колосник панжара (IV-навли пахта);
- 4 - мавжуд колосник панжара (IV-навли пахта);

3 - расм. Пахтани йирик ифлосликдан тозалашда кўп қиррали колосникли панжараларни тозалаш самарадорлиги (IV-навли пахта)

Тавсия қилинаётган 6 қиррали колосникли панжарадан фойдаланилганда, II навли пахтада иш унумдорлиги 5 Т/с бўлса, тозалаш самарадорлиги 86,1 % ни ташкил қилди ва унумдорлиги 7 Т/с гача кўтарилганда тозалаш самарадорлик 81,2 %. гача, IV навли пахтада иш унумдорлиги 5 Т/с бўлса, тозалаш самарадорлиги 80,1 % ни ташкил қилди ва иш унумдорлиги 7 Т/с кўтарилганда тозалаш самарадорлик 79,1 %. гача камайди.

7 қиррали колосникли панжара бўлганида, II навли пахтада иш унумдорлиги 5 Т/с бўлса, тозалаш самарадорлиги 86,7 % ни ташкил қилди ва иш унумдорлиги 7 Т/с гача кўтарилганда тозалаш самарадорлиги 81,6 %. гача, IV навли пахтада иш унумдорлиги 5 Т/с бўлса, тозалаш самарадорлиги 81,9 % ни ташкил қилди ва иш унумдорлиги 7 Т/с гача кўтарилганда тозалаш самарадорлик 80,1 %. гача камайди.

Қирралар сони 8 та бўлганда, II навли пахтада иш унумдорлиги 5 Т/с бўлса, тозалаш самарадорлиги 87,7 % ни ташкил қилади ва унумдорлиги 7 Т/с гача кўтарилганда тозалаш самарадорлик 82,9 %. гача, IV навли пахтада иш унумдорлиги 5 Т/с бўлса, тозалаш самарадорлиги 83,9 % ни ташкил қилади ва унумдорлиги 7 Т/с гача кўтарилганда тозалаш самарадорлик 81,8 %. гача камайди. Бунинг асосий сабаби шундан иборатки, цилиндрик колосниклар ишлатилганида пахта бўлаклари колосник сиртига кичик юзага тегади, зарба кичик бўлади, ҳаракат тормозланиши кам бўлади. Шунинг учун тозалаш самараси юқори бўлмайди. Кўп қиррали колосникдан фойдаланилганида пахта бўлаги колосник текис юзасига урилади, таъсир кучи катта бўлади, тегишлича ҳаракат тормозлашади, тозалаш самараси ортади, колосник қирралари сони ортиши билан у цилиндрик колосникка яқинлашади. Шунинг учун тозалаш самараси ҳам камаяди [4].

Олинган графиклар (3- расм) таҳлили шуни кўрсатдики, (5,0 ÷ 7,0) Т/с оралиғида унумдорлик ошиши билан тозалаш самарадорлик мутаносиб равишда камаяди.

Пахта таркибидаги йирик чиқиндиларни ажратиш бўйича кўрсаткичларни таққослаш шуни кўрсатадики, тавсия қилинаётган 6 қиррали колосниклардан фойдаланганда тозалаш самарадорлиги мавжуд колосникка қараганда ўртача ҳисобда (3,2 ÷ 5,0) % кўпроқ олинди.

#### Адабиётлар.

1. Э.З.Зикриёева. Первичная переработка хлопка сырца. Учебное пособие. Т.,Мехнат, 1999. С 84-86.
2. Джураев А. и др. Очистительная секция хлопкоочистительного агрегата. Патент FAP №00948, Бюлл. №9, 2014.



3. Anvar Dzuraev, Sardor Sayitkulov, Bekzod Bozorov. Investigation of working bodies of cotton cleaning machine // *Modern Innovations, Systems and Technologies*, 2021, 1(4).
4. Джураев А., Сайиткулов С.О. ЭПРА Интернационал Жоурнал оф Ресеарч анд Девелопмент (Ижрд) “Ресеарч Он Импрювинг Тхе Воркинг Бодиес Оф Тхе Мачине Фор Слеанинг Соттон Фром Waste” Волуме: 6 Иссуе 3 Марч 2021.

УДК 629.114.2

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СИММЕТРИЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА К УНИВЕРСАЛЬНО-ПРОПАШНЫМ ТРАКТОРАМ

Туляганов Одилбек Кушназар ўгли - студент факультета “Машиностроения”  
ТГТУ им. И. Каримова

Камбарова Дилфуза Усманиевна - ассистент кафедры “Наземные транспортные системы” ТГТУ им. И. Каримова

Дифференциал - механизм трансмиссии, который представляет собой планетарный механизм, предназначенный для распределения вращающего момента между ведущими полуосями трактора или автомобиля и обеспечения вращения ведущих колес с различной частотой при движении по кривой или неровностям пути. На повороте, неровном пути ведущие колеса совершают движение по дугам разной длины. Если бы оба колеса были расположены на общем валу, то их движение сопровождалось бы скольжением, износом шин и поломками. Поэтому ведущие колеса устанавливают на отдельных валах - полуосях, соединенных дифференциалом [1].

Дифференциал, установленный между колесами, называется межколесным дифференциалом, а между мостами - межосевым. В основном дифференциалы устанавливают между главной передачей и ведущими колесами конечных передач. В полноприводных тракторах дополнительно дифференциалы могут устанавливать между ведущими мостами трактора, а на универсально-пропашных тракторах применяется межколесный дифференциал, который устанавливается в заднем мосте между задними колесами трактора.

При наличии дифференциала отсутствуют жесткие кинематические связи между ведущими колесами, следовательно, при поворотах трактора каждое колесо имеет возможность вращаться с различной угловой скоростью без скольжения или буксования относительно почвы либо дорожного полотна.

Дифференциал, распределяющий крутящий момент между выходными валами поровну, называют симметричным. Дифференциал, распределяющий крутящий момент между выходными валами не поровну, называют несимметричным [2].

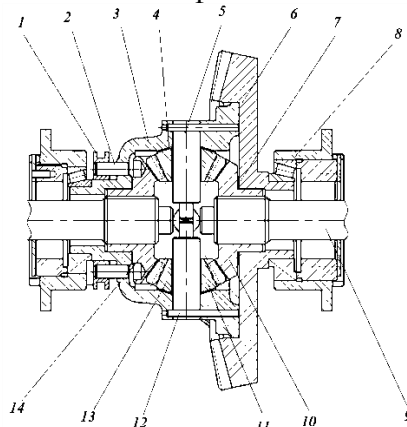
Анализируя конструкции различных видов дифференциала, следует отметить, что в большинстве случаев дифференциал совмещается с главной передачей трактора.

На отечественных универсально-пропашных тракторах принята одинарная коническая главная передача. При этом она совмещена с симметричным шестеренным дифференциалом, обеспечивающим вращение ведущих колес с различными угловыми скоростями, необходимыми при повороте трактора и при движении по неровной дороге и исключающим буксование отдельного колеса при попадании его на поверхность, имеющую низкие сцепные качества.

На рис. 1 представлена конструкция простого симметричного конического дифференциала современного универсально-пропашного трактора ТТЗ-1033. Он состоит

из корпуса 3, сателлитов 11, осей вращения сателлитов 5, выполненных в виде крестовины, фиксируемые в корпусе дифференциала фиксатором 12, полуосевых шестерен 10 и 14. Как сателлиты, так и полуосевые шестерни упираются к корпусу дифференциала посредством стальных шлифованных упорных шайб 4, 7. Сателлиты надеты на крестовину посредством втулок 9.

Ведущим звеном дифференциала является корпус 3, ведомыми - полуосевые шестерни 10 и 14. Корпус закреплен к ведомой конической шестерне 6 главной передачи и вращается вместе с ним на двух конических шарикоподшипниках, а полуосевые шестерни надеты на шлицевые концы вала 9, изготовленных заодно с солнечными шестернями планетарных редукторов. У простого симметричного дифференциала полуосевые шестерни 10 и 14 имеют одинаковое число зубьев. Одна из полу осевых шестерен 14 выполнена с гнездами под штифты.



**Рис. 1. Схема дифференциала трактора ТТЗ - 1033:**

1 - муфта; 2- штифт; 3 - корпус дифференциала; 4, 7 - стальные шлифованные упорные шайбы; 5 - ось вращения сателлита; 6 - ведомая коническая шестерня главной передачи; 8 конический шарикоподшипник; 9-вал солнечной шестерни планетарного редуктора; муфта; 10, 14 - полуосевые шестерни; 11 - сателлит; 12 - фиксатор; 13 – втулка

При прямолинейном движении трактора, а также при блокировке полуосевые шестерни вращаются вместе с корпусом дифференциала. Сателлиты 11 при этом неподвижны относительно оси 5. При движении трактора по криволинейной траектории или по неровностям пути скорость вращения одной из полуосевых шестерен уменьшается, а другой пропорционально возрастает за счет вращения сателлитов 11 относительно оси 5. Блокировка дифференциала осуществляется штифтом 2 муфты 1 [3].

Следует отметить, что симметричный шестеренчатый дифференциал, установленный на тракторе ТТЗ – 1033 конструктивно несколько отличается от серийного дифференциала. В нем изменена конструкция крестовины и число сателлитов, вместо асимметричных трех сателлитов установлены симметричные четыре сателлита. Также дифференциал оснащен системой принудительной блокировки. Полная блокировка дифференциала осуществляется с помощью механически управляемой штифтовой муфты.

Рассматривая конструкции дифференциалов, следует отметить, что во избежание поломок в процессе работы под нагрузкой в стадии проектирования дифференциала его детали и узлы рассчитывают на прочность и на смятие, а отдельные из них проверяются на износостойкость и на тепловую напряженность.

#### Список литературы

1. Курасов В.С., Трубилин Е.И., Глишев А.И. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве: Учебное пособие. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2011. – 132 с.: ил.
2. В.М. Шарипов, К.И. Городецкий, А.П., Маринкин и др.; / Устройство тракторов Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: МГТУ. «МАМИ», 2007. – 320 с.

3. Ахметов А.А. Задние мосты универсально-пропашных тракторов хлопкового назначения. – Ташкент: Фан, 2014. – 160 с.

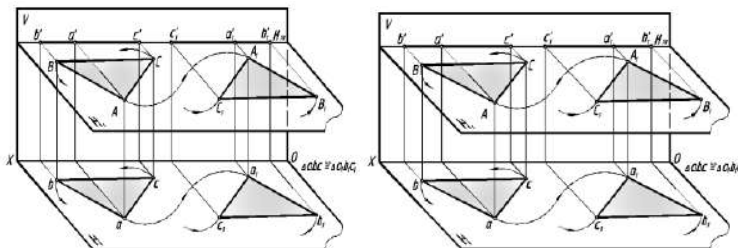
### ТЕКИС-ПАРАЛЛЕЛ ХАРАКАТЛАНТИРИШ УСУЛИДА МЕТРИК МАСАЛАРНИ ЕЧИШ

**А.М.Авлакулов** – студент Ташкентского технического государственного университета имени Ислама Каримова  
**М.М.Джаббарова** – старший преподаватель Ташкентского технического государственного университета имени Ислама Каримова

Текис-параллел ҳаракатлантириш усулида фигуранинг проекциялар текисликлари системасига нисбатан вазиятини мақсадга мувофиқ ўзгартириш геометрик фигуранинг ҳар қандай нуқталарининг ҳаракатлантириш траекторияларини бир-бирига параллел текисликларда ҳаракатлантириш йўли билин бажарилади.

Бу усулда фазода берилган геометрик фигуранинг ҳар бир нуқтаси проекциялар текислигига нисбатан параллел бўлган горизонтал ёки фронтал текисликларда ҳаракатлантирилади ва шунинг натижасида унинг ҳосил бўлган кейинги проекцияси мазкур проекциялар текислигига нисбатан вазияти ўзгаради, аммо дастлабки проекциясига тенг бўлиб қолади.

Юқорида баён этилганлардан қуйидаги хулосага келиш мумкин. Фазода нуқтани горизонтал проекциялар текислигига параллел текисликда ҳар қандай траектория бўйича ҳаракатлантирилса ҳам, унинг фронтал проекцияси ОХ ўқида параллел тўғри чизик бўйича ҳаракатланади.



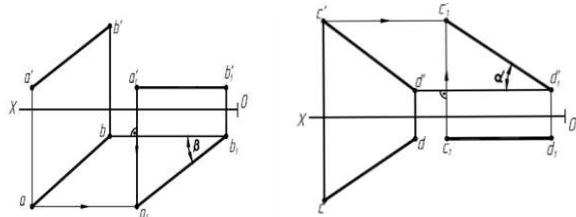
Бир маротаба текис-параллел ҳаракатлантириш билан қуйидаги натижаларга эришиш мумкин:

а) умумий вазиятдаги кесманинг ҳақиқий катталигини ва проекция текисликларига оғиш бурчагини аниқлаш,  
 б) икки нуқта орасидаги масофани аниқлаш, умумий вазиятдаги икки параллел текислик орасидаги масофани (уларни проекцияловчи вазиятга келтириб),  
 в) проекцияловчи текислик устида ётган текис шаклнинг ҳақиқий катталигини аниқлаш мумкин. Икки маротаба текис-параллел ҳаракатлантириш билан қуйидаги масалалар аниқланади:

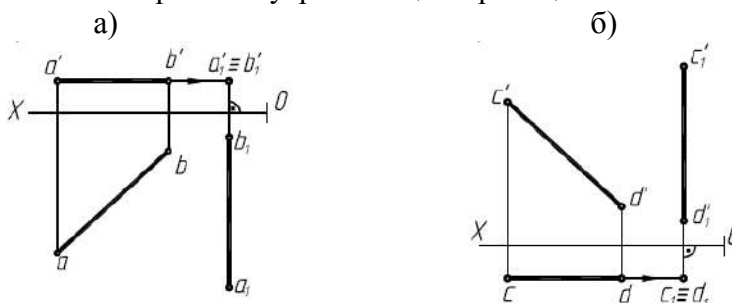
а) нуқтадан умумий вазиятдаги тўғри чизикқача бўлган масофа,  
 б) умумий вазиятдаги икки тўғри чизик орасидаги масофани,  
 в) умумий вазиятдаги текисликда ётган текис шаклнинг ҳақиқий катталигини,  
 г) текис бурчакнинг ўлчамини, икки ёкли бурчакни, умумий вазиятдаги икки ёкли бурчакни ва бошқаларни.

Берилган шаклни проекция текисликларига нисбатан текислик-параллел ҳаракатлантириш тўғри чизикни айланиш ўқисиз айлантириш деб кўрилса бўлади, яъни шакл аниқланмаган проекцияловчи тўғри чизик атрофида айланма ҳаракатланади.

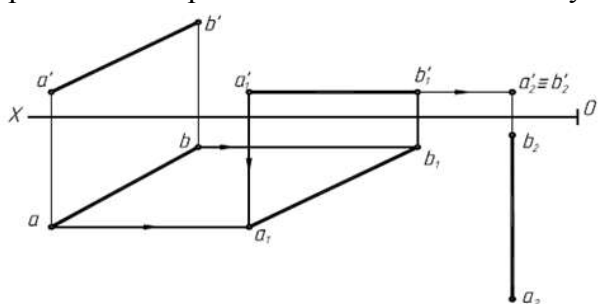
Умумий вазиятдаги тўғри чизикни проекция текислигига параллел вазиятга келтирилсин.



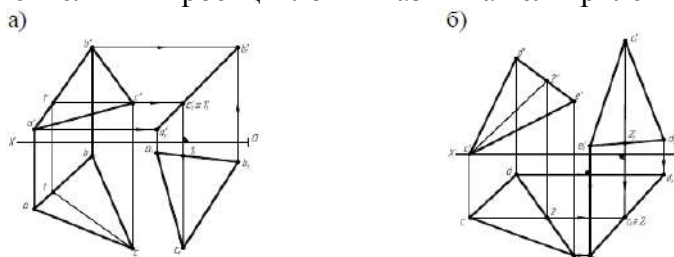
Проекция текислигига параллел тўғри чизикни проекцияловчи вазиятга келтирилсин.



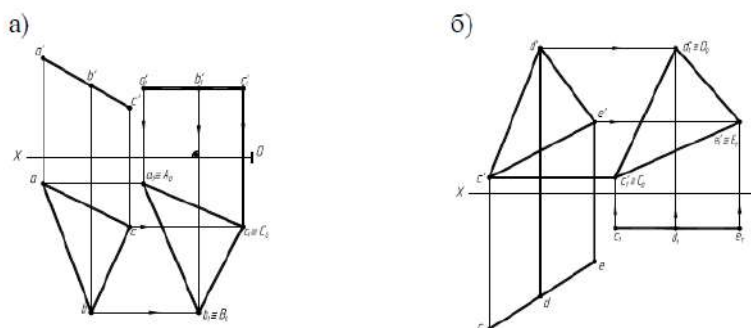
Умумий вазиятдаги тўғри чизикни проекцияловчи вазиятга келгунча ўзгартирилсин.



Умумий вазиятдаги текисликни проекцияловчи вазиятга келтирилсин.



Проекцияловчи текисликни проекция текислигига параллел вазиятга келтирилсин.



Адабиетлар

1. Азимов Т. Ж. -Чизма геометрия Тошкент 2008
2. Сабирова Д. У. -Чизма геометрия, Чизмачилик ва муҳандислик графикаси Тошкент 2011

3. Алимова Д. К. -Начертательная геометрия и инженерная графика Тошкент

### **ИННОВАЦИЯ И ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

**М.А.Хабибуллаев**– студент Ташкентского технического государственного университета имени Ислама Каримова

**М.М.Джаббарова** – старший преподаватель Ташкентского технического государственного университета имени Ислама Каримова

Образование в Республике Узбекистан провозглашено приоритетным направлением в сфере общественного развития. От масштабов, уровня, качества образования и подготовки кадров во многом зависит успех проводимых в государстве реформ.

Государственная политика Узбекистана в сфере образования закреплена Законами “Об образовании” и “О национальной программе по подготовке кадров”. В этих нормативных документах определены стратегия и тактика реформирования всей системы образования и её структур, цели и конкретные задачи подготовки высококвалифицированных специалистов, отвечающих современным требованиям рынка труда, социальному заказу общества.

Характерной особенностью национальной модели подготовки кадров является включение в неё таких компонентов, как личность, государство, непрерывное образование, наука и производство.

Личность – главный компонент этой модели. По этому формированию личности обучаемого придаётся первостепенное значение. С точки зрения новой программы образования, данных педагогических и психологических наук именно личностные качества специалиста в совокупности с профессионализмом определяют его конкурентоспособность.

Система среднего специального образования призвана обеспечить подготовку высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов на уровне экономически развитых демократических государств, отвечающих требованиям высокой духовной культуры и нравственности.

Сложность и неоднозначность происходящих в нашем обществе перемен ставят педагогов перед необходимостью ценностного самоопределения, требуют от него реализации демократических и гуманистических принципов в педагогической деятельности, что обуславливает серьезные перемены в системе подготовки педагога воспитателя.

Выбирая новые концепции и технологии педагог в первую очередь обращает внимание на их эффективность.

Педагог является ключевой фигурой, так как ему принадлежит стратегическая роль в развитии личности обучаемого в ходе профессиональной подготовки. Следовательно, необходимо поднять на качественно новый уровень квалификация самих педагогов. Ведь от того кто именно передает будущим поколениям сокровища социального опыта, мудрость предков, зависит во многом успех реализации Национальной программы по подготовке кадров и национальной идеологии. Лишь высококвалифицированный труд, труд каждого педагога может обеспечить формирование интеллектуального, духовно-нравственного потенциала нации, необходимого и соответствующего требованиям и уровню общественного прогресса.

Основное содержание деятельности педагога включает в себя выполнение нескольких функций – обучающей, воспитывающей, организующей и исследовательской. Они воспринимаются в единстве. Педагог должен сочетать педагогическую и научную деятельность, так как именно исследовательская работа способствует обогащению его внутреннего мира, развивает творческий потенциал, повышает научно-профессиональный уровень знаний. Если педагогическая деятельность – не подкреплена научной работой, то утрачивается профессиональное педагогическое мастерство. Профессионализм выражается в умении видеть и формулировать педагогические задачи на основе анализа педагогических ситуаций и находить оптимальные способы их решения.

Инновационная технология может быть определена как научное обоснование выбора операционного воздействия педагога на учащегося в контексте взаимодействия его с миром, в целях формирования у него отношений к этому миру.

Перечисленные принципы являются исходными положениями педагогической технологии как профессионального феномена. Выполняя роль руководящей идеи, они определяют творческий поиск педагога – воспитателя, выстраивающего конкретное воздействие в конкретных обстоятельствах.

Понятие “инновационная технология” уже используется применительно к анализу воспитания, поэтому для нас проблема инновационной технологии – это прежде всего проблема “методов” воспитания. И именно в рамках метода может быть реализована та или иная система педагогических средств и способов из реализации в интересах достижения воспитательных целей.

На основе компьютеризации учебного процесса развиваются новые формы обучения. Новые информационные технологии открывают большие возможности не только в организации самостоятельной работы учащихся при изучении той или иной темы, но и в выполнении научно-творческой работы. В частности, студенты могут при изучении предмета использовать не только традиционные печатные материалы, но и материалы интернет. Особенно важно использовать такие материалы при изучении дискуссионных вопросов.

В педагогической деятельности, как и в любом виде творчества, своеобразно сочетаются действующие и эвристически найденные самостоятельно нормативы. Творческая индивидуальность педагога – это высшая характеристика его деятельности, но и как всякое творчество, она тесно связана с личностью человека.

Труд преподавателя состоит из трёх компонентов: педагогическая деятельность, педагогическое общение, личность. Личность – стержневой фактор труда, определяет его профессиональную позицию в педагогической деятельности и педагогическом общении. Педагогическая деятельность – это технология труда, педагогическое общение – это климат и атмосфера, а личность – ценностные ориентации, идеалы, внутренний смысл педагога. Своевременность предъявляет всё более жесткие и разносторонние требования к педагогической деятельности. Они неизмеримо возрастают при неизбежном возникновении рынка молодых специалистов, развитии многоуровневого образования, внутригосударственной и международной аккредитации учебных заведений и специалистов.

Педагогическая деятельность – это профессиональная активность педагога, решающего задачи обучения и развития молодёжи с помощью различных действий. В процессе педагогической деятельности реализуются такие задачи как:

- проектирование: формирование и конкретизация целей учебного предмета с учётом требований, предъявляемых педагогической деятельности, планирование учебного курса с учётом поставленных целей, учёт этапов формирования умственных целей, предвидение возможных затруднений у обучаемых при изучении предмета, путей их преодоления.

- конструирование: отбор материала для данного занятия с учётом способностей студентов к его восприятию, подбор и разработка системы знаний и задач, исходя из поставленных целей, выбор рациональной структуры занятий в зависимости от цели, содержания и уровня развития обучаемых, планирование содержания уроков с учётом меж предметных связей, разработка заданий для самостоятельной работы студентов, выбор системы рейтинговой оценки и контроля обучаемости студентов.

- организация: организация активных форм обучения, дискуссий, деловых игр, тренингов, использование педагогических методов, адекватных данной ситуации, ясное изложение материала, выделение ключевых понятий, закономерностей, построение обобщающих выводов, создание тестов по читаемому предмету.

- социально-психологическое регулирование: стимулирование обучаемых к постановке вопросов, проведению дискуссий, дисциплина студентов, установление и поддержка отношений с коллегами, студентами, их родителями, администрацией.

- в научном исследовании использование методик психолого-педагогического исследования способов обобщения и оформления результатов, анализ деятельности коллег на основании достижений психолого-педагогической науки.

- использование компьютера: подготовка докладов и статей с помощью персонального компьютера, разработка сценариев обучающих компьютерных программ.

Вышеизложенное свидетельствует о том, насколько сложно и многообразна педагогическая деятельность педагогов высшего и среднего специального образования и какие требования предъявляют к ней общество и государство.

Литература

1. Ботвинников А. Д. Пути совершенствования методики обучения черчению 2011
2. Халдаров Х. А. Алимарданова Н. Управление качеством образования в процессе проектирования Москва 2018

## **БЕСФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА ХЛОПЧАТУБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ**

Доц. **М.Х.Мирзахмедова**, студентка **Х.А.Қахрамонова**  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Ткани, из природных волокон обладая высокими гигиеническими свойствами в условиях эксплуатации усаживаются и сминаются. Для повышения упруго-эластических свойств целлюлозных волокон стали применять сшивающие препараты-диметиллольные производные мочевины, меламин, триазин и других. Существенными недостатками этих препаратов является содержание в них токсичного свободного формальдегида и выделение его в процессах отделки и эксплуатации отделанной ткани; снижение механической прочности в результате отделки на 20-40%. Хотя стараниями ученых всего мира по устранению недостатков формальдегидсодержащих предконденсатов с применением различных мало- и бесформальдегидных препаратов проблема окончательно не решена.

Целлюлозные волокна набухают в воде с увеличением размера диаметра на 40-50%, при этом увеличивается их пористость, что весьма важно в процессах отделки текстильных материалов. Но высокая набухаемость волокон и вытягивание ткани в отделочных процессах по основе и утку (притяжка) являются причиной усадки готовых изделий, проявляется релаксация напряжений, возникших в волокне при технологических обработках.

Усадку можно снизить путем рационального построения технологических процессов получения нитей, пряжи, ткачества, отделки и разработки структур тканей, обладающих минимальной потенциальной усадкой или разработкой способа малосминаемой отделки путем химической модификации волокон с применением аппретирующих составов.

Наиболее эффективным способом придания малосминаемости хлопчатобумажным тканям является сшивка макромолекул поперечными мостиками или заполнение аморфных областей волокна смолой, препятствующей скольжению макромолекул [1].

В настоящее время на первый план выдвигается решение проблем экологии, путем создания экологически чистых отделочных технологий. Это может быть достигнута наряду с переходом на маломодульную водную технологию, заменой токсичных отделочных препаратов на нетоксичные, повышением степени использования красителей с применением физических, химических и биологических методов интенсификации процессов крашения и печати [2], путем создания совмещенных отделочных процессов.

Одними из первых бесформальдегидных препаратов, для заключительной отделки целлюлозных тканей, были препараты на основе глиоксаля [3]. Ткань, отделанная глиоксалем, практически не содержит свободного формальдегида, но основными недостатками его являются низкий эффект малосминаемости, большее снижение разрывной нагрузки и устойчивости к истиранию, а также пожелтение отделанной ткани.

Несмотря на вышеуказанные недостатки глиоксаля, препараты на его основе являлись одними из наиболее исследованных бесформальдегидных соединений. Например, Мельников с сотрудниками [4] всесторонне изучили влияние различных факторов таких, как концентрации глиоксаля, природы катализаторов и различных добавок на степень сшивки целлюлозы и потери разрывной нагрузки. Показано, что предварительная мерсеризация или обработка жидким аммиаком снижает потери разрывной нагрузки до 25-35% при отделке глиоксаль содержащим аппретом.

В качестве бесформальдегидных отделочных препаратов исследуются различные поликарбоновые кислоты: 1,2,3,4-бутантетракарбоновая (БТКК), 1,2,3-пропантрикарбоновая, 1,2,3,4-циклопентантетракарбоновая кислоты [5, 6], БТКК с различными добавками [7, 8], в качестве которых рекомендуют вводить в состав аппрета полиэтиленгликоля, глицерина, диэтиленгликоля, полиэтиленовой эмульсии, сополимера этилена и винилацетата [5], силиконов [6], триэтанолamina и яблочной кислоты [7, 8].

В работах [9, 10] исследованы влияние природы и концентрации различных ТВВ в составе аппрета АЦФ смолы на малосминаемость хлопчатобумажных тканей и технологические параметры аппретирования. Показана возможность повышения суммарный угол раскрытия (СУР) на 100 град. при более высокой сохранности механических свойств ткани, по сравнению с базовым рецептом на основе формальдегидного предконденсата карбамола ЦЭМ. При этом капиллярность аппретированной ткани АЦФ-смолой 129 мм, карбамолом 105 мм, а у исходной ткани 140 мм, содержание свободного формальдегида 0,008% против 0,4% для ткани, отделанной карбамолом ЦЭМ.

Авторы работы [11] разработали состав аппрета и технологию заключительной отделки х/б тканей с препаратом К-4 (продукта омыления отходов производства волокна нитрон) и при аппретировании усадка ткани снижается до 0-2%, значение СУР повышается на 42-59 градус, привес составляет 10-10,5%, смываемость аппрета 0,5-0,7%, воздухопроницаемость, капиллярность и физико-механические показатели обработанных тканей имеют лучшие результаты, чем у исходного и обработанного аппретом на основе карбамола ЦЭМ. Сравнительные данные применительно к заключительной отделке шелковых тканей представлены в табл. 1 и 2.



Таблица 1.

## Аппретирующие составы для заключительной отделки ткани

Исходные вещества	Эксперименты					
	Контрольная		Варианты			
	Необработанная исходная ткань	Обработанная с Карбамолом ЦЭМ	1	2	3	4
Карбамол ЦЭМ	-	100	-	-	-	-
Препарат К-4	-	-	25	50	75	100

Таблица 2.

## Влияние аппретирующего состава на качество отделки

Физико-механические показатели	Эксперименты					
	Контрольная		Варианты			
	Необработанная исходная ткань	Обработанная с Карбамолом ЦЭМ	1	2	3	4
Привес, %	-	10,3	8,6	10,5	11,5	12,0
Усадка, % (основа/уток)	8,7/11,2	3,4/4,5	3,5/4,0	2,0/2,0	2,5/3,0	2,5/3,0
Разрывная нагрузка, Н, (основа/уток)	387,0/208,0	384,0/278,0	425,0/246,0	426,0/280,0	425,0/275,0	420,0/275,0
СУР, град	223,0	228,1	270,0	272,0	265,0	260,0
Смываемость аппрета, %	-	1,05	0,5	0,68	1,0	1,2
Воздухопроницаемость см <sup>3</sup> /сек·см <sup>2</sup>	110,0	124,0	146,0	146,0	140,0	145,0
Капиллярность мм/мин	40	54	70	78	75	75

Выбор препарата К-4 в качестве основного компонента аппретирующего состава был основан на его свойствах. Он обладает адгезионной прочностью, природа которой определяется возникновением водородных связей между субстратом и макромолекулами К-4, наряду с этим наличие функциональных групп в макромолекуле К-4, таких как карбоксилатных и амидных групп не исключает возможность образования химической связи между фибрином. Повышение СУР и низкая смываемость аппрета подтверждает это предположение [12].

## Литература

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. М.: ВЗИТЛП, В 3-х т. – М. 2000 г.
2. Коляганова О.В., Дербишер Е.В., Васильева И.А. Тенденция в красильно-отделочной технологии текстильных материалов. // журнал «Современная наука и технология», 2007, №10, с. 84-85.
3. Патент США. № 2412882; 2436076; 2530175
4. Трифонов А.И., Виноградова Г.И., Мельников Б.Н. Бесформальдегидная заключительная отделка сорочечных тканей. Изв. Вузов Технол. Текст. Пром-сти, 1991, №2, с. 54-57.
5. Yang C.Q. Характеристика поперечных сложноэфирных связей в хлопковой целлюлозе методом ИКС с преобразованием Фурье в сочетании с фотоакустической спектроскопией.

Text. Res. J. 1991. v. 61. №5. p. 298-302.

6. Mehta R.D., Salame P.A. Малосминаемая отделка сминаемых тканей. Text. Technol. Dig. – 1995. 52. №6, p. 61-64.

7. Welch C.M. Text. Chem. Color. -1997. v. 9. №10. p. 614-618.

8. Adreus B.A. Text. Chem. Color. -1997. v.2 9. №10. p. 1-24.

9. Хасанова С.Х., Абдукаримова М.З., Гараева И. Разработка заключительной отделки х/б ткани. Журнал Шелк, 1999, №3, 25-27 с.

10. Хасанова С.Х., Абдукаримова М.З., Анастосовски Т.В. Разработка технологии заключительной отделки х/б ткани с применением ПМА латекса и АЦФ-смолы. Узб. Хим. Журнал, 1999, №4, с. 47-58.

11. Мирзахмедова М.Х., Закирова Р.Ш., Ибрагимов Ф. Интенсификация процесса заключительной отделки х/б тканей бесформальдегидным отечественным препаратом. Сборник материалов Респ. Науч.прак. конф., ТИТЛП, 2018, с. 374-375.

12. М.Мирзахмедова, М.Абдукаримова, Д.Худайбердиева, Р.Зокирова. Разработка экологичной технологии заключительной отделки изделий из природных волокон // Композиционные материалы. – 2018. - №4, С. 27-29.

## ПРОЦЕСС ПЛЕТЕНИЯ УМНЫХ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НА СОВРЕМЕННЫХ ТКАЦКИХ СТАНКАХ

**Муртазаева Мунира Бадриддиновна**- магистрант Бухарского инженерно-технологического института

**Самиева Шахноз Хикматовна**- доцент Бухарского инженерно-технологического института

Текстильные технологии тесно связаны с различными аспектами культуры использующего их народа. Одежда отражает этническую принадлежность своего обладателя. Интерьерный текстиль ткани, из которых сшиты предметы гардероба, демонстрируют богатство и статус человека, а ритуальный текстиль и ткани, найденные в погребениях, позволяют приоткрыть завесу тайны над верованиями и обычаями. Уровень конкуренции за ткани, современные передовые технологии, создание оборудования, позволяющего быстро менять тип ткани, необходимость увеличения производства качественной и конкурентоспособной готовой продукции важны в развитых странах - Китае, США, Японии, Германия, Италия и Узбекистан.

Ритм жизни современного человека предъявляет все новые требования к уровню комфорта и функциональности его одежды. Многие виды умной, высокоинтеллектуальной одежды, а также технологии, применяемые при её производстве, содержат в своём составе так называемый электронный текстиль или Е-ткани. Этот вид материалов известен также под термином «электронная ткань», в своей основе он содержит электронные компоненты, включая миниатюрные процессоры, контроллеры, сенсоры и всевозможные тумблеры. Умные материалы иногда представляют собой целый программно-аппаратный комплекс из всевозможных сенсоров, миниатюрных компьютеров и исполнительных наноустройств. Для защиты не только от непогоды, но также от травм и других непредвиденных ситуаций, разрабатываются особые «умные» (интеллектуальные) — ткани, которые могут распознавать изменения окружающей среды и адаптироваться к ним посредством функциональных трансформаций, например, менять цвет, «включать» водостойкость, антибактериальные и другие необходимые свойства. Передача света в оптоволокне основана на законах геометрической оптики. Согласно этим

законам свет движется по ядру зигзагообразными линиями. Поскольку показатель преломления  $n_1$  сердцевины больше, чем показатель преломления  $n_2$  оболочки, оптический свет распространяется только вдоль сердцевины. Это объясняется отклонением преломленного света от нормального света на границе между двумя средами, когда показатель преломления смещается от большой среды к малой. Например, это можно наблюдать, когда свет переходит из воды в воздух. По мере увеличения угла падения на границе между двумя средами отклонение преломленного света от нормального света также увеличивается. Когда угол преломления света относительно нормального света достигает  $90^\circ$ , преломленный свет начинает распространяться вдоль граничной поверхности.

Направления развития технологии трансформации и расширения свойств материалов должны определяться требованиями разнообразных областей жизнедеятельности человека. Разработка разнообразной палитры инновационного текстиля и создание широкого спектра объектов дизайна, выполненных с использованием передовых материалов, также является актуальной задачей современного дизайн-проектирования и науки о дизайне, поскольку позволяет расширять ассортимент и возможности объектов дизайна, осмысленно и целенаправленно улучшать качественные характеристики среды обитания человека.

Инновационные материалы, которые раньше были только воображаемыми, входят в индустрию моды. Одежда остается «нарядной» - она реагирует на холод или тепло, заряжает мобильные устройства, демонстрирует окружающим наше настроение и передает эмоции на расстояние. Наибольший интерес для исследования представляет временной отрезок, характеризующийся бурным ростом инновационных технологий в производстве текстиля и других материалов, используемых для производства дизайнерской продукции. Дизайнеры уже используют высокотехнологичные ткани для создания потрясающей одежды для нового поколения.

Ткачество, как достаточно консервативный вид деятельности, развивалось относительно медленно на протяжении длительного времени. Однако постепенно в нем всё же происходили перемены, вызванные потребностью в большем количестве текстиля, изменении его характеристик и скорости изготовления.

Ткачество – одна из самых гибких, удобных и выгодных технологий по переработке пряжи. Широчайший диапазон плотностей ткани и сырья для использования гарантируют неограниченные варианты и возможности производства с минимальными затратами. Ткачество — это наиболее выгодный способ, когда речь идет об изготовлении целого ряда тканей, включая технический текстиль.

Люди носят одежду, пользуемся другими предметами текстильной промышленности, но порой не задумываемся о процессе их создания. Они выполняются из материалов, для изготовления которых применяется ткацкий станок. Это приспособление используется в течение нескольких тысячелетий, имеет свою историю и особенности. Одним из важных показателей технологического уровня развития текстильного производства являются станки.

Ткацкий станок — механизм для выработки из нитей разных текстильных тканей, вспомогательный либо основной инструмент ткача. Существует большое количество видов и моделей станков: ручные, механические и автоматические, челночные и бесчелночные, многозвенные и однозвенные, плоские и круглые. Ручные были изобретены сначала истории, они требовали тяжелого труда ткача. С развитием науки и техники поменялись и ткацкие станки. Сейчас один человек может обслуживать десяток автоматических ткацких станков. Станки могут быть узкими (вырабатывают ткань шириной до 100 см) и широкими, предназначаться для лёгких, средних и тяжёлых тканей.

Есть станки для тканей простых переплетений (эксцентрикковые), для мелкоузорчатых тканей (кареточные) и для тканей с крупным, сложным узором (жаккардовые), для плетений оптического волокна.

В связи с увеличением спроса в мировом рынке на изделия из оптических волокон, значительно возросли. При производстве умных тканей ключевым моментом является поддержание постоянного минимального натяжения нитей основы.

Станок R9500 Terry оснащен Легким скало, конструкция которого создана для компенсации натяжения неэластичных оптических волокон. Облегченная конструкция имеет более широкую амплитуду движения, что позволяет немедленно реагировать на изменение натяжения основы в момент маха рам и прибоа бердом. Станок сочетает в себе высочайшее качество и универсальность с эффективностью и удобством использования вовремя переплетение. В зависимости от конструкции ткани, комплектация станка может быть дополнена приводными уточными ножницами для сложных переплетений или дисковым ножом Rotocut для простых переплетений.

При работе с разными уточными нитями идеальное решение – это Приводные уточные ножницы, которые позволят установить индивидуальный момент резки для каждого утка. Наружные ткани и тенты для промышленного и домашнего применения на 100% изготавливаются из оптического волокна, которое обеспечивает высокую степень защиты от многих случаев, при этом сохраняет цвет и не имеет ограничений в дизайне. В результате принимаются меры по повышению качества выпускаемой продукции, удешевлению производства продукции легкой промышленности за счет принятых мер по созданию новой продукции, текстильной продукции, внедрению эффективного технологического оборудования и использованию роботизированных процессов.

### Использованная литература

1. Муртазаева М.Б., Рахимов С.С. Всероссийский форум молодых исследователей “Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века” сборник материалов всероссийской научно-практической конференции “Диск-2021” СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛЕТЕНИЯ “УМНЫХ” ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШЕЛКА И ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА. 2021г.
2. Самиева Ш. Х., Рахматова Б. К., Бутко Т. В. ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ТЕКСТИЛЯ. – 2021.
3. Салихова М. В., Самиева Ш. Х., Бутко Т. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ УЗБЕКСКОЙ И ЛЮНЕВИЛСКОЙ ВЫШИВКИ В СОВРЕМЕННОМ КОСТЮМЕ //Всероссийская научно-практическая конференция” ДИСК-2020”. – 2020. – С. 234-237.

## ПОЛИЛАКТИД ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ

студент. **Мирсобитов М.М** ТГТУ  
науч.рук. стар.преп. **Ахмедова Ш.А** ТГТУ

Под названием «полилактид» скрывается обычный PLA пластик – один из наиболее популярных материалов для 3D печати. Это органический, биоразлагаемый полимер, который для работы с 3D принтерами поставляется в виде нитей диаметром 1,75 мм или 3 мм. Полилактид интересен благодаря своему происхождению – этот полимер производят из натуральных компонентов, за счет чего он абсолютно безопасен для здоровья. Потому даже при работе в непроветриваемом помещении или при необходимости доверять.

PLA не выделяет токсичных паров при плавлении. Этот пластик замечательно прилипает на холодный стол. Кроме того, полилактид практически не дает усадки и не деформируется при охлаждении. Это идеальный материал для производства декоративных изделий и дизайнерских целей. Из него получают отличные, детализированные фигурки, сувениры, игрушки, дизайнерские изделия и макети. Вдобавок ко всему, ПЛА 3D пластик прекрасно поддается постобработке, потому с его помощью реализовать можно практически любые идеи.

Существует два способа синтеза полилактида: поликонденсация молочной кислоты и полимеризация лактида. В промышленности используется их комбинация.

Изделия из PLA при компостировании полностью **разлагаются** на воду и углекислый газ за период 20–90 дней. Патент на способ промышленного получения PLA был выдан компании DuPont еще в 1954 году

Химические структуры, конфигурация, конформация являются важными параметрами, которые определяют свойства **полилактида**. Он растворим в обычных растворителях, включая бензол, хлороформ, диоксан, ацетонитрил, тетрагидрофуран, но не растворим в этаноле, метаноле и в алифатических углеводородах.

2019 год появилось уже более 20 производств, перерабатывающих данный полимер, большая часть из которых относится к сфере аддитивных технологий. Однако, биоразлагаемая посуда и упаковка импортируется из разных стран несколькими компаниями. Физические свойства полилактид (*Таблица 1*)

Таблица 1

Температура плавления	173-178°C
Температура размягчения	50°C
Твердость (по Роквеллу)	R70-R90
Относительное удлинение при разрыве	3,8%
Прочность на изгиб	55,3 МПа
Прочность на разрыв	57,8 МПа
Модуль упругости при растяжении	3,3 ГПа
Модуль упругости при изгибе	2,3 ГПа
Температура стеклования	60-65°C
Плотность	1,23-1,25 г/см <sup>3</sup>
Минимальная толщина стенок	1 мм
Точность печати	± 0,1%
Размер мельчайших деталей	0,3 мм
Усадка при изготовлении изделий	нет
Влагопоглощение	0,5-50%

Преимущества PLA-пластика при 3D-печати

- нетоксичен;
- широкая цветовая палитра;
- при печати нет необходимости в нагретой платформе;
- размеры стабильны;
- идеален для движущихся частей и механических моделей;
- отличное скольжение деталей;
- экономия энергозатрат из-за низкой температуры размягчения нити;
- нет необходимости применять каптон для смазывания поверхности для наращивания прототипа;
- гладкость поверхности напечатанного изделия;
- получение более детальных и полностью готовых к применению объектов.

Функциональный и технологичный настольный FDM 3D принтер. Удовлетворит потребности как новичка в 3D печати, так и более продвинутых пользователей. Работает с 3D пластиком PLA, ABS и PETG, которые покрывают большинство распространенных потребностей. 3D принтер Winbo FDM-VALUE (*Рис.1.*)



*Рис.1.*

Это мощное технологичное устройство для [3D печати](#), обеспечивающее воспроизведение [3D моделей](#) с высокой степенью детализации. 3D принтер Winbo оснащен множеством полезных функций, значительно упрощающих 3D печать. Высота слоя в этом приборе стартует от 50 микрон, а довольно крупная область построения значительно расширяет список доступных к воспроизведению изделий. Так, на этом 3D принтере вы можете выполнять не только единичное, но и [мелкосерийное производство](#), сокращая сроки изготовления.

### *Литература*

- 1.Торопков Н.Е., Петровская Т.С. Применение в 3D -печати биокompозитной на основе гидроксипатита и полилактида //Международной конференция «деформация и разрушение материалов и наноматериалов// 2017,-662ст
2. Unipack.ru -Отраслевой портал /Институт Фраунгофера разрабатывает биопластик из водорослей /Электронный ресурс/- Режим доступа: <https://news.unipak.ru>.

## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И ВЫРАБОТКА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ОТХОДОВ ГАЗОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Иброхимов Шохиджахон<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Каршинский государственный университет.  
Физический факультет

**Annotatsiya:** Gaz sanoati korxonalaridan chiqadigan chiqindilarni yo'qotishni hamda tutovchi gazlarni qo'shimcha tozalash. Gaz sanoati korxonalarda gaz tarkibidan olingurgutni ajratib olish sexlarida ajralib chiqadigan Vodrot sulfat gazi hisoblanadi. Ushbu gazning yonishidan atmosferaga katta miqdorda oltingurgut IV-oksidini SO<sub>2</sub> gazi chiqadi, bu gazni hom ashyo sifatida qo'llash va ishlab chiqarishga tadbiiq etish. Kimyo sanoatida, qishloq xo'jaligida eng ko'p foydalaniladigan maxsulotlardan biri sulfat kislotasi olish mumkin. Eng asosiysi ekologiyani ifloslanishidan saqlab qolinadi.

**Annotation:** Additional treatment of waste and emissions from the gas industry. Hydrogen sulfite gas (H<sub>2</sub>S) is released from the gas in the gas industry. Combustion of this gas releases large amounts of sulfur dioxide SO<sub>2</sub> into the atmosphere. use this gas as a raw material and apply it to production. In the chemical industry, one of the most widely used products in

agriculture is sulfuric acid. The most important thing is to protect the environment from pollution.

**Аннотация:** Дополнительная очистка отходов и выбросов газовой промышленности. Сероводородный газ ( $H_2S$ ) выделяется из газа в газовой промышленности. При сжигании этого газа выделяется большое количество диоксида серы  $SO_2$  в атмосферу. Использовать этот газ в качестве сырья и применять его в производстве. В химической промышленности одним из наиболее широко используемых продуктов в сельском хозяйстве является серная кислота. Самое главное - это защита окружающей среды от загрязнения.

**Ключевые слова:** Серная кислота, сера, серный колчедан, содержащие диоксид серы, сероводород, газопромышленных предприятий, олеум,

**Актуальность работе.** Изобретение относится к области неорганической химии и может быть использовано при получении серной кислоте. Серная кислота  $H_2SO_4$  является самым много тоннажным продуктом химической промышленности. Сырьем для производства серной кислоты служат сера  $S$ , серный колчедан  $FeS_2$ , отходящие газы ряда производств, содержащие диоксид серы  $SO_2$  или сероводород  $H_2S$ . В настоящее время изменяется структура потребления серосодержащего сырья.

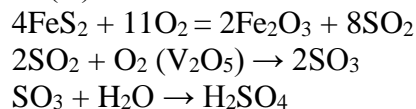
В связи с увеличивающимися масштабами добычи и переработки нефти сероводород становится одним из источников сырья для производства серной кислоты.

Сероводород, который входит в состав отходящих газов газопромышленных утилизируют, перерабатывая его на серную кислоту.[1]

Способ получения серной кислоты из сероводорода называется мокрым катализом и состоит из следующих основных этапов: 1) сжигания сероводорода ( $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2H_2O + 2SO_2$ ); 2) окисления  $SO_2$  в  $SO_3$  в присутствии ванадиевого катализатора и водяных паров, в результате чего образуется серная кислота в виде паров: 3) конденсации серной кислоты при охлаждении паров.[2]

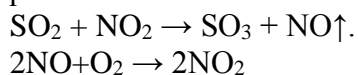
**Цель работы.** Удешевление процесса и повышение степени получения серной кислоте из сероводорода. Удаление отходов газопромышленных предприятий, дополнительная очистка выхлопных газов и предложение на производство для получения серной кислоте и использование его в химической отрасли и сельском хозяйстве. Самое главное - предотвращение загрязнения окружающей среды.[4]

Известно, что в промышленности применяют два метода окисления  $SO_2$  в производстве серной кислоты: контактный — с использованием твердых катализаторов (контактов), и нитрозный (башенный) — с оксидами азота. Контактный способ вытесняет нитрозный. Ниже приведены реакции по производству серной кислоты из минерала пирита на катализаторе — оксиде ванадия (V).



Известно сотни веществ, ускоряющих окисление  $SO_2$  до  $SO_3$ , три лучших из них в порядке уменьшения активности: платина, пятиокись ванадия и окись железа. При этом платина отличается дороговизной и легко отравляется примесями, содержащимися в газе  $SO_2$ , особенно мышьяком. Окись железа требует высоких температур для проявления каталитической активности (выше  $625^\circ C$ ). Таким образом ванадиевый катализатор является наиболее рациональным, и только он применяется при производстве серной кислоты.[5]

Нитрозный метод получения серной кислоты

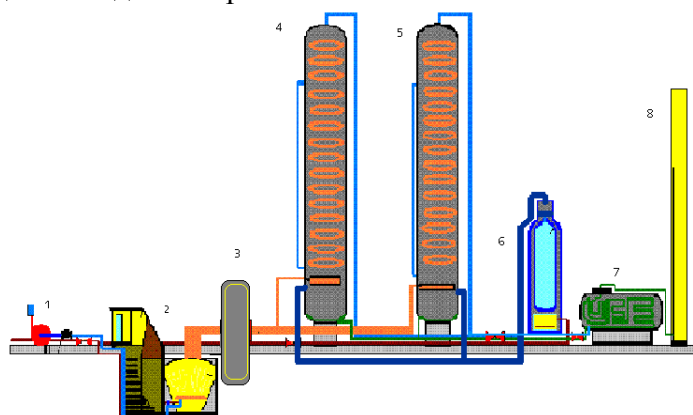


При реакции  $\text{SO}_3$  с водой выделяется огромное количество теплоты и серная кислота начинает закипать с образованием "туманов"  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + Q$  Поэтому  $\text{SO}_3$  смешивается с  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , образуя раствор  $\text{SO}_3$  в 91%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  - олеум

В Узбекистане МГПЗ производится сера из сернистого природного газа. При получении серы из отходящих газов после переработке выделяется сероводород. Предлагаемый способ отличается от известного тем, что отходящий сероводород поступает в печь для сжигания сероводорода. При сжигании сероводорода получается влажный газ, осушка которого потребовала бы сильного охлаждения газа и последующего нагревания перед поступлением в контактный аппарат, что неоправданно осложнило бы и удорожило технологическую схему и привело бы к потерям некоторого количества сернистого газа.[3]

При сжигании сероводорода выделяется большое количество тепла. Поэтому перед подачей на катализатор газовую смесь, выходящую из печи, охлаждают в паровом котле-утилизаторе. Благодаря этому процесс обжига ведут при пониженной температуре и небольшом избытке кислорода, что позволяет получить концентрированный газ и эффективно использовать выделяющееся тепло реакции.

Предлагаемая технологическая схема производства серной кислоты из сероводорода высокой концентрации методом мокрого катализа.



1. Рисунок. Схема для получения серной кислоте из сероводорода.

- 1). Воздушный вентилятор ; 2). Печь для сжигания сероводорода; 3. Контактный аппарат; 4) и 5). Башня-конденсатор; 6). Паровой котёл-утилизатор; 7) Сборник кислоты; 8)

Отводная труба для отходных газов;

Установка для получения серной кислоты по методу мокрого катализа включает печь для сжигания сероводорода, контактный аппарат для окисления  $\text{SO}_2$  в  $\text{SO}_3$  и башню с насадкой для конденсации образующихся паров кислоты.

Экономическая эффективность проекта, башня будет сжигать  $4000 \text{ м}^3$  природного газа за 4 часа вместе с отработанным газом, а при стоимости 4 млн сумов будет сжигать  $16000 \text{ м}^3$  газа в сутки вместе с отработанным газом. Если посчитать стоимость выхлопных газов, то она составляет 16 миллионов 664 тысячи сумов. Среднегодовые потери  $6 \text{ млн м}^3$  газа составляют 6 млрд сумов.

В целях экономической эффективности использование выхлопных газов для производства продукции имеет важное значение.

**Заключение:** - уменьшение вредных выбросов; -дополнительная очистка дымовых газов; -получение серной кислоты из отходов производства; -использование серы, как вторичный продукт для получения серной кислоты; -охрана экологии от промышленных отходов;

#### Книги:

[1].В.А.Проскураков, А.Е.Драбкин. Химия нефти и газ, Ленинград, 1981.



[2].Рашидова. С.Ш., Сирлибоев Т.С., Икрамов А. Ацетилен углеводородлар.Тошкент «Университет», 2004.

[3]. Ю.В.Поконова Нефть и нефтепродукты. Москва, 2003, 902 с.

[4].Н.Вацулик. Химия мономеров, Москва 1960.

[5].Н.Н. Лебедов. Химия и технология основного органического нефтехимического синтеза, Москва, “Химия” , 1988.

## PILLA CHUVISH USKUNALARINI NAZARIY TAHLILI

**Raximov Suxrob Sobirovich** - Buxoro muhandislik - texnologiya instituti magistratura talabasi

**dots. Samiyeva Shaxnoz Hikmatovna**-Buxoro muhandislik - texnologiya instituti

Ipakchilik qishloq xo'jaligi sohasi bo'lib, uning maqsadi tabiiy ipakni ishlab chiqarish uchun xom ashyo ishlab chiqarishdir. Bu ipak ishlab chiqarish uchun ba'zi turdagi tutlar maxsus naslchilik hisoblanadi. To'qimachilik sanoati odam tomonidan uyushtirilgan tut ipak qurtini afzal ko'radi. Konfutsiy matnlariga ko'ra, ipak qurti yordamida ipak ishlab chiqarish miloddan avvalgi XVII asr atrofida boshlangan. Arxeologik tadqiqotlar asosan Yanshao davrida (miloddan avvalgi 5000 yil)ko'proq kuzatilgan. Miloddan avvalgi I asrning birinchi yarmida pillachilik qadimgi Xotanga kelib, III asr oxirida Hindistonga keldi. Yevropada, shu jumladan O'rta Yer dengizi, pillachilik VIII asrda paydo bo'lgan va bundan uch yuz yil oldin Rossiyada paydo bo'lgan. Keyinchalik Markaziy Osiyo va Kavkaz respublikalari pillachilik markazlariga aylangan. Seleksiya natijasida ipak qurtining hosildorligi, ipak ipining sifati va pillalarning rangi bilan ajralib turadigan ko'plab turlari yetishtirildi. Ipak oqsil — fibroin (75 %) va ipak tolasining sirt qatlamini tashkil etuvchi serisin bilan hosil bo'ladi. Serisin fibroindan glikokol, alanin va tirozin tarkibida kam miqdorda va serin va diaminokislolarning sezilarli darajada yuqori miqdori bilan farq qiladi. (Epikutikulun oqsil, tashqi qatlami asosiy tarkibiy qismi) - top ipak tolasi katikuline o'xshash kimyoviy tarkibi, mum pelikul bilan qoplangan. Pillaning ipak ipini olish uchun pilladan keyin o'ninchi kuni issiq bug ' va suv bilan oldindan o'ldiriladi. . Ipak odatda 3500 metr tola o'z ichiga oladi, lekin ayrim hollarda uchdan bir qismini ham tashkil etishi mumkin. 1 kilogramm ipak xom ashyosini olish uchun bizga bir yarim oy ichida 60 kilogramm tut daraxtini iste'mol qiladigan minglab tutlar kerak. 100 kg pilladan taxminan 9 kg ipak ipini olish mumkin. Bugungi kunda butun dunyoda har yili 45 ming tonna ipak ishlab chiqarilmoqda. Xitoy, Hindiston, Yaponiya, Koreya va O'zbekiston asosiy yetkazib beruvchilardir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 04 dekabrda "Respublikada pillachilik tarmog'ini jadal rivojlantirishni qo'llab-quvvatlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risidagi" 4047-sonli qarorida pilla yetishtirish va uni qayta ishlash jarayoniga zamonaviy va innovatsion texnologiyalarni joriy etish, ilmiy ishlanmalar va ilm fan yutuqlarini keng joriy etish va raqobatbardosh tayyor ipak mahsulotlari ishlab chiqarishni ko'paytirishni yanada qo'llab-quvvatlash vazifalari topshirilgan.

Pilla chuvish jarayonida - berilgan chiziqli zichlikdagi va sifat ko'rsatkichlari - qalinligi, uzilishga pishiqligi, elastikligi jipsligi, tozaligi va boshqalari bo'yicha bir tekis bo'lgan uzluksiz texnik kompleks iplarni olish. Bunday ipaklar xom ipak deb yuritiladi. Pilla chuvish jarayonida bir necha pilla iplarini qo'shilishi natijasida olinadi. Chuvish davrida pilla iplarining bitta kompleks iplarga yig'ilishi dasta deb ataladi. Yangi chuvila boshlangan pillalar yangi pillalar, chuvilishi oxiriga yaqinlashgan pillalar eski pillalar deb yuritiladi.

Tirik pillalarni dastlabki ishlash bazasiga kelish tempini rejalashtirish. Pilla quritishning nazariy asoslari. Tirik pilladan quruq pillaning chiqishi. Issiq havo (konvektiv) usulida

g'umbakni jonsizlantirish va qobiqni quritish usuli. Pillakashlik dasgohlari va ularni takomillashtirishga oid qisqacha tarixiy ma'lumotlar. Pilla chuvish jarayonlari ketma-ketligi. Mexanik pilla chuvish dastgohlarida chuvish jarayonlari ketma-ketligi. Avtomat pilla chuvish dastgohlarida chuvish jarayonlari ketma-ketligi. Bobinaga xom ipakni yig'ish mashinasida chuvish jarayonlari ketma-ketligi. Ishlab chiqarish partiyasini hosil qilish.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Tolali aralashma tarkibi aniqlanib, ularni ipning fizik-mexanik xossalari ta'siri o'rganildi. Yarim mahsulot va ipni sifat ko'rsatkichlarini yanada yaxshilab jahon bozori talablariga javob bera oladigan mahsulot ishlab chiqarishga erishildi. Ip bilan tola xossalari orasidagi bog'liklik unga ta'sir etuvchi parametrlarni hisobga olib tolaning asosiy xossalardan biri Mic – mikroneyr ko'rsatkichining respublikada yetishtirilayotgan paxta seleksion navlarida yillar moboynda o'zgarishi, ipning ko'ndalang kesimida joylashgan tolalarning o'rtacha qiyosiy-tarixiy metodning yaratilishi bilan tilshunoslik ham tarixiy, ham ilmiy-nazariy jihatdan mustahkam asosga ega bo'ldi. Yeslatish joizki, Mahmud Koshg'ariy, Vil'yam Djons, Fridrix Shlegel` kabi olimlarning ham qiyosiy-tarixiy metodning yaratilishidagi xizmatlarini inkor qilib bo'lmaydi. Ularni qiyosiy-tarixiy metodning ochilishiga jiddiy, chinakam yaqinlashishdi.

Pillalarni chuvishga tayyorlash quruq pillalarni bug'lash va yakka uchini topish jarayoni kiradi. Bu jarayonda pilladagi seritsin yumshatilib, ichiga suv to'ldirilib, qobiqdagi pilla losi ajratilib, uzluksiz uzunlikdagi yakka ip topiladi. Pilla chuvish- pilla o'rash jarayonini teskarisi bo'lib, bunda tashqi qavatdan ichiga kirib boradi. O'rashdan farqli chuvish jarayoni qobiqdagi ipning yopishqoqligi yo'q qilinadi. . Quruq pilladan ipni chiqish kuchi o'rta hisobda 0,73 dan 2,9 sN gacha bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarish sharoitida pilla chuvish 120 m/min va undan katta tezlikda chuviladi.

Lekin, ipak qurti boqish va pilladan ipak chuvish hodisasini xitoyliklar bir. necha yuz yil mobaynida milliy sir tariqasida qonun bilan muhofaza qilganlar.

FY-2008 mini avtomat pilla chuvish dastgohi asosiy texnologik parametri

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1.Dastgoh tomonlari 2           | 2.Seksiyadagi ilgichlar soni 40 |
| 3.Charx perimerti mm 650        | 4.Charx tezligi m/min 80-240    |
| 5.Yuritma quvvati Kw 2.84       | 6.Chuvish tozi uzunligi mm 2200 |
| 7.Chuvish tozi kengligi mm 1477 | 8.Umumiy uzunligi mm 7000       |
| 9.Umumiy kengligi mm 2300       |                                 |



**1-rasm. FY-2008 pilla chuvish avtomatining umumiy ko'rinishi**

Ilmiy izlanishlar va tavsiyalaridan foydalanib, ipakchilikni rivojlantirish xududlar iqtisodiyotini yaxshilashda muhimahamiyats kasb etadi. Milliy boylik – tutni o'stirish yuz minglab serdaromad ish o'rinlarini tashkil qilish imkonini beradi. Xududlar mahalliy budjetlarini defitsitdan olib

chiqadi. Obodonchilik, farovon hayotga tomon qo'yilgan katta qadam bo'ladi. Shahar va tumanlarimizni dunyoga tanitib, horijiy sheriklar bilan o'zaro tajriba almashinib, biznes va madaniy aloqalar olib borishga moddiy sharoit yaratish imkonini beradi.

#### Adabiyotlar ro'yxati:

1. Гребинская М.И., Грахов Г.Н., Суханов А.А. и др. Шелководство. – Ташкент.: Госиздат УзССР, 1954.- 276 с.
2. X.Q.Rahmonov Yengil sanoat xomashyolarini dastlabki ishlash// o'quv qo'llanma/ Toshkent; Muharrir nashriyoti, 2018.312 b.
3. . Самиева Ш.Х., Джураева Т.С., Асадова С.С. Инновационные технологии в швейной промышленности. Учебник. Б.:“Дурдона”, 2020. с.256
4. www.ziyonet.uz

УДК 629.113.001

### HYBRID POWER PLANTS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

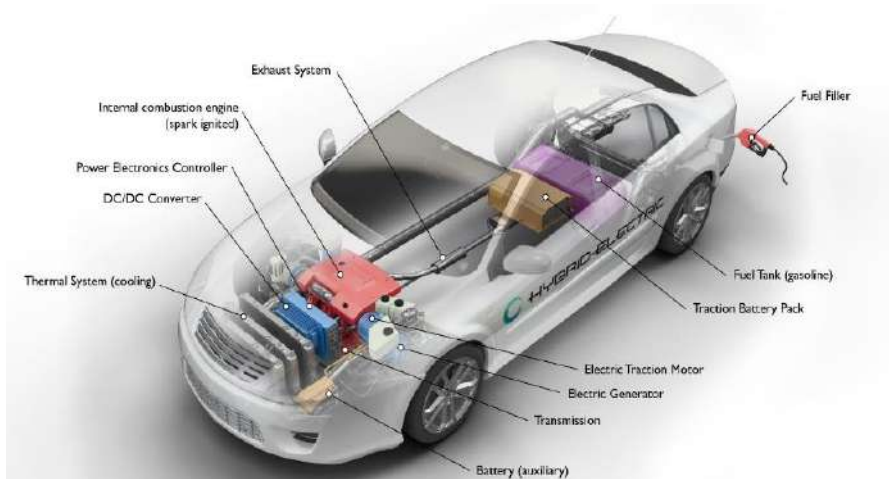
**Rizaev Sh. F.**- student of the department “Land transport systems”;  
**Atadjanova M.M.** - Senior Lecturer, Department of Land transport systems,  
Tashkent State Technical University

In pursuance of the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated October 4, 2019 No. PP-4477 “On approval of the Strategy for the transition of the Republic of Uzbekistan to a “green” economy for the period 2019-2030”, complex measures are being implemented in the country aimed at deepening structural reforms, modernization and diversification basic sectors of the economy and balanced socio-economic development of the territories. Increasing the energy efficiency of the economy and rational consumption of natural resources through technological modernization and development of financial mechanisms, diversification of energy consumption and development of the use of renewable energy sources. To achieve this strategic goal, it is necessary to solve the task of modernizing technology and improving financial mechanisms, a gradual transition to the diversification of consumption of natural resources and the development of the use of renewable engine fuels, as well as the development of a gradual transition to electric transport. [1]. The optimal solution to this problem can be seen in hybrid vehicles, which combine an internal combustion engine and an electric motor. They are more expensive than petrol models, but they have some advantages. Thanks to the ability to save more expensive petrol and tightened environmental requirements, they have become popular in recent years.

A hybrid car uses more than one source of energy to drive the driving pair of wheels. They complement each other, which helps to avoid heavy loads. Most of the industries for the production of cars in a hybrid power plant combine the operation of an internal combustion engine (ICE) and an electric motor or a compressed air variant. [2].

Most often, the first option is produced, consisting of the following components:

- ICE, which differs from the usual in a smaller size and a greater fuel efficiency, environmental friendliness and efficiency;
- fuel tank, located at the internal combustion engine;
- electric motor;
- generator;
- rechargeable batteries.



Pic.1. Schematic layout of a hybrid vehicle.

## Hybrid Cars

### Advantages

- + Fuel economy. These models consume less fuel (almost 25%).
- + Environmental friendliness. Due to the fact that petrol consumption is much less than that of other cars, much less harmful elements are released into the atmosphere. Moreover, when the car stops, the gasoline engine also stops working and the electric motor turns on, which means that at this moment there are no harmful emissions into the surrounding area.
- + Quiet operation. Such a car will not create sound noise on the highway and disturb residents of sleeping areas.
- + Increased driving range without stopping for refueling or recharging. In addition, he does not need to fill up with petrol for a longer time.
- + Accumulation and conservation of energy. Almost all models use energy during braking to recharge the battery (recuperation principle).

### Disadvantages

- More expensive purchase price. Such cars are 30-50% more expensive than ordinary models.
- High cost of repairs. This is due to the fact that the hybrid is complex.
- Battery devices can

As a result of studying materials on the device, the principle of operation and the procedure for their repair, we can draw the following conclusion:

To solve the problem of modernizing technology and improving financial mechanisms, the gradual transition to the diversification of consumption of natural resources and the development of the use of renewable sources of fuel for engines, as well as the development of a gradual transition to electric transport, it is appropriate to introduce hybrid vehicles with positive properties such as fuel economy, less environmental pollution and etc.

#### List of used literature:

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated October 4, 2019 No. PP-4477 "On approval of the Strategy for the transition of the Republic of Uzbekistan to a "green" economy for the period 2019-2030".

2. IRENA (2017), Renewable capacity statistics 2017, International Renewable Energy Agency (IRENA), [www.irena.org/Publications](http://www.irena.org/Publications)

## ZAMONAVIY TO'QUV MASHINALARIDA SMART MATOLAR TO'QISH JARAYONI

**Samadova Nigora Ubaydullo qizi** - Buxoro muhandislik - texnologiya instituti magistranti

**Samiyeva Shaxnoz Hikmatovna** - Buxoro muhandislik - texnologiya instituti dotsenti

Mamlakatimizda yangi to'qimachilik materiallariga, jumladan, "SMART" matolarga bo'lgan ehtiyoj cheksiz deb aytish mumkin. aqlli matolarni atrof-muhit bilan o'zaro ta'sir qilish qobiliyatiga ega bo'lgan to'qimachilik sifatida aniqlash mumkin. Ular termal, mexanik, elektr va kimyoviy manbalardan jismoniy ogohlantirishlarga reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ega. To'qimachilik korxonalarini uchun yangi texnologiyalarni joriy etish raqobatbardosh ustunliklarni ta'minlash, sotish bozorini kengaytirish va daromadlarni sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Germaniya, Italiya va O'zbekiston. To'qimachilik va yengil sanoatda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash uchun texnologik jarayonlarni nazorat qilishni takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilgan. Natijada yangi mahsulotlar, to'qimachilik mahsulotlari yaratish, samarali texnologik uskunalarni joriy etish va robotlashtirilgan jarayonlarni qo'llash bo'yicha ko'rilayotgan chora-tadbirlar hisobiga mahsulot sifatini oshirish, yengil sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish choralari ko'riladi.

Smart bu - bu mikrokontrollerlar, sensorlar va simlar kabi elektron elementlar bilan muammosiz birlashadigan mato. "Smart mato" tushunchasi birinchi marta 1989 yilda Yaponiyada ta'riflangan. Atrof-muhitdan qo'zg'atuvchilarni his qila oladigan, ularga javob beradigan va to'qimachilik strukturasiidagi funktsiyalarni birlashtirish orqali ularga moslasha oladigan to'qimachilik. Yigirma birinchi asrda muhandislik va texnologiyaning har bir sohasida mahsulot ishlab chiqish juda katta sur'atlarda rivojlandi. To'qimachilik sanoati bunday rivojlanish poygasidan qolishmayapti. Smart mato kiyim-kechak sohasidagi yangilikdir. Smart matolar signallarni va javobni aqlli tarzda sezishi va tahlil qilishi mumkin. Bu bizning amaliy hayotimizga juda katta imkoniyat bilan kiradi. Endi u sog'liqni saqlash va xavfsizlik kiyimlari, yong'inga qarshi kiyimlar, harbiy kiyimlar, elektron to'qimachilik, biotibbiyot vositalari, sport kiyimlari, himoya kiyimlari, kosmik tadqiqotlar va boshqalar kabi turli sohalarda keng qo'llaniladi. Shuning uchun uni keyingi avlod kiyimi deb ham atash mumkin. Smart mato funktsiyalari asosan, aqlli kostyumda beshta funktsiyani ajratish mumkin, xususan:

1. Sensorlar
2. Ma'lumotlarni qayta ishlash
3. Aktuatorlar
4. Saqlash
5. Aloqa

Ularning barchasi aniq rolga ega, ammo barcha aqlli kostyumlar barcha funktsiyalarni o'z ichiga olmaydi. Funktsiyalar juda aniq bo'lishi material yoki strukturaning o'ziga xos xususiyati bo'lishi mumkin. Ularning barchasi tegishli materiallar va tuzilmalarni talab qiladi va ular kiyimning funktsiyasiga mos kelishi kerak.



a



b



s

Ushbu kiyimlarning funktsiyalari doirasi xilma-xil bo'lgan ba'zilarl o'rnatilgan musiqa pleyerlarini (masalan, MP3 plerlar) boshqarish imkonini beradi, ba'zilarl his-tuyg'ularni namoyish qilish uchun mo'ljallangan, ba'zilarl esa smart matoda kiyimlarining imkoniyatlari va potentsial foydalanishlarini namoyish etadi. Yuqorida keltirilgan ( a) rasm musiqa pleyerlarini MP3 boshqarish imkonini beradi ( b) harbiy kiyim (s) g'ayri oddiy shim. Smart matolardan kiyimlar ishlab chiqarilgandan so'ng, matoning ko'rinishini o'zgartirish va qo'shimcha "smart" imkoniyatlarni yaratish mumkin (masalan, kashta tikish, chop etish, yopishtirish yoki laminatsiyalash orqali).

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Палагина И.В., Николаев С.Д. Определение вязкоупругих параметров арамидных пряжи и нитей // Сборник научных трудов аспирантов. Вып. 19. – М.: МГУДТ, 2013. – С. 268-273.
2. Шустов Ю.С. Основы научных исследований свойств текстильных материалов: монография. – М.: МГТУ им.А.Н.Косыгина, 2012. – 120 с.
3. Бадунов Д.А., Родионов В.А. Технология получения шнуроплетенных изделий с пониженной усадкой // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – №2. – С. 57-60.
4. Скуланова Н.С. Проектирование технологии и сформированной из нетрадиционных видов сырья аппаратной пряжи: Дис. докт. техн. наук. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2009.

УДК 629.113.001

#### ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ И ПЕРСПЕКТИВА ЕГО РАЗВИТИЯ

**Сабиров М.Б.** - студент кафедры "Наземные транспортные средства";  
**Атаджанова М.М.** - старший преподаватель кафедры "Наземные транспортные системы"  
 Ташкентский государственный технический университет.

Как указано в Приложении №1 к Указу Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НОВОГО УЗБЕКИСТАНА НА 2022-2026 годы» бесперебойное обеспечение экономики электроэнергией, активное внедрение технологий «зеленой экономики» во все сферы, увеличение энергоэффективности экономики, одним из основных путей обеспечения является принятие мер по производству и использованию электромобилей и сокращение объема выброса вредных газов в атмосферу на единицу ВВП отраслями экономики. [1]

Автомобили на сегодняшний день являются одним из популярных и комфортных вариантов перемещения. Однако, несмотря на огромное количество преимуществ, они имеют целый ряд недостатков. Один из самых главных недостатков заключается в том, что автотранспорт наносит большой ущерб окружающей среде – до 63 %. Также бензиновые автомобили являются довольно дорогим видом транспорта. Последнее время нефтепродукты стремительно дорожают. Эти факты привели к тому, что развитые страны стали разрабатывать и выпускать менее расточительные и более экологичные автомобили.

Электромобиль - автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от независимого источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов, конденсаторов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания.

Под термином электромобиль имеется в виду автомобиль, у которого для привода ведущих колёс используется электрическая энергия, получаемая от химического источника тока.

В 2020 году доля автомобилей с электрическим двигателем составила 0,7 % от общего количества автомобилей в мире. Электромобиль появился раньше, чем двигатель внутреннего сгорания. Ещё в 1828 году венгерский изобретатель Аньош Джедлики смастерил передвигающуюся на электрической энергии тележку, больше напоминающую скейтборд, нежели автомобиль. Изобретение Джедлики послужило мощным толчком в развитии данного направления инженерии. Первый электромобиль в виде тележки с электромотором был создан в 1841 году.

Первым серийным электромобилем нашей современности стал GM EV1, выпускавшийся в США с 1996 по 2003 годы. Наиболее известными серийно выпускаемыми моделями электромобилей можно считать: Toyota RAV4 EV, ZENN, ZAP Xebra, General Motors EV1, Chevrolet Volt, Volvo C30 BEV, Tesla Roadster, Tesla Model S, Modec, Reva NXR, Renault серия Z.E., Nissan LEAF, Tazzari ZERO, Lada Ellada. В немецком центре полёта Оберпфaffenхофене сейчас разрабатывают электромобиль послезавтрашнего дня, так называемый робомобиль. Он должен без водителя самостоятельно перемещаться по городу и находить место для парковки. Робомобиль будет ориентироваться в городе с помощью спутникового навигатора. Особенности этой машины в том, что водители не управляют ничем напрямую, нет рулевого колеса, нет педали тормоза, все обрабатывается через команды. С помощью устройства ввода они обрабатываются компьютером, а тот передает их колесам.

Как прогнозирует Международное энергетическое агентство, мировой парк электромобилей к 2025 году увеличится практически в 200 раз, т.е. достигнет 200 млн единиц машин. С увеличением количества электромобилей острее встает вопрос инфраструктуры. Запуск сети зарядных станций в регионах будет целесообразен, когда электромобили будут доступны массовому потребителю. Хотя одна станция, позволяющая заряжать электромобиль за 20–30 минут, стоит немало – примерно 30 тысяч евро. [2]

Электромобили имеют целый ряд преимуществ и недостатков:

***Преимущества электромобилей:***

- снижение расходов на топливо;
- снижение загрязнения окружающей среды. Работающий двигатель электромобиля не выделяет вредных газов в окружающую среду.;
- снижение шума. Электромобили способны обеспечивать тихий и плавный разгон, с более быстрым ускорением;
- Электромобили проходят те же процедуры тестирования, что и обычные автомобили. Таким образом, в случае столкновения сработают подушки безопасности,

датчики столкновения отключают аккумуляторы, так что электромобиль остановится. Например, электромобиль Tesla Model S в 2013 году получил наивысший рейтинг безопасности из всех автомобилей, когда-либо протестированных в США [2]

- стоимость. Ранее батареи были очень дорогими, но при массовом производстве их стоимость снижается.

- надежность. Из-за меньшего количества деталей и узлов, повышается надежность электромобиля и, как следствие, уменьшаются затраты на ремонт и обслуживание.

### **Недостатки электромобилей:**

- потребность на дорогостоящие станции для подзарядки;
- расход электроэнергии;
- короткий пробег и ограниченная скорость. Большинство электромобилей могут проходить примерно от 160 до 240 км без подзарядки. Хотя некоторые модели обещают пройти до 480 км без подзарядки;
- время перезарядки. Для полной зарядки электромобиля требуется около 8–10 часов;
- обычно они 2-х местные. Электромобили не предназначены для перевозки всей семьи, это значит, что поездка втроем может оказаться уже неудобной;
- замена батареи. Замена производится через каждые 3–10 лет;
- в зимнее время повышается расход энергии аккумулятора на обогрев салона, щеток и фар. Это приводит к тому, что пробег зимой сокращается на 30–50 % по сравнению с летним периодом.

Перспективы распространения электромобилей есть, и они широкие. Но любое производство аргументировано спросом. И здесь мы должны проявить максимальное понимание проблем и любовь к окружающей среде.

### **Список использованной литературы:**

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НОВОГО УЗБЕКИСТАНА НА 2022-2026 годы».
2. Карамян О.Ю., Чебанов К.А., Соловьева Ж.А. ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4. – С. 693-696.

## **ТАБИЙ МИНЕРАЛ СУВНИНГ ТАРКИБИ ВА ДОРИВОР ХУСУСИЯТЛАРИ.**

**Соатова Мафтуна Камолiddин кизи**, магистрант факультета “Электроника и автоматика” ТашГТУ

Научный руководитель: **Магруппова М.Т.**, доцент кафедры “Метрология, стандартизация и управление качеством продукции” ТашГТУ

Минерал сув-бу ериган тузлар, из элементлари, шунингдек баъзи биологик фаол таркибий қисмларни ўз ичига олган сув. Минерал сувлар орасида табиий mineral ичимлик сувлари, ташқи фойдаланиш учун mineral сувлар ва бошқалар ажралиб туради. Минерал сувлар ҳам муҳим балнеологик аҳамиятга ега ва курортда даволашда кенг қўлланилади. Шундай қилиб, ташқи фойдаланиш учун сувлар ҳаммом, чўмилиш, душ, шифохоналарда ва терапевтик ҳовузларда, шунингдек назофаренкс ва юқори нафас йўлларининг касалликлари учун нафас олиш ва чайиш, ичи бўш органларни суғориш ва ювиш ва бошқа шу каби мақсадларда ишлатилади.[1]

Минерал сувнинг шифобахш хусусиятлари қадимги Юнонистон ва Римда, аҳоли ёшартириш ва чарчокни йўқотиш учун минерал ванналарни қабул қилганларида топишган.



Фатҳлардан сўнг, минерал сувнинг ажойиб хусусиятлари ҳақидаги янгиликлар бутун Европага тарқалди, бу ерда аслида асосий минерал сув конлари жойлашган. Овчилар тўнғизни отиб ташлаган бир афсона бор. Қувлашмачоқ қочиб, бўғирсоқ овчиларни ховузга етаклади. Сувни ичгандан сўнг, хайвон шифо топди ва ўрмонга ғойиб бўлди. Тблиси шахри шифобахш булоқ ўрнида ташкил етилган. Албатта, бу фақат афсона, лекин ким билади, еҳтимол бу ҳақиқатан ҳам шундай бўлган.

Тоғлардан оқиб тушаётган минерал сув соғлигимиз учун фойдали бўлган барча асосий минераллар ва элементлар билан тўйинган ҳолда табиатдан олинadиган барча яхшиликларни ўзлаштиради. Баъзан, енг яхши нарсаларни сингдириш учун сув ўнлаб ва юзлаб йиллар давомида тоғлар орқали оқиши керак.

Ҳар бир минерал сув танадаги содир бўлаётган жараёнларга таъсир қилади, уларни у ёки бу йўналишда ўзгартиради. Агар тананинг ишлаши бузилмаса, ҳеч қандай ўзгариш қилиш мантиқсиз, акс ҳолда табиий мувозанат бузилиши мумкин. Агар баъзи физиологик ва биокимёвий жараёнларни тузатиш керак бўлса, унда танага ёрдам керак. Бу енг самарали восита бўлиб чиқадиган минерал сувдир.

Минерал сувнинг доривор хусусиятлари қуйидагилар билан белгиланади:

1. кимёвий таркиби
2. жисмоний хусусиятлар
3. биологик хусусиятлари.

Тоза сувдан фарқли ўлароқ, минерал сув умумий минерализацияни оширади.

Ички фойдаланиш учун кам ва ўрта минераллашган сувлар кўпроқ ишлатилади, бунда ериган моддаларнинг умумий концентрацияси 2 дан 15 г / л гача оралиқда бўлади.

1. Минерал сувнинг кимёвий таркиби

Минерал сувда тузлар емас, балки доимий равишда бирлашадиган ва ажралиб чиқадиган мураккаб еритма ҳосил қилadиган ионлар комплекслари мавжуд. Сувнинг ион таркиби унинг физиологик ва терапевтик таъсирини баҳолашда катта аҳамиятга ега.

Минерал сувнинг ион таркибининг асосий таркибий қисмлари анионлар (салбий зарядга ега зарралар).(Минерал сувдаги етакчи анионларга бикарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ), хлор ( $\text{Cl}^-$ ) ва сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ва катионлар (мусбат зарядни ташувчи зарралар) киради. (Катионлардан натрий ( $\text{Na}^+$ ), калсий ( $\text{Ca}^{2+}$ ) ва магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ) устунлик қилади). Кичик миқдорда минерал сув деярли бутун даврий жадвални ўз ичига олади.  $\text{CO}_2$  ҳам минерал сувнинг муҳим таркибий қисмидир, чунки карбонат ангидриднинг ер ости жинслари билан ўзаро таъсири туфайли сувнинг шифобахш хусусиятлари ҳосил бўлади.

2. Минерал сувнинг физик хоссалари.

Минерал ичимлик суви шаффоф, рангсиз ёки таркибидаги моддаларга хос таъм ва ҳидга ега бўлган сарғиш рангдан яшил ранггача суюқликка ега бўлиши керак.

Минерал сув таркибидаги минерал тузларни чўктириши мумкин. Сувларни "минерал" деб таснифлаш мезонлари турли тадқиқотчилардан у ёки бу даражада фарқ қилади. Уларнинг барчаси келиб чиқиши билан бирлаштирилган: яъни минерал сувлар-бу ер ости сувларидан олинadиган ёки юзага чиқариладиган сувлар.

3. Минерал сувнинг биологик хусусиятлари.

Ичимлик даволаш минерал сув ички қўллаш енг қадимги усули ҳисобланади. Ўша пайтда ичимликларни даволашнинг ўзига хос хусусияти минерал сувни кўп миқдорда ичиш еди (кунига 2-3 литргача). Келажакда ичкиликни даволаш буюрилган. Минерал сувлар билан ичимликларни даволаш оддий ванналар, ярим ванналар, душ ва ёмғир ванналари шаклида ташқи фойдаланиш билан бирлаштирилди. Минерал сувлар табиий шаклда, уларни бошқа сувлар билан аралаштирмасдан ичилади, концентранган сувлар бундан мустасно, улар ошқозон ва ичак шиллиқ қаватига безовта қилувчи таъсирини олдини олиш учун тоза сув билан суюлтирилади.[2]

Ич қотиши билан оғриган беморлар, лаксатиф таъсирга еришиш учун паст минераллашган сувга маълум миқдордаги лаксатиф сув (баталинская) ёки оз миқдордаги натрий сульфат ёки магний сульфат (1-2 чой қошиқ.).

Минерал сувнинг ҳарорати муҳим терапевтик омил ҳисобланади. Агар сувнинг ҳарорати 50-55 дан юқори бўлса, уни совитиш керак, совуқ сув еса киздирилади. Одатда 10-15 дан 45-50 гача бўлган температурада минерал сувларни асослаб ичириш учун ишлатилади.[3]

Тажриба.

Аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш уларнинг саломатлигини асрашнинг энг муҳим шартидир. Истеъмол қилинадиган сув сифати ва инсон саломатлиги ҳолати ўртасида сабабий боғлиқлик мавжуд. Адабиётларда ичимлик сувининг кимёвий таркиби ва инсон саломатлиги ўртасидаги етиопатологик боғланишлар баён етилган. Бир қатор нашрлар маълум бир кимёвий элементнинг ортиқча (ёки етишмаслиги) бўлган сувни истеъмол қилишда инсон саломатлиги учун салбий оқибатларни кўрсатмоқда. Ичимлик сувидан ташқари, аҳолининг бир қисми ичимлик режимига mineral сувни ўз ичига олади. Ичимлик минерал сувларининг таъсир механизми бир қатор физиологик реакциялар билан намоён бўлади. Муайян минерал сув таъсирининг ўзига хослиги асосий таркибга боғлиқ.

Тошкент шаҳри аҳолиси томонидан минерал сувлардан фойдаланишнинг тарқалишини ўрганиш.

Ушбу мақсадга еришиш учун биз аҳолининг икки ёш гуруҳи бўйича сўров ўтказдик. Биринчи гуруҳнинг ўртача yoshi 20,2 ёш, иккинчиси - 48,3 ёш (60% - аёллар, 40% - еркеклар).

Минерал сувлар бўйича сўровдан олдин биз фақат ичимлик еhtiёжлари учун истеъмол қилинадиган ўртача сув миқдорини аниқладик. Рақамлар иккала гуруҳ учун тахминан бир хил еди ва кунига тахминан 2 литрни ташкил етди. Шу билан бирга, биринчи гуруҳнинг аксарияти қайнатилган сувдан фойдаланишга ҳаракат қилади, иккинчи гуруҳ еса минерал сувларни афзал кўради. Иккала гуруҳдаги респондентларнинг аксарияти минерал сувни ичишнинг афзалликларини кўришади, бу асосан овқат ҳазм қилиш яхшиланиши билан боғлиқ. Шу билан бирга, респондентларнинг деярли 100% ошқозон ярасини минерал сувдан фойдаланишга қарши кўрсатма деб ҳисоблашади. Минерал сувни танлашда сўров иштирокчилари бошқа кўрсаткичлар (нарх, реклама, соғлиқ учун фойдалар) бундан мустасно, сув сифатига устунлик беришади. Шу билан бирга, фақат 32% ёшлар ёрликдаги mineral сув таркиби ҳақидаги маълумотларга етибор беришади ва 60% катта одамлар сув таркибига мутлақо қизиқишади. Ёш респондентлар "Боржомии" ва "Чортоқ" сув энг кўп ишлатиладиган брендлар орасида номидаги. Иккинчи гуруҳ "Келечек"каби mineral сувни афзал кўради. Минерал сувлар ва газланган сувлар ўртасидаги фарқ ҳақидаги саволга жавоб бераётганда деярли ҳамма табиий минерал сувнинг катта афзалликларига мойил еди.

Шундай қилиб, аҳоли минерал сувларни ўз диетасига фаол равишда кўшиб, буни соғлиққа ижобий таъсир билан оқлайди.[4]

Список использованной литературы:

1. Аметов А.С., Грановская-Цветкова А.М., Казей Н.С. Инсулиннезависимый сахарный диабет: основы патогенеза и терапии// М.-1995
2. Алексеева Р.И. Холестерин и атеросклероз // Вопр. питания.-1998.-№ 3.-С. 44-45.
3. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017032413>
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/mineralnaya-voda-i-zdorovie-naseleniya>

## ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

**Хайитов Фаррух Алишер ўғли** – студент Ташкентского технического государственного университета имени Ислама Каримова

**Таирова Нафиса Сабиржановна** – ассистент Ташкентского технического государственного университета имени Ислама Каримова

Статья посвящена использованию информационных технологий в процессе обучения студентов. Приводятся методы повышения уровня образования и качества молодых специалистов технических ВУЗов и использования систем компьютерных программ в выполнение чертежей и проектов.

Совершенствования технологии традиционных методов обучения графической подготовке студентов технических специальностей является использование информационных технологий при организации учебного процесса, т.е. использование средств компьютерной графики и инновационной технологии в процессе преподавания инженерной и компьютерной графики.

К дисциплинам, формирующим изначальные навыки графической инженерной деятельности, относятся: начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика. Процесс изучения начертательной геометрии совпадает с периодом адаптации студентов в высшем учебном заведении. В процессе изучения инженерной графики и начертательной геометрии особое значение приобретает автоматизация чертёжно – графических работ, когда на определенной стадии учебного процесса требуется приобретение новых графических навыков, присущих компьютерной графике.

В связи с этим, основными задачами, перед собой кафедра “Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика” ТГТУ являются следующие:

1. Усовершенствовать процесс обучения студентов технического направления и специальностей инженерной и компьютерной графике в условиях глобальной информатизации и компьютеризации профессиональной деятельности и графической подготовки будущих специалистов;
2. Облегчить понимание и освоение младшими студентами трудоёмкого для них курса инженерной и компьютерной графики в условиях дефицита учебного времени, отведенного Государственным общеобразовательным стандартом на изучение этой фундаментальной инженерной дисциплины;
3. Повысить эффективность и качество инженерной графической подготовки студентов технических специальностей, способствуя формированию инженерной компетентности будущих специалистов и соответствию выпускников ТГТУ повышенным квалификационным требованиям, предъявляемым к ним информационно-технологичным обществом.

Основной задачей кафедры на данном этапе является создание учебно-методического комплекса, который позволил бы преподавателям более эффективно организовать учебный процесс и проведение контроля знаний по изучаемым на кафедре дисциплинам. Разработка и апробация УМК является длительным и трудоёмким процессом и включает в себя следующие виды работ по созданию дидактических единиц:

- корректировка рабочих программ по изучаемым дисциплинам, где следует сделать акцент на использование средств компьютерной графики в процессе обучения и при выполнении графических работ;
- создание учебно-методических разработок и методических пособий для облегчения восприятия студентами изучаемых дисциплин, содержащих необходимый

материал для самостоятельной работы студентов, в процессе которой закладываются основы для творческого и культурного саморазвития будущих специалистов;

➤ создание и усовершенствование демонстрационных и стендовых материалов, которые помогут организовать аудиторную работу со студентами и способствуют повышению эффективности и наглядности учебного процесса;

➤ разработка тестовых заданий по начертательной геометрии и инженерной графике для промежуточного и итогового контроля и оценки знаний по изучаемым дисциплинам.

С целью усиления интенсивности изучения дисциплин “Начертательная геометрия” и “Инженерная и компьютерная графика” в процессе обучения студентов планируется использование электронных методических разработок, которые позволяют повысить эффективность процесса обучения.

Многочисленные попытки адаптировать AutoCAD к нуждам отечественного конструктора привели к появлению множества недорогих двумерных графических редакторов САПР. Именно к этой категории относятся российские программы КОМПАС, T-Flex CAD, Графика 81, ADEM, СПРУТ, КРЕДО, Базис и др.

Анализ показал, что наиболее удобной для использования в преподавании азоров компьютерной графики является САПР КОМПАС, предназначенная для прямого проектирования в машиностроении.

Система КОМПАС полностью обеспечивает создание полного компьютеризованного учебного курса “Инженерная графика”, а также использование программных средств для выполнения графических работ, предусмотренных рабочей программой по данной дисциплине. Внедрение в учебный процесс средств компьютерной графики естественно, не заменяет традиционных занятий по инженерной графике, на которых учащийся получает первоначальные навыки выполнения чертежей.

Использование средств компьютерной графики позволяет на современном уровне решать такие учебно-воспитательные задачи как трудовая политехническая и профессиональная подготовка студентов технических специальностей к условиям современного производства; формирование основ компьютерной инженерной графики; умение составлять чертёжно – графическую документацию с помощью САПР проектирования.

В сложившихся условиях базовым программным средством можно считать систему геометрического моделирования “КОМПАС-К3”, которая предназначена для создания и отображения моделей трехмерных объектов в процессе выполнения дизайнерских, проектных и конструкторско - технологических работ. Над моделями объектов можно выполнять булевы операции объединения, пересечения и вычитания, в результате которых также будут получены твердотельные трехмерные модели. Система К3 дает возможность выполнять следующие виды работ: проектирование и редактирование внешней формы изделий; получение и просмотр реалистических полутоновых изображений проектируемых объектов; решение компоновочных задач. Создание трехмерной модели объекта ведется поэтапно. Вначале создается заготовка проектируемого объекта. В качестве заготовок могут быть выбраны элементарные тела (параллелепипед, цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, тор), тела вращения, тела выдавливания (призмы).

В разделе “Метод проецирования и графические способы построения изображения” практически все задания могут быть выполнены в системе “КОМПАС-К3”. Раздел “Сечения и разрезы” прекрасно иллюстрируется разрезами (вырезами) в прямоугольной изометрической проекции. Имеющие в комплекте поставки файлы чертежей сборочных единиц могут быть использованы при изучении раздела “Сборочные чертежи”, в частности при детонировании.

Опыт работы показал, что использование современного программного обеспечения на занятиях по инженерной и компьютерной графике активизирует познавательную деятельность учащихся, приводит к развитию пространственных представлений, образного мышления на основе анализа формы предметов. Чрезвычайно важным представляется и то обстоятельство, что применение САПР исключает непродуктивные элементы графической деятельности учащихся.

**В заключение** следует отметить, что использование компьютерных технологий в инженерном образовании стало социально-экономической потребностью, а инженерное графическое образование, реализуемое без применения информационных технологий, не может считаться современным.

#### Литература

1. Трошин В.В. Компьютер на уроке черчения // Школа и производство, 1991, №7. - С. 55-58.
2. Хейфец А.Л., Инженерная компьютерная графика. AutoCad. Опыт преподавания и широкого взгляда. М.: Диалог-МИФИ 2004 -432с
3. Азимов Т.Д., Балтабаев К.К., Азимов А.Т. О некоторых вопросах к инновационной деятельности педагогических кадров Ўзб Р. Дав. Стат. Кўмитаси Кадрларни қайта тайёрлаш ва статистика тадқиқотлар маркази. Проф. ўқитувчи ва тадқиқотчиларнинг мақолалар тўплами. 41-44 бет. Тошкент 2019 й.
4. Азимов Т.Д., Балтабаев К.К., Азимов А.Т. Подготовка студентов к предмету “Графика”. XXI Международная научно – техническая конференция. “ИННОВАЦИЯ - 2021”. ТГТУ. 25.10.2021г. 104 – 106 стр.

### ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАСИ ВЕРТИКАЛ-ШПИНДЕЛЛИ БАРАБАНИНИ СТРУКТУРАВЙ ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ПЛАНЕТАР МЕХАНИЗМИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Атажанов Ж.Р.–ТДТУ, ЕУТТ талаба,

Равутов Ш. Т. – рахбар, “Ер усти транспорт тизимлари” кафедраси, доценти, т.ф.н.

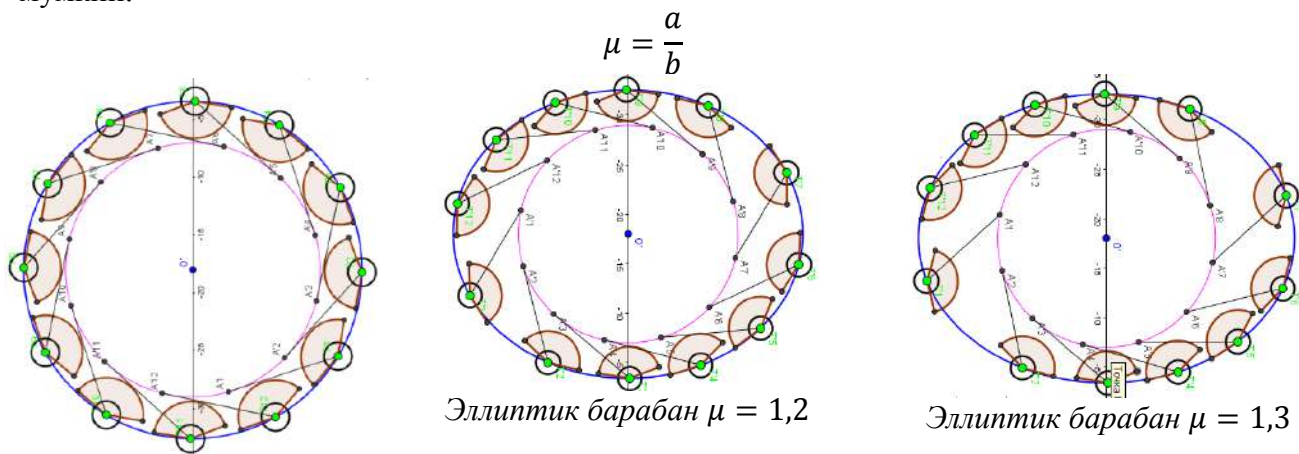
Терим зонасида бир вақтда ишловчи шпинделлар сонининг камлиги ва уларнинг ғўза билан контактлашиш зонасининг етарли эмаслиги вертикал шпинделли пахат териш машинасида терим тўлиқлиги пастлигининг (85-87 %) асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

Ушбу камчиликни бартараф этиш мақсадида ТДТУ “Ер усти транспорт тизимлари” кафедрасида серияли пахат териш машинаси шпинделли барабанини структуравий такомиллаштириб ишлаб чиқилган эллиптик барабан устида илмий тадқиқот ва тажриба конструкторлик ишлари олиб борилмоқда [1].

Эллиптик барабан кулачокли ричакли планетар механизмга асосланган. Серияли барабандан фарқли ўлароқ бк барабанд шпинделлар доиравий эмас, эллиптик орбитада ҳаракатланади. Эллипсининг кичик ўқи серияли барабан шпинделлар марказлари бўйича диаметрига ( $D=292$  мм) тенг, катта ўқи эса машина ҳаракатига мос қилиб жойлаштирилади. Катта ўқ машина ҳаракат йўналишга мос қилиб ўрнатилгани учун аппарат ишлаганда шпинделларнинг ғўза билан контактлашиш зонаси катталашади ва терим зонасида бир вақтда ишловчи шпинделлар сони 1,5-1,7 марта ошади [1].

Вертикал шпинделли барабанини структуравий такомиллаштириш кетма-кетлиги 1-расмдаги схемада келтирилган. Бунинг учун барабанд юқориги ва пастки дискларда подшипник ва бармоқларга ўрнатилган шпинделлар алоҳида кассеталарга ўрнатилади ва

бу кассеталар юқориги ва пастки дискларга шарнирли қилиб ўрнатилади. Агар кассеталар бирор нуқтасига шаклдор йўналтирувчи ариқчада эркин ҳаракат қила олувчи роликлар қилинса шпинделларга амалда ҳар қандай траекторияни бериш мумкин. Бизнинг ҳолатимизда шпинделларга эллиптик траектория берилади. Эллипсининг кичик ярим ўқи  $b$  ва катта ярим ўқини  $a$  деб олсак, эллипсининг чўзилганлик даражасини шаклда ифодалаш мумкин.



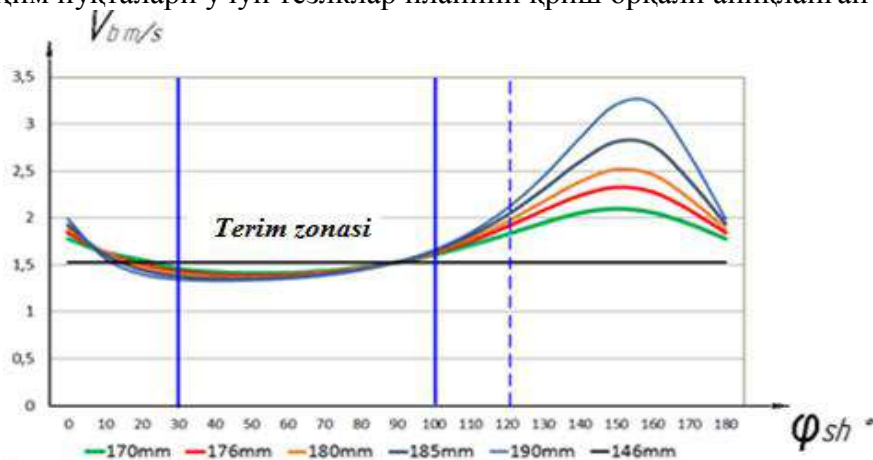
Серияли барабан:  $\mu = 1$

1-расм. Вертикал шпинделли баран планетар механизмини струкуравий такомиллаштириш

Бунда кичик ярим ўқ катталиқ жиҳатидан серияли барабан радиусига тенг  $b = R = 146$  мм, катта ярим ўқни эса танлаш мумкин. Формуладан кўринадики катта ярим ўқ ошиб бориши билан  $\mu$  нинг қиймати ҳам ошиб боради. 1-расмда  $\mu$  нинг айрм қийматларида эллиптик барабанда шпинделларнинг жойлашиш ҳолатлари кўрсатилган.

Эллиптик барабаннинг яна бир ажралиб турувчи хусусияти барабан шпинделлари орасидаги масофа ва кинематик параметрларининг ўзгарувчанлиги ҳисобланади. Шпинделларнинг барабандаги ўрнига қараб уларнинг тезликлари ва қўшни шпинделлар орасидаги масофалар ҳар хил бўлади. Эллиптик барабан механизми звернолари геометрик ўлчамларини ўзгартириш орқали терим учун зарур бўлган тезлик параметрларини танлаш мумкин бўлади.

2-расмда шпинделларнинг эллипс катта ярим ўқи қиймати ўзгаришига қараб, уларнинг чизиқли тезлиги ўзгариши келтирилган. Шпинделларнинг чизиқли тезликлари механизм муҳим нуқталари учун тезликлар панини криш орқали аниқланган [3].



2-расм. Шпиндел маркази чизиқли тезлигининг эллис катта ярим ўқи катталигига қараб ўзгариш графикалари

Графиклардан кўринадики, эллиптик барабан катта ўқи ошиб борса шунга мос равишда тезлик кўрсаткичлари ҳам ошиб боради. Бу айниқса шпинделлар терим зонаси марказидан ўтиш пайтида яққолроқ кузатилади. Шпиндел тезлигининг терим зонаси марказидан кейинги ошиши, уларнинг фаоллиги анча ошишига олиб келишини кутиш мумкин. Бу борада аниқ маълумотларга эга бўлиш учун барабан кинематикасини чуқурроқ тадқиқ қилиш талаб қилинади.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Турапов А.Т., Равутов Ш.Т. «Пути повышения производительности и стабильности показателей вертикально-шпиндельных хлопкоуборочных машин». Материалы международной конференции «Современные материалы, техника и технологии в машиностроение». г.Андижан.19-20 апреля 2012 г.,392-395 стр.
2. Равутов Ш.Т. Обоснование основных параметров зоны съема хлопка со шпинделей хлопкоуборочного аппарата с эллиптическими барабанами. /Дисс. ... канд.техн.наук. Ташкент, 1990.

### ПАХТА-ИПАК АСОСИДАГИ АРАЛАШ ТОЛАЛИ КАЛАВАЛАРНИ ПАРДОЗЛАШГА ТАЙЁРЛАШ ЖАРАЁНИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ

талаба Ш.Ш.Эргашова, докторант С.А.Мамаджанова  
PhD. доц. Г.Қ. Садиқова, илмий раҳбар т.ф.д., проф. Д.Б.Худайбердиева  
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

Пахта ва ипак асосидаги турли таркибли аралаш толали тўқимачилик калава ипларининг сифатига кайнатиш, оқартириш таркибидаги реагентлар микдорининг таъсири, калавадаги ипак микдорининг технологик режим омиллари ўртасидаги боғлиқликлик ўрганилинди. Пардозлашга тайёрлаш жараёнини пахта-ипак асосидаги калаваларнинг сифатига таъсири “тўлиқ факторли эксперимент” усули ёрдамида ўрганилди. Таъсир этувчи асосий омиллар сифатида аралаш толали калавада ипак ипининг улуши, кайнатиш оқартириш ваннаси таркибидаги реагентлар  $H_2O_2$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $Na_2CO_3$  микдори танлаб олинди. Чиқувчи параметрлар сифатида эса- кайнатиб оқартирилган калаванинг оклик даражаси, капиллярлиги, узилишдаги куч, кабул қилинди.

Целлюлоза асосли тўқимачилик материалларини пардозлашга тайёрлаш, бўяш ва якуний пардоз жараёниларига энг куп таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва бу жараёнларнинг оптималлаштиришда жараёнини моделлаштириш сирт жавоби усуллари кенг қўлланилмоқда [1-4].

Оқартириш реагентларини ип матосида ўтиш жараёнини моделлаштириш орқали матони бўяш жараёнига таъсири ўртасидаги боғлиқлик хисоблари таклиф этилди [1].

*Isatis tinctoria* бўёвчи моддаси ёрдамида оксил толаларини бўяш жараёнини “юзавий натижа (акс жавоб)” услубини қўллаган холда оптимизациялаш олиб борилди. Бўяш жараёнига таъсир этувчи 8 дан 6 омил танлаб олинди ва 2 даражали вариация танланди. Изланиш натижалари бўйича олинган чизиқли модел асосида ранг интенсивлигига энг кўп таъсир этувчи омиллар аниқланди. Танланган модел ранг интенсивлигини олдиндан башорат қилиш имконини беради [2].

Пардозлашга тайёрлаш жараёнини пахта-ипак асосидаги калаваларнинг сифатига таъсири “тўлиқ факторли эксперимент” усули ёрдамида ўрганилди [4]. Таъсир этувчи асосий омиллар сифатида қуйидагилар танланди: аралаш толали калавада ипак ипининг улуши, кайнатиш оқартириш ваннаси таркибидаги реагентлар  $H_2O_2$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $Na_2CO_3$  микдори. Чиқувчи параметрлар сифатида – кайнатиб оқартирилган калаванинг оклик даражаси (%),

капиллярлиги (мм/соат), узилишдаги куч, (сN) қабул қилинди. Икки параллел тажрибалар ўтказиш режаси 1 ва 2 жадвалларда келтирилган.

Тажриба ўтказиш режаси

1-тажриба				1-жадвал	
№	Омиллар	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\Delta$	$x_0$
1.	Ипак ипининг улуши	0	30	15	15
2.	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	5	2	3
3.	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10	50	20	30
4.	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2	6	2	4

2-тажриба				2-жадвал	
№	Омиллар	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\Delta$	$x_0$
1.	Ипак ипининг улуши	0	30	15	15
2.	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	2	6	2	4
3.	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	12	40	14	26
4.	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	3	8	2,5	5,5

илова: ипак ипининг улуши минимал 100 % пахта калава ипи, махимал 70:30 % пахта-ипак калава ип. Режимлар асосида чиқиш параметри оклик даражаси (%) учун олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

№	Ўзгарувчиларнинг ўзгариш даражаси				Тажриба натижалари					
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$\bar{y}_{i1}$	$\bar{y}_{i2}$	$\bar{y}_u$	$s_u^2$	$\hat{y}_u$	$R_{0u}(\%)$
1	-	-	-	-	88.81	86,71	87.76	2.205	88.80	1.187
2	+	-	-	-	81.27	83,94	82.60	3.564	82.75	0.174
3	-	+	-	-	89.53	88,23	88.88	0.845	88.8	0.089
4	+	+	-	-	82.04	82,20	82.12	0.0128	82.75	0.502
5	-	-	+	-	89.43	88,44	88.93	0.490	88.8	0.765
6	+	-	+	-	81.99	82,68	82.33	0.238	82.75	0.150
7	-	+	+	-	89.70	89,25	89.47	0.101	88.8	0.502
8	+	+	+	-	81.48	81,75	81.61	0.0364	82.75	1.389
9	-	-	-	+	88.60	88,63	88.61	0.0004	88.8	0.210
10	+	-	-	+	83.83	83,71	83.77	0.0072	82.75	1.291
11	-	+	-	+	89.65	89,35	89.50	0.0450	88.8	0.781
12	+	+	-	+	82.20	84,61	83.40	2.904	82.75	0.787
13	-	-	+	+	88.92	87,60	88.26	0.871	88.8	0.613
14	+	-	+	+	82.75	82,87	82.81	0.0072	82.75	0.074
15	-	+	+	+	88.40	89,57	88.98	0.684	88.8	0.206
16	+	+	+	+	82.71	83,95	83.33	0.768	82.75	0.697

Олинган натижаларга статистик ишлов бериш қуйидаги тартибда ўтказилди. Бир хил  $m$  сонда такрорланадиган параллел тажрибаларнинг ҳар бир варианты  $u$  да аниқланган дисперсияларнинг бир биридан ўзаро фарқланиш даражасини текшириш учун Кохен критерийсидан фойдаланамиз [5]. Регрессия тенгламасининг ташки омиллар  $N = 4$  бўлганда ҳадлари 16 га тенг тўлиқ бўлмаган полином кўринишида излаймиз

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{14}x_1x_4 + b_{23}x_2x_3 + b_{24}x_2x_4 + b_{34}x_3x_4 +$$



$$+b_{123}x_1x_2x_3 + b_{234}x_2x_3x_4 + b_{134}x_1x_3x_4 + b_{124}x_1x_2x_4 + b_{1234}x_1x_2x_3x_4$$

Жалвалдаги қийматлардан фойдаланиб регрессия тенгламасини кўйидаги кўринишда оламин

$$\begin{aligned} y := & 85.77500000 - 3.026250000 x_1 + .138750000 x_2 - .056875000 x_3 \\ & + .309375000 x_4 - .270000000 x_1 x_2 - .169375000 x_1 x_3 - .005625000 x_2 x_3 \\ & + .270625000 x_1 x_4 + .081875000 x_2 x_4 - .181250000 x_3 x_4 \\ & + .086875000 x_1 x_2 x_3 + .088125000 x_1 x_2 x_4 + .148750000 x_1 x_3 x_4 \\ & + .096250000 x_2 x_3 x_4 + .043750000 x_1 x_2 x_3 x_4 \end{aligned}$$

#### *Адабиётлар:*

1. Брянкин К.В., Мартьянов К. Моделирование процесса переноса отбеливающей композиции на хлопчатобумажную ткань. ТГТУ. 2012. № 3, с. 650-655.
2. Barani Hossein, Broumand Majid. Оптимизация крашения шерсти красителем Isatis tinctoria с использованием методологии отклика поверхности. Journal Nature fibers. 2012. № 2. с. 73-86.
3. Сафонов В.В., Третьякова А.Е., Теплякова М.И. Разработка технологии колорирования текстильных материалов на основе природных целлюлозных волокон с одновременным получением устойчивости к смятию. МГТУ им. А.Н. Косыгина. 2010, с. 46-50
4. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности). М., "Легкая индустрия", 2004 г. 263 с.
5. Маматов А.З. Технологик жараёнларнинг математик моделлаштириш Т., 2021 й. Ўқув кўлланма.

## НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ЗАКОНА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН «О СТАНДАРТИЗАЦИИ»

Асамутдинова Саидахон Хамидулла кизи, магистрант ТГТУ  
д.т.н., проф. Исматуллаев Патхилла Рахматович, ТГТУ

В настоящее время деятельность в области стандартизации регулируется Законом Республики Узбекистан «О стандартизации» действующего с 1993 года. Это само по себе вызывает вопрос о том, насколько этот закон соответствует сегодняшним современным требованиям. Защита прав потребителей и государства в вопросах повышения качества и конкурентоспособности продукции, устранение технических барьеров в торговле являются приоритетными задачами в экономическом развитии республики. Опыт развитых стран показывает, что использование механизма добровольного применения стандартов является высокоэффективным в реализации вышеперечисленных приоритетных задач.

В связи с тем, что функции и полномочия заинтересованных органов в данной области не раскрыты полностью, а полномочия технических комитетов по стандартизации не урегулированы на законодательном уровне, отсутствует возможность достижения консенсуса при принятии стандартов.

В действующем законе не указаны основные задачи, основные направления государственной политики в сфере стандартизации, являющиеся основными требованиями и подлежащие отражению в национальном законодательстве, не указаны основные задачи и принципы стандартизации.

Проект закона Республики Узбекистан «О стандартизации» разработан в соответствии с пунктом 1 приложения 1 к Указу Президента Республики Узбекистан от 2 июня 2021 года УП-6240 «О кардинальном совершенствовании государственного управления в области технического регулирования».

В проекте Закона определяется основные направления государственной политики в области стандартизации, в том числе совершенствование организационно-правовой базы системы стандартизации, широкое внедрение в промышленность передовых инновационных и современных информационно-коммуникационных технологий, гармонизация национальной системы стандартизации с международной системой.

Закон обеспечит правовую основу для доведения области стандартизации на международный уровень.

Цель разработки законопроекта:

- путем добровольного применения стандартов повышение качества продукции (услуг) и процессов, а также обеспечения их конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках;
- гармонизация действующего законодательства в сфере стандартизации в соответствии с лучшими мировыми практиками и критериями, а также гармонизация применяемых в сфере понятий с принятыми в международном уровне понятиями;
- определение взаимных отношений заинтересованных сторон с области стандартизации;
- устранение технических барьеров в международном товарообмене, содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях;
- сокращение государственного вмешательства в разработку и внедрение стандартов;
- защита интересов потребителей в вопросах повышения качества продуктов (услуг) и процессов и их технической совместимости.

Основная суть заключается не только в приведении терминов системы стандартизации к современным требованиям, но и в приведении правовой базы системы стандартизации к соответствию требованиям международных стандартов.

В результате принятия законопроекта и его реализации позволит:

- гармонизировать систему стандартизации с международными требованиями;
- достичь повышения качества продукции (услуг) и процессов, их конкурентоспособность на внешних рынках;
- ускоренно внедрить инновационные технологии в промышленность и достичь повышения качества продукции и услуг;
- отказаться от морально устаревших стандартов и ускорить внедрения в промышленность инновационных новых технологий;
- повысить значение технических регламентов и деятельность технических комитетов будет осуществляться по новому подходу;
- повысить ответственность производителей (изготовителей, поставщиков), продавцов продукции.

В свою очередь реализация закона обеспечит повышение экспортного потенциала Республики, путем устранения технических барьеров, которые могут возникнуть при экспорте местной продукции, а также позволит национальным производителям найти свое место на мировом рынке.

Структура закона подготовлена в соответствии с Законом Республики Узбекистан «О порядке подготовки проектов законов и их внесения в законодательную Палату Олий Мажлиса Республики Узбекистан».

При разработке законопроекта был изучен опыт Китая, России, государств ЕС, Сербии, Литвы, Белоруссии, Казахстана, а также рассмотрен и усовершенствован при участии

экспертов Всемирной торговой организации и Международной организации по стандартизации и международного торгового центра ИТС.

Законопроект в установленном порядке прошел публичное обсуждение на едином интерактивном портале государственных услуг и доработан с учетом предложений и рекомендаций (№ ID 12587).

В связи с принятием данного законопроекта предусмотрено внесение соответствующих изменений в 24 закона Республики Узбекистан.

Принятие законопроекта не требует дополнительных затрат за счет государственного бюджета Республики Узбекистан.

Проект закона состоит из 32 статей, которые предусматривают следующие основные направления:

определяются субъекты, осуществляющие деятельность в области стандартизации;

определяется задачи и полномочия Национального органа по стандартизации при принятии и внедрении стандартов;

На законодательном уровне определяются права и обязанности технических комитетов по стандартизации;

предусматривается развитие производства за счет прямого принятия международных стандартов и национальных стандартов гармонизированных со стандартами международных организаций;

определяются основные понятия (13), принципы (7) в области стандартизации, добровольность стандартов и механизм их применения;

понятия в области стандартизации гармонизированы с понятиями Всемирной торговой организации и другими предусмотренными в международных нормах понятиями;

категории нормативных документов, применяемых в стране, приведены в соответствие с международной практикой и условиями соглашения Всемирной торговой организации об устранении технических барьеров в торговле;

определяется основные задачи заинтересованных сторон в области стандартизации.

В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан от 2 июня 2021 года УП-6240 усиливается государственный надзор в отношении юридических лиц за несоблюдение законодательства по стандартизации путем применения мер воздействия.

#### **Список использованной литературы**

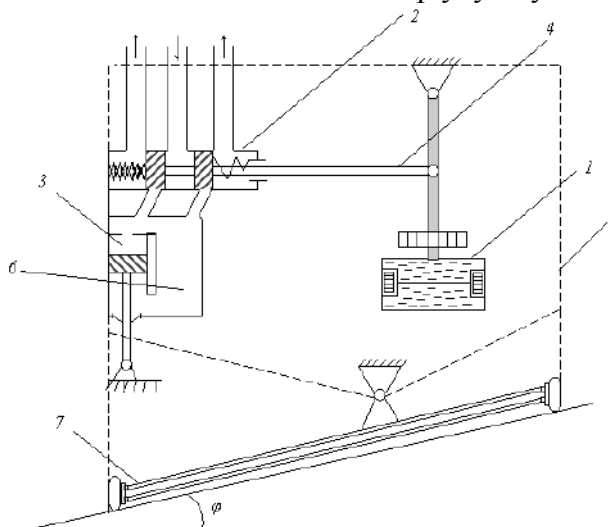
1. Указ Президента Республики Узбекистан от 2 июня 2021 года УП-6240
2. Доклад генерального директора Узбекского агентства по техническому регулированию Д.Саггарова
3. Закон Республики Узбекистан «О стандартизации»

## **ҚИЯЛИКДА ИШЛОВЧИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАСИ ОСТОВИНИНГ ХОЛАТИНИ АВТОАТИК РОСТЛАШ ТИЗИМИНИ ТУРФУНЛИГИ АСОСЛАШ**

МФ талабаси **З.Т. Тўйчибоев**,  
Илмий раҳбар асс. **М.Т. Худаёров**, ТошДТУ

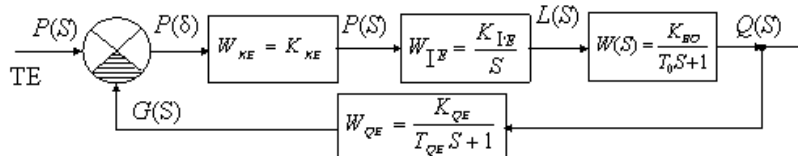
Ушбу тизимни қўллашдан мақсад, ғалла йиғиш комбайни иш унумдорлигини оширишдир. Агар машина (комбайн) қияликларда ишласа уни иш унумдорлиги паст бўлади, сабаби қияликда турган машинанинг ҳамма ишчи органлари ҳам қия ҳолатда бўлади (1-расм). Масалан, қия турган комбайннинг янчиш аппаратини кўрадиган бўлсак, дон массаси янчиш аппаратини қия томонга йиғилади ва тўкилади ва янчиш сустлашади ёки

ёмонлашади. Шунинг учун комбайн ёки машина доим горизонтал ҳолатини сақлаши керак. Шу сабабдан қияликда ишлайдиган машиналар учун бу система қўлланилади[1].



1-расм. Қияликда ишлайдиган машинанинг горизонтал ҳолатини сақлаш автоматик ростлаш системасини принципаиал схемаси: 1 – маятник, 2 – золотник, 3 – гидросилиндр, 4 – шток, 5 – машина корпуси, 6 – гидросилиндр корпуси, 7 – шасси

Принципаиал схема асосида функционал схемалар тузилади. Бунинг учун ҳар бир элементнинг вазифасини кўриб чиқиб, уларни бирма-бир ишлашини кўриб чиқамиз. Бошқарилаётган объект машина бўлиб, у объект шток ёрдамида  $\phi$  бурчагини 0 га келтиради. Шунда машина горизонтал ҳолатга келади. Штокни гидросилиндр ишга туширади. Гидросилиндр ижро элементи бўлиб, унга мой босими таъсир кўрсатади. Гидросилиндр поршен ва 2 камерали цилиндр, яъни корпусдан иборат. Гидросилиндрга мой босими золотникдан киради. Золотник кучайтирувчи элемент бўлиб, мой массасидан келадиган мой босимини тўғри каналлар орқали гидросилиндрга уланади. Золотник асосан пружина ва клапан, корпусдан иборат. Золотник маятникдан келадиган яъни шток ёрдамида ишга тушади. Золотник бундан ташқари таққослаш элементи вазифасини бажаради. Штокдан келаётган  $G_m$  куч билан пружинанинг  $P_{pr}$  кучини таққослаб кучлар нисбатига қараб сурила бошлайди. Қабул элементи машинада маятник бўлиб, машинани оғиши натижасида келиб чиқаётган  $\phi$  бурчакли маълум вақт кечиктириб  $G_m$  кучга айлангириб беради. Маятник махсус кечиктирувчи мослама ёрдамида кечиктирувчи элемент вазифасини бажаради. Қуйидаги ишларни бажариш техник оқимга асосланиб бошланиши мумкин. Юқоридан кўриб чиқилган элементларни жой-жойига қўйиб ва уларнинг узатиш функцияларидан келиб чиқиб тизимнинг структура схемасини (2-расм) тузамиз [2].



2-расм. Автоматик ростлаш тизимининг структура схемаси  
Ҳисоб китоблар натижасида[3], қуйидаги узатиш функциясини аниқлаб оламиз:

$$W(S) = \frac{16,8755 + 3,375S}{0,075S^2 + 0,65S^2 + S + 2,7}; \quad (1)$$

Автоматик ростлаш тизимини Михайлов мезони [4] асосида турғунликка текшириб кўрамиз. Михайлов мезонига асосан турғунликка текширишда узатиш функцияси (1)нинг

махражидаги ифодадан фойдаланамиз. Ундан ташқари мезонида комплекс сонлар назариясидан ҳам фойдаланилади. Мезонга кўра бизга зарур функция ифодаси куйидагича бўлади:

$$A(S) = 0,075S^3 + 0,65S^2 + S + 2,7; \quad (2)$$

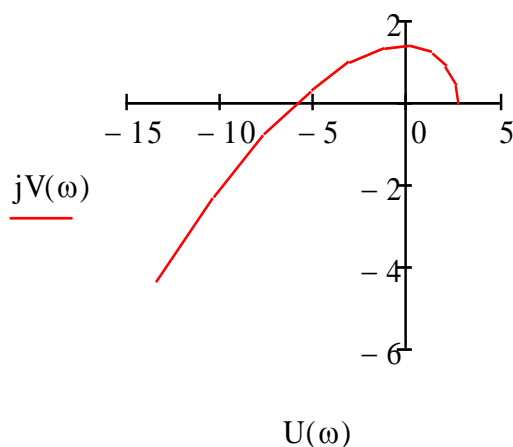
(2) ифодага  $A(S) \Rightarrow A(j\omega)$  алмаштириш киритамиз. Бу ерда  $j$  – комплекс сон. Натижада куйидагига эришамиз:

$$A(j\omega) = 0,075(j\omega)^3 + 0,65(j\omega)^2 + (j\omega) + 2,7 = -0,075j\omega^3 - 0,65\omega^2 + j\omega + 2,7 \quad (3)$$

(3) ифодани мавҳум ва ҳақиқий қисмларга ажратамиз:

$$\begin{cases} jV(\omega) = j\omega + 0,075j\omega^3 \\ U(\omega) = 2,7 - 0,65\omega^2 \end{cases} \quad (4)$$

(4) ифодадаги  $\omega$  ўрнига сон қийматлар бериб Михайлов годографи (3-расм) курамиз.



3-расм. Михайлов годографи

Михайлов шарти бўйича координата текислигида вектор учи III чоракда қолиш керак еди. Бу шарт бажарилди, демак тизим Михайлов усули бўйича турғун.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Абдазимов А.Д., Э. Ўлжаев, Н.Н. Омонов. “Техник тизимларни бошқариш” лаборатория ишлари ва амалий машғулотлар. Тошкент: NIF MSH, 2020. – 267 б.
2. Автоматика и автоматизация производственных процессов. Под.ред. Н.Ф.Метлюка. Минск: Вышеэйшая школа,- 1985. - 302с.
3. Автоматика и автоматизация производственных процессов. И.И. Мартыненко и др. М.: Агропромиздат, 1985. - 335с.
4. Бородин И.Ф., Кирилин А.И. "Практикум по основам автоматизации производственных процессов". М.: Колос, 1972.

**ANALYSIS OF THE CAUSE OF FAILURE OF THE JAW SECTION OF THE HYDRAULIC EXCAVATOR BUCKET**

**Sardorjon Abdumuminovich Turdiyev**, Senior Lecturer, Department of Mining Electromechanics, Navoi State Mining Institute  
**Rustam Umarhanovich Dzhuraev**, Professor, Department of Mining Electromechanics, Navoi State Mining Institute

When dealing with quarry excavators during excavation and loading operations it is important to consider the design of these bucket components, one part of which generates high



(adapter and tooth), 7 - protection element between teeth, 8 - body, 9 - body guard, 10 - angle guard, 11 - lower jaw guard lower jaw and side wall protection element, 12 - external protection elements

Among the bucket safety features discussed above, the parts that create high loads when interacting with rocks are the jaw section after the cutting elements.

The jaw is used as one of the key elements of a straight bucket mining excavator, which is the moving element of the bucket. When the back wall of the bucket is in good condition and for additional cost savings, only the jaw of the bucket can be replaced separately. For increased structural strength and abrasion resistance the jaw is made from additional inner and outer castings of high strength steel, with a Brinell hardness of 500-600NV. Equipped with teeth, adapters, replaceable heavy-duty side cutters, protection between the teeth with welded-on elements, welded-on elements to protect the bottom corners.

Hydraulic open pit excavators lead to longer repair times and higher costs due to the rapid wear of the bucket's jaw faces.



**Figure 3: Defect resulting from plate separation from the jaw part of the bucket**

Protection of properly scooped buckets depending on the place of use should increase the service life by reducing and eliminating erosion and damage of parts of buckets. However, the factors influencing the amount of wear of protective elements of the jaw part of open-pit hydraulic excavators operating at JSC " Navoi Mining and Metallurgical Combine" quarries and the faults arising from it have been defined as follows.

As a result of erosion of protective elements of a jaw part of a bucket thinning of a jaw part and reduction of reliability of this working connection. Fig. 3 shows a photograph of this fault.

Quarry hydraulic excavators have observed the formation of grooves in the jaw as a result of abrasion on the surface of the jaw. The appearance of these fractures is shown in Fig. 4.



**Figure 4: Backhoe bucket jaw plate defect**

Analysis of the results of the above studies shows that most of the quarry hydraulic excavators used in open-pit mining of jaw sections have insufficient protection of elements of the jaw section, low strength and resistance to erosion, i.e. quickly lose their properties when

exposed to various types of mined rocks the jaw part is quickly destroyed, which leads to failure of other parts of the excavator and reduction of the operating parameters.

In connection with the abovementioned development of technical solutions to improve durability, service life and efficiency of elements of the bucket part of hydraulic shovels in quarry excavators seems urgent.

**References:**

1. Volkov DP, Nikolaev SN Improving the quality of construction machinery. Moscow: Stroyizdat, 1984. - 169 p.
2. Reish A.K. Wear resistance of building and road machines. Moscow: Mashinostroenie, 1986. – 215 p.

**JUN MAHSULOTLARINI TITISH VA SAVASH UCHUN AGREGATLARNING KONSTRUKSIYAVIY TAHLILI**

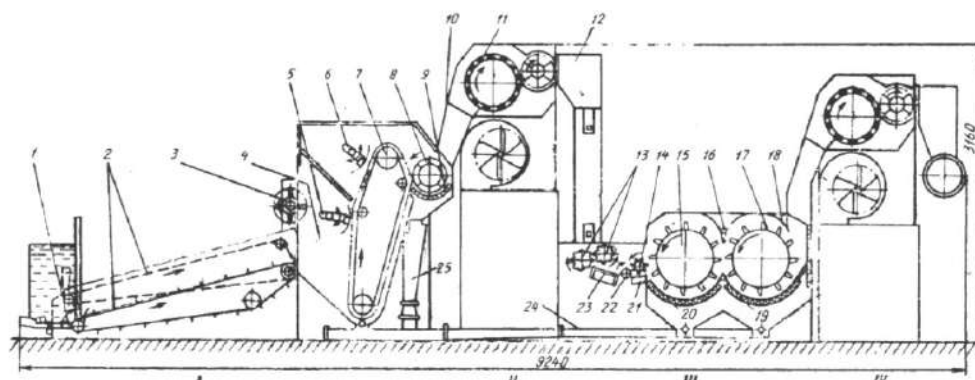
**Hamroyeva Dilnoza Ashur Qizi** -Buxoro muhandislik - texnologiya instituti magistranti

**Asadova Sitara Sadullayevna** - Buxoro muhandislik - texnologiya institute doktoranti

**Samiyeva Shaxnoz Hikmatovna** - Buxoro muhandislik - texnologiya instituti dotsenti

Jun sanoati - to'qimachilik sanoatining yetakchi tarmoqlaridan biri. Tarmoq korxonalarida junni qayta ishlash, sof jundan yoki uning boshqa tolalar (asosan kimyoviy tolalar) aralashmasidan har xil chiziqli zichlikdagi iplar, jun gazlamalar, har xil texnik va maxsus gazlamalar, gilam va gilam mahsulotlari, kigiz-namat va fetr buyumlar, noto'qima materiallar ishlab chiqariladi.[3]

Hozirgi vaqtda jun mahsulotlarini titish va savash uchun agregati ART-120 SH ko'p nusxada ishlab chiqarilmoqda. Agregat mayin va yarim mayin junlarni titish uchun xizmat qiladi, bu agregatlar odatda oqim liniyalarda ishlatiladi. Agregat ta'minlovchi qurilmadan, tituvchi mashina va ikki kondensatordan iborat. ART-120 SH agregati ikki modifikatsiyada ishlab chiqarilib, bir-biridan faqat ta'minlovchi qurilmasi bilan farq qiladi. Birinchi modifikatsiyali agregat kipli ta'minlovchi KP-120SH, uzluksiz ishlaydigan ikki barabanli tituvchi mashinadan, ikkita tez harakatlanuvchi kondenserlardan iborat. Bu modifikatsiyali agregatda jun bevosita kipda ishlov beriladi. Ikkinchi modifikatsiyadagi agregatda avtota'minlagich APM-120 SH o'rnatilgan. Avtota'minlagichli agregatdan kipni ochgan holda junga ishlov beriladi. Quyidagi rasmda kipli ta'minlagich KP-120SH li agregat ART-120 SH ning texnologik sxemasi keltirilgan.



**rasm. KP-120SH kipli ta'minlovchi ART-120SH titish va savash agregati**

1-yuklash stoli, 2-skalka, 3-yurg'izuvchi, 4-ta'minlovchi plankali transporter, 5- zanjir, 6-tishli valik, 7-tekislovchi taroq, 8- bunker, 9- pastki tekislovchi taroq, 10- qiya ignali panjara, 11- olinuvchi valik, 12- pnevmouzatgich, 13- to'rli baraban, 14- qanotcha, 15- ta'minlovchi bunker,



*16- fotoelement, 17- tishli valik, 18- silliq valik, 19,20- planka nishlari, 21-stol, 22- kolosnikli panjara, 23-pnevmayuritma, 24-shnek, 25- qabul qilgich;*

Kipli ta'minlagich tolali materiallarni va kiplarni bir tekisda va uzluksiz birinchi konditsionerga berish uchun mo'ljallangan. Uzatish bilan bir vaqtda tolalarni birlamchi titish ham amalga oshiriladi. Kipli ta'minlagichni asosiy ishchi organlari quyidagilar: yuklash stoli 1, ta'minlovchi plankali transporter 4, tishli valik 6, qiya ignali panjara 10, tekislovchi taroqlar 7, 9 va olinuvchi valik 11[1].

Qadoqlangan kip telklar yordamida yoki qo'lda yuklash stoliga qo'yiladi va qadog'idan chiqariladi. Bunda similar va ustki qopi olib tashlanadi, kip ustida turgan qopning pastki qismi yuklash mashinasida birlashtirilgan ilgaklarga ilintiriladi. Ko'rsatib o'tilgan ishlar bajarilgandan so'ng ishchi yuklash qurilmasi tugmasini bosadi. Bunda yuklash stoli soat mili bo'ylab o'z o'qi bo'ylab 60° ga aylanib kipni sekin harakatlanuvchi ta'minlovchi transporterga qo'yadi. Transporter kipni tishli valikga yuboradi, u jun qatlamlarini olib pastki bunkerga yuboradi. Ta'minlovchini me'yorida ishlashi uchun kip o'z shaklini yo'qotmasligi kerak. Bu ishni bajarish uchun kipni yuklovchi stolga joylashtirishdan oldin stolga tanbalovchi skalka qo'yiladi.

Yuklovchi stolning aylanishi bilan skalka ikki uchi bilan zanirlarga yotadi va ular yordamida oldingi ko'chadi hamda kipni qisadi. Kipni shaklini saqlash shuningdek valik ham o'z hissasini qo'shadi, u bunkerga junning katta bo'laklarini tushib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Kipning oldinga harakatlanishi bilan uning ostidagi qop tortiladi. Ta'minlovchi agregatning uzluksiz ishini ta'minlash uchun transporterga oldingi kip to'liq ishlov berilmasdan turib boshqa kip qo'yilishi kerak. Navbatdagi kipni yuklash stoliga qo'yishdan oldin stol dastlabki holiga "назад" tugmasini bosish bilan olib boriladi.

Pastki bunkerdagi jun bo'laklarini panjara ignalari bilan olinib olinadi va tekislovchi taroqlarga keltiriladi. Taroqlar tebranma harakatlari bilan ortiqcha tolalarni qaytadan bunkerga tashlaydi. Junning qolgan qismi ignali panjara yordamida yuqoridagi tekislovchi taroqqa uzatiladi va tekislash jarayoni takrorlanadi; bunda ortiqcha tolalar bunkerga tushadi. Panjaraning keying harakati natijasida tez harakatlanuvchi olinadi valikning ostiga kelib tushadi. Valik parraklari jun bo'laklarini panjara ignalaridan olib, kondensator bilan bog'langan pnevmouzatgichga yuboriladi. Bundan ajralib chiqayotgan axlatlar kolosnikli panjara ostiga tushadi va qabul qilgich orqali pnevmouzatgichga keladi. Axlatlar ignali panjara ostidagi poddonga yig'iladi va pnevmouzatgich yordamida tuynuk orqali chiqarib yuboriladi. Tezkor harakatlanuvchi kondensator jundagi changlarni, qumni va boshqa mayda axlatlarni chiqarish uchun xizmat qiladi. U to'rli baraban, olinadigan qanotcha va ventilyatordan iborat. Jun, ventilyatordan kelayotgan havo oqimi ta'sirida aylanayotgan to'rli baraban yuzasiga yopishadi. Havo jun orasidan o'tib, undagi chang va boshqa iflosliklarni olib chang kamersiga yuboradi. Tez harakatlanuvchi krilchatka yordamida to'rli baraban yuzasidagi jun olinadi va titish mashinasining ta'minlovchi bunkeriga yo'naltiriladi. Ta'minlovchi bunker to'g'ri burchakli shaxta bo'lib, ikkita mayda tish chiqarilgan valiklar blain tugaydi. Jun o'z vazni kuchi ta'siri ostida asta-sekinlik bilan pastga tushadi va mayda tishli valiklar ko'rinishida bir xil qalinlikda bunkerdan chiqariladi.

Junni bir xil qalinlikda chiqishini ta'minlash uchun, shuningdek shaxtani tolalar bilan tiqilib qolishini oldini olish maqsadida bunkerga ikkita fotoelement o'rnatilgan. Shaxtaning tolalar bilan tiqilishi yuqori fotoelementdan balanda joylashsa, kipli ta'minlagich avtomatik holatda o'chiriladi. Shaxtadagi tolalar ikkinchi fotoelementdan pastga tushgandan so'ng kipli ta'minlagich qaytadan yoqilib ishga tushadi. Bunkerdan chiqarilgan mayda tishli junli valik qavati qiya tekislik orqali savash mashinasining ta'minlash uzeligiga keladi. Ikki barabanli savash mashinasi agregatda junni titish va savash bo'yicha asosiy ishlar olib boradi. Mashinaning asosiy ishchi organlari: silliq valikdan tishli valik va stoldan tashkil topgan ta'minlash uzeli, harakatsiz tishli planka va kolosnikli panjara. Silliq valikdan keltirgan jun bo'laklarini nishli valik olib stolning ichki yuzasiga tiqishtirib asosiy barabanga uzatiladi. Birinchi savash barabanining

aylanish chastotasi 390 ayl/min ga teng. Ta'minlovchi valik ostidan chiqadigan tolali materiallar bo'ylab savash barabanining nishlari tez va qattiq uradi. Barabanning ta'minlash organlari bilan ta'sirlashish zonasida junning dastlabki jadal savashi va titishi amalga oshadi. Ta'minlovchi valik va stol orasida qisilgan tola qavatidan olingan jun bo'laklari, asosiy barabanning nishlari bilan harakatlanishni boshlaydi.

Asosiy barabanlar pastki qismidan, uchqirrali kolosnikdan tashkil topgan, kolosnikli panjara bilan chegaralangan. Asosiy baraban va kolosnikli panjara orasidagi bo'shliqqa tushgan jun bir necha marta urulishga uchraydi va natijada titiladi va oson chiqariladigan axlatlardan tozalanadi. Asosiy barabanlar orasidagi ajratish 10-20 mm ga teng. Ular bir tomonga harakatlanadi, Shuning uchun nisbiy harakatlanish tezligi va ta'sirlanish zonasi ularning aylanma tezligining yig'indisi bilan ikkinchi barabanning yuzasidan jun bo'laklarini olib, harakati yo'nalishi bo'ylab olib ketadi. Ikki barabanning ta'siri natijasida birinchi barabanda qolgan jun qismlari planka nishlari bilan olinadi va undan so'ng ikkinchi baraban bilan olinadi. Keyingi harakatlar natijasida jun yana bir marta ikkinchi baraban va uning kolosnikli panjarasi orasida savash va titishga uchraydi, undan so'ng quvurlar orqali ikkinchi kondensorga yuboriladi. Bu kondensor vazifasini bajaradi.

Maydalash pichog'i ikkinchi barabandan tola chiqishini osonlashtiradi. Agregatning chiqish qismi zavod ikki variantda chiqaradi, birinchisi titilgan jun pnevmoyurutmaga uzatiladi, ikkinchisi komponentli transporterga yuboriladi. Savash jarayonida jundan ko'p miqdorda iflosliklar chang, qum, ozuqa qoldiqlari ko'rinishida ajralib chiqadi. Og'ir iflosliklar kolosnik panjaralarning yoriqlari orasida axlat yig'ish kamerasiga tushadi, undan shneklar yordamida chang kamerasi bilan biriktirilgan umumiy pnevmoprovodga chiqariladi. [2]

Jun mahsulotlarini titish va savash agregati kipli ta'minlovchi KP-120SH ikki barabanli tituvchi mashinadan, ikkita tez harakatlanuvchi kondenserlardan iborat bo'lib, yuqorida ko'rsatilgan mashina detallarining har biri samarali faoliyat olib borish uchun uzluksiz xizmat qiladi va jun mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlarini ko'tarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

#### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. X. Q. Raxmonov "Yengil sanoat xomashyolarini dastlabki ishlash" o'quv qo'llanma Toshkent 2008-y
2. Хамраева Д.А., Усанбаева Н.Б. The history of felt and its applications. Всероссийский форум молодых исследователей "Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века" сборник материалов всероссийской научно-практической конференции "Диск-2021"
3. Бутко Т. В., Пай С. В., Самиева Ш. Х. ПРЕДПОСЫЛКИ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ШВЕЙНОЙ ПРОДУКЦИИ //ЦЕРЕВИТИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020. – 2020. – С. 126-129.

### **ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA SOVITUVCHI SUYUQLIKLARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI**

Talaba, **Qurbanov Rasuljon Asatilla o'g'li**, ToshDTU  
Katta o'qituvchi, **Xushnayev Obid Axmatovich**, ToshDTU

Ichki yonuv dvigateli ishlaganda yonish kamerasini tashkil qiluvchi detallarga qaynoq gazlar tegib ularni qizdiradi. Porshen, silindr, kallak va klapanlarning yuqori haroratlari so'xta va lak hosil bo'lishini tezlashtiradi, ishqalanish, tiralish va detallarning yeyilishi ortadi, ishchi jarayon ko'rsatkichlari yomonlashadi. Dvigatel normal ishlashi uchun uning detallarining harorati

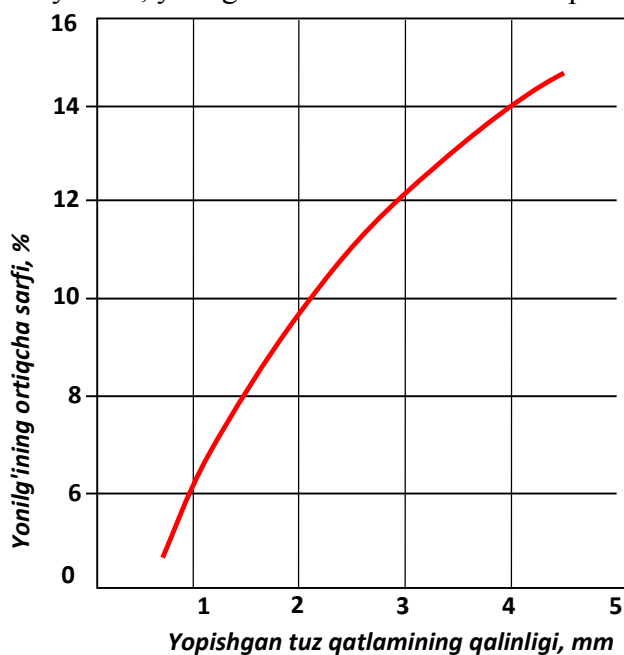
ma'lum darajada ushlab turilishi kerak. Bu vazifani sovitish tizimi bajaradi. Dvigatel turi va quvvati hamda uning ish rejimiga qarab, yonish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlikning 25...35% ini sovitish tizimining ishchi jismi olib ketadi. Suyuqlik bilan sovitiladigan dvigatellarda bu vazifani *sovituvchi suyuqliklar* bajaradi.

Hozirgi paytda musbat haroratlarda sovituvchi suyuqlik sifatida distillangan suv, manfiy haroratlarda – past haroratlarda muzlaydigan suyuqliklardan foydalaniladi.

**Suv.** Dvigatellar sovitilish tizimida *suv*dan keng foydalaniladi; bunga - suvning seroblighi, arzonligi, zararsizligi, yong'indan xavfsizligi sababdir. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi 4,2 kJ/(kg·°C). Bu ko'rsatkich bo'yicha juda kam suyuqliklar (etil spirti, etilenglikol) suvga yaqinlashadi.

Suvning asosiy kamchiligi – muzlash haroratining yuqoriligi va suv hajmiga nisbatan hosil bo'ladigan muz hajmining ko'payishi (10%ga)dir; bunda suvning devorga bosimi 250 MPa gacha ko'payishi mumkin, bu esa sovitish tizimining suv yaxlayotgan elementlari buzilishiga olib keladi. Yopishgan tuz qatlami (nakip') va shlam hosil qilish qobiliyati – ham suvning kamchiligidir.

*Yopishgan tuz qatlami* (накипь) deb sovitish tizimining qizigan devorlarida hosil bo'ladigan zich sementlashgan qatlamlarga aytiladi. Yopishgan tuz qatlami suvdan ajralib chiqqan tuzlar, muallaq korroziya mahsulotlari va mexanik iflosliklardan iborat. Yopishgan tuz qatlamining issiqlik o'tkazuvchanligi metallarnikiga nisbatan 10...15 marta kam, bu esa issiqlik olib ketilishini keskin yomonlashtiradi. Qatlam qanchalik qalin, zich va qattiq bo'lsa, issiqlik almashinuvi shunchalik yomon, yonilg'i sarfi esa shunchalik ko'p bo'ladi (1-rasm).



1 – rasm. Yopishgan tuz qatlamining dvigatelda yonilg'i ortiqcha sarflanishiga ta'siri

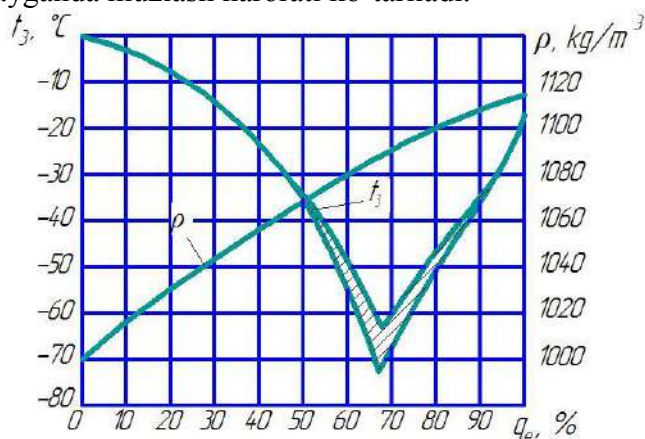
*Quyqa* (shlam) deb balchiqsimon (ilopodobniy) zarrachalar va nuragan yopishgan tuz qatlamlari zarrachalariga aytiladi; ular koagulyasiyalanish va sovitish tizimining harakatsiz zonalarida cho'kish qobiliyatiga ega. Quyqa yopishgan tuz qatlamlari kabi issiqlik almashinadigan sirtlarning termik qarshiligini orttiradi va sovitish tizimi traktlarini to'sib dvigatel qizib ketishiga sabab bo'ladi.

Yopishgan tuz qatlamlari asosan kalsiy va magniy tuzlaridan tarkib topadi. Bu tuzlarning suvdagi miqdori uning «qattiq»ligini tavsiflaydi. Suv qattiqligi 1 l suvdagi milligramm-ekivalent (mg-ekv) tuzlar miqdori bilan o'lchanadi. Suv qattiqligi 1 mg-ekv/l bo'lganda,

unda 20,04 mg/l kalsiy ionlari yoki 12,16 mg/l magniy ionlari bo'ladi. Agar suvda tuzlar miqdori 4 mg-ekv/l dan kam bo'lsa, u «yumshoq», 4...8 oraliq'ida bo'lsa «o'rtacha» va 8 mg-ekv/l dan ko'p bo'lsa «qattiq» hisoblanadi. Atmosfera suvi (yomg'ir, qor) yumshoq, daryo yoki ko'l suvi o'rtacha va quduq va buloq suvlari qattiq hisoblanadi.

Suv yaxlash haroratining yuqoriligi va yaxlaganda hajmini sezilarli darajada kattalashtirish xossasi katta ekspluatatsion noqulayliklar tug'diradi. Shuning uchun zamonaviy avtotraktorlar IYoDlarida sovituvchi suyuqlik sifatida *past haroratda yaxlaydigan sovituvchi suyuqliklar – antifrizlar* ishlatiladi. Antifriz sifatida ba'zi uglevodorodlardan, tuzlar va spirtlarning suvli eritmaları va boshqalardan foydalanish mumkin. Etilenglikolning suvli eritmaları asosidagi antifrizlar eng keng tarqalgan. *Etilenglikol* – ikki atomli spirt  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$  dir (qaynash harorati 199 °C, yaxlash harorati -12 °C). U – rangsiz va hidsiz *zaxarli* suyuqlikdir. Etilenglikol suv va spirtlar bilan istalgan proporsiyada aralashadi, lekin neft mahsulotlari bilan aralashmaydi.

Etilenglikolning suvli eritmaları tarkibidagi suv miqdori o'zgarishi bilan ularning muzlash harorati o'zgaradi (9.2-rasm). Suv-etilenglikolli eritmalar muzlash harorati o'zgarishini muzlash harorati past bo'lgan etilenglikol gidrati hosil bo'lishi bilan tushuntirish mumkin. Eritmaning minimal muzlash harorati -73 °C (suv 33%ni tashkil qilganda) bo'ladi. Suv miqdori bundan ko'payganda muzlash harorati ko'tariladi.



9.2 – rasm. Etilenglikolli sovituvchi suyuqlik xossalari bo'yicha etilenglikolning massaviy ulushi ( $q_e$ ) ga bog'liqligi

$\rho$  – zichlik;  $t_z$  – muzlash harorati

Etilenglikol va suvning zichliklari har xil bo'lganligi uchun, ularni har xil nisbatda aralashtirganda, antifrizning zichligi o'zgaradi. Sovituvchi suyuqlikning zichligi bo'yicha uning muzlash haroratini aniqlash mumkin.

Past haroratda qotadigan suyuqliklarga etilenglikolli suv eritmaları kiradi; ularga antikorroziya, ko'pirishga qarshi, stabillovchi va bo'yovchi qo'shimchalar qo'shiladi. Ularning quyidagi markalari tayyorlanadi: OЖ-K (konsentrat) – suvi 5% dan ko'p emas, zichligi 1100...1150 kg/m<sup>3</sup>. Konsentratga 1:1 nisbatda (hajmi bo'yicha) distillangan suv qo'shilganda eritma kristallanishi harorati -35 °C bo'ladi; OЖ-40 – zichligi 1065...1085 kg/m<sup>3</sup>, kristallanish boshlanishi harorati -40 °C dan yuqori emas; OЖ-65 – zichligi 1085...1100 kg/m<sup>3</sup>, kristallanish boshlanishi harorati -65 °C dan yuqori emas.

*Foydalanish bo'yicha tavsiyalar.* Dvigatel sovitish tizimiga faqat avtomobil (dvigatel)ni ishlab chiqargan zavod uni ekspluatatsiya qilish bo'yicha instruksiyada ko'rsatgan suyuqlik quyilishi lozim. Har xil markali antifrizlarni, hatto ular bir xil asosga ega bo'lganda ham, bir-biriga aralashtirib bo'lmaydi, chunki ularning tarkibida bir-biriga mos kelmaydigan prisadkalar bo'lishi mumkin.

“Qarigani” (prisadkalar ishlab sarflangani) sari past haroratda muzlaydigan suyuqliklarning tashqi ko‘rinishi o‘zgaradi: ular xiralashadi, cho‘kindilar hosil bo‘ladi, birlamchi rangi o‘zgaradi. Masalan, antifriz to‘q sariq (оранжевый) rangdan xira oq rangga aylanadi, “Точил” esa – havo rangdan dastlab yashil, so‘ngra xira sariq rangga aylanadi. Rangi sezilarli o‘zgarganida va xiralashganida sovituvchi suyuqlikni quyib tashlash, sovitish tizimini toza suv bilan yuvish va yangi suyuqlik quyish zarur.

Etilenglikol – kuchli ozuqa zahari hisoblanadi, shu sababli sovituvchi suyuqlik bilan kontaktda bo‘lgan qo‘lni keyin sovun bilan yaxshilab yuvish kerak. Past haroratda muzlaydigan suyuqliklar bilan ishlaganda teri va nafas olish yo‘llarini himoya qilish bo‘yicha maxsus tadbirlar ko‘rish talab qilinmaydi.

Past haroratda muzlovchi suyuqliklar suvga nisbatan yuqori oquvchanlikka ega, shuning uchun dvigatel sovitish tizimi patrubkalarining ulanadigan joylari germetiklikni ta‘minlovchi yetarli darajadagi ishonchlikka ega bo‘lishi lozim. Dvigatel ishlaganda sovitish tizimidan birinchi navbatda suv bug‘lanadi, shu sababli sovituvchi suyuqlikning sathi (oqib ketmasdan) pasayganida, unga distillangan suv quyish kerak.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. То‘layев В. Yonilg‘i - moylash materiallari va sovituvchi suyuqliklar ximmotologiyasi. – T.: “Adabiyot uchquni”, 2016, 202 bet.
2. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. – М.: КолосС, 2007. – 199 с.

### ЧИКИНДИ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ "ИККИНЧИ ХАЁТИ"

**Жовлиев Мухриддин Норбой ўғли** - ТошДТУ, Мухандислик технологиялари факультети  
Э ва АММ йўналиши 3-босқич талабаси,  
**Аюбова Индирахон Хамидовна** - п.ф.ф.д. (PhD), Э ва АММ кафедраси доценти

Чиқиндилар - бу ўз сифатини йўқотган материаллар, хом ашё ва бошқа элементлардир (металлургия, енгил, оғир, кимёвий). Улар турли соҳаларда шаклланган, аммо келажакда улар йўқ қилинади ёки қайта ишлатилади.

Саноат корхоналари чиқиндилари иккига бўлинади, яъни биридан фойдаланиш мумкин ва иккинчисидан эса мумкин эмас. Фойдаланиш мумкин бўлган чиқиндилар халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлатилади.

Саноат ва маиший қаттиқ чиқиндилари ҳар хил:

- \*аппарат воситалари;      \*пластик;      \*кул
- \*тери;      \*каучук;      \*шиша;
- \*ёғоч;      \*мўйна;      \*қоғоз ва картон;
- \*қурилиш моллари;      \*тўқимачилик;      \*озик-овқат қолдиқлари ва бошқалар.

Ушбу тоифадаги чиқиндиларнинг барчаси атроф-муҳитга жуда катта зарар етказди ва агар таркибида захар, симоб ва бошқа зарарли моддалар бўлса, унда атроф-муҳит учун янада хавфни оширади [1].

Илмий-техник тараққиётнинг ривожланган даврида табиат ва жамиятнинг ўзаро таъсири билан боғлиқ бўлган муаммолар, асосий ва мураккаб муаммолар бўлиб бормоқда. Шулардан бири географик муҳитнинг қаттиқ саноат чиқинди моддалари билан ифлосланиши ва уни олдини олиш муаммосидир. Технологик жараёнлар ўзгарувчан бўлиб, техника тараққий этган сари тўхтовсиз равишда рационаллаштириб борилади. Саноат қаттиқ чиқиндиларини ажратиш олиш ва қайта ишлашнинг яъни чиқиндиларни ўз вақтида йиғиштириб олиш, зарарсизлантирилса, қайта ишланса, аҳолига мақбул шароит яратиши, экологик хавфсизлик таъминланган бўлар эди.

Замонавий ва самарали бошқариладиган чиқиндиларни йиғиб олиш тизими фуқаролар орасида касалланишнинг олдини олиш билан бирга уларнинг яшаш ва меҳнат қилиш шароитларини яхшилайти. Ҳозирги вақтда, республикада чиқиндиларни бошқаришнинг асосий усули уларни ўз вақтида йиғиб олиш, махсус чиқинди хонага ташиб кетиш ва белгиланган майдонда жойлаштиришдан иборат.

Чиқиндилар ҳосил бўлган жойига қараб, морфологик таркибига кўра уч турга бўлинади:

- 1) маиший чиқиндилар ёки уй-жой фондида ҳосил бўлган чиқиндилар;
- 2) саноат чиқиндилари ёки ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган чиқиндилар;
- 3) қишлоқ хўжалиги чиқиндилари, яъни қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда ҳосил бўладиган чиқиндилар;

Бугунги кунда дунё миқёсида чиқиндилар муаммоси энг долзарб экологик масалалардан бирига айланиб бормоқда. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, сўнгги йилларда маиший ва саноат чиқиндилари йилдан-йилга кўпайиб борапти.

Айниқса, XXI асрда маиший чиқиндилар ҳажмининг ўсиши экологик барқарорликка жуда катта салбий таъсир кўрсата бошлади. Шу сабаб ҳозирда бутун дунё ҳамжамияти чиқиндиларнинг иккинчи ҳаёти ҳақида бош қотиришмоқда.

Маълумотларга кўра, бугунги кунда ривожланган мамлакатлар чиқиндиларининг 40 фоиздан 60 фоизгача бўлган қисмини қайта ишлайдилар.

Энергетика, рангли ва қора металлургия, кимё саноати ва қурилиш индустрияси объектлари ҳар хил турдаги чиқиндиларни ҳосил қилувчи, атроф-муҳитни ифлослантирувчи асосий манбалар ҳисобланади.

Ўзбекистонда чиқиндиларни тўплаш ва қайта ишлаш тизими ачинарли аҳволда ва уни тубдан модернизация қилиш лозим, бугунги кунда ҳар йили 100 млн тонна саноат чиқиндилари, 35млн куб метр маиший рўзғор чиқиндилари ҳосил бўлади. Чиқиндиларни утилизация қиладиган, қайта ишлайдиган тизимли корхоналарни мавжуд эмаслиги натижасида республика миқёсида 2мрд тонна чиқинди тўпланиб қолган. Чиқиндилар тўпланадиган ва қайта ишлайдиган аксарият чиқиндиҳоналарнинг ҳолати ачинарли аҳволда. [2].

Мамлакатимизда чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш соҳасидаги муносабатларни тартибга солиш мақсадида бир қатор қонун ҳужжатлари амалиётга тадбиқ этилган. Зеро, 2002 йил 5-апрелда қабул қилинган “Чиқиндилар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонунининг биринчи моддасида унинг мақсади ва асосий вазифалари қайд этилган. Ушбу қонуннинг мақсади чиқинди билан боғлиқ ишларни амалга ошириш соҳасидаги муносабатларни тартибга солишдан иборат [3]. Унинг асосий вазифалари чиқиндиларни фуқаролар ҳаёти ва соғлиғига, атроф муҳитга зарарли таъсирини олдини олиш, чиқиндилар ҳосил бўлишини камайтириш ва улардан хўжалик фаолиятида оқилона фойдаланишни таъминлашдан иборат.

Ўтган йиллар давомида ишлаб чиқариш соҳаларини замонавий технологиялар билан жиҳозлаш ва янгилаш натижасида атмосферага чиқарилаётган зарарли моддалар миқдори 2,1 баробарга, оқава сувларнинг ташланишини 2 баробарга камайтиришга эришилди. Бу борада “Чиқиндилар тўғрисида”ги қонун, БМТнинг Тараққиёт Дастури билан ҳамкорликда ишлаб чиқилган республикамизда чиқиндиларни бошқариш бўйича Миллий стратегияси ва ҳаракат режасига мувофиқ олиб борилаётган ишлар алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Шунингдек, экологик муаммоларни олдини олишда энг зарур чора тадбирлардан бири бу аҳолининг экологик саводхонлигини, маданиятини шакллантиришдан иборатдир. Тўғри ҳозирги вақтда барча ўқув муассасаларида бу борада маълум даражада таълим тарбия берилмоқда, лекин бу етарли эмас. Шунинг учун оила, маҳаллада ҳам бу масалада таълим ва тарбия ишларини олиб бориш лозим бўлади. Чунки, инсоннинг соғлом униб ўсиши,

ривожланиши ва дам олиши уни ўраб турган атроф муҳит муаммоларига жуда ҳам боғлиқдир. Экологик муаммоларни ҳал қилишда турли хил чиқиндиларни қайта ишлаш ва унинг меъёр ҳамда турларини камайтириш, улардан иккиламчи хом ашё сифатида қайта фойдаланиш орқали атроф муҳитга чиқадиغان экологик салбий оқибатларнинг олдини олиш ва бундан ташқари таълим муассасаларидаги ўқувчи, талаба ёшларга, хатто шаҳар, қишлоқ ва маҳаллаларда фуқароларга ҳам чиқиндиларни тўғри бошқариш таълимини йўлга қўйиш муҳим вазифадир.

Чиқиндиларни қайта ишлашнинг муҳим босқичларидан бири бу – чиқиндиларни алоҳида саралаб йиғиш ҳисобланади йиғилган чиқиндилар эса турига қараб алоҳида чиқинди контейнерларига жойланади ва бу чиқиндилар қайта ишланиб, "иккинчи умри"ни бошлайди. Кўрилаётган чоралар чиқиндилар билан бирга, қимматли модда ва материалларни йўқ бўлиб кетишига йўл қўймаслик, атроф муҳит саноат ва маиший чиқиндилар билан ифлосланишини олдини олиш, қаттиқ маиший чиқиндиларни йиғиш, зарарсизлантириш муаммоларини ҳал этишга йўналтирилган.

Ўзбекистонда “Санфа Продуктс” компанияси биринчилардан бўлиб кластер тизими асосида пластик чиқиндиларни қайта ишлаб, тайёр маҳсулот ишлаб чиқариб, маҳсулотларини экспортга қўйган компаниялардан бири ҳисобланади. Ҳозирда мазкур компания томонидан бир йилда 2000 тонна пластмасса идишларини қайта ишлаш натижасида линолеум учун асос, автоўллар, гидроиншоотларнинг қурилиши учун зарур геотекстил, полимер геомембрана, енгил саноат учун синтепон ва ҳоказо маҳсулотларни ишлаб чиқармоқда [4].

Шундай корхоналардан яна бири Сурхондарё вилоятида жойлашган “БиоТехно Эко” корхонаси бўлиб, йиллик қуввати 180000 т, бир суткада 500 тонна маиший чиқиндиларни саралаб қайта ишлайди. Целлофан, пластик, пластмасса каби маиший чиқиндилардан гранулалар, полиэтилен қувурларни ишлаб чиқаради.

Юртимизда иккиламчи хом ашёни қайта ишлаш яъни уларнинг иккинчи умрни бағишлаш мақсадида илк бор “электротехника чиқиндиларини қайта ишлашга қаратилган “Toshrangmetzavod Recycling” МЧЖ ташкил этилди ва у электроника чиқиндиларини қайта ишлаш бўйича “Тошрангзавод” АЖ билан Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ҳамкорлигида ўз фаолиятини амалга оширади [5]. “Toshrangmetzavod Recycling” МЧЖнинг асосий вазифаси- юридик шахслар ва давлат ташкилотларига электротехника чиқиндиларини йўқ қилиш ҳамда қайта ишлашда ёрдам кўрсатиш ҳисобланади. Ушбу фаолият республика қонунчилигидаги кўрсатилган, атроф муҳитни қаттиқ чиқиндилар билан зарарланишининг олдини олиш тартибида амалга оширилади. Ўзбекистон бўйича бу турдаги корхоналар сони кундан кунга ошиб, чиқиндилар ҳажми янада камайиб, иккиламчи маҳсулотларни сони ошиб бормоқда.

Мамлакатимизда чиқиндиларни саралаб йиғиш жараёнларига бутунлай ўтишига қанча вақт кетишини айтиш мураккаб бўлса-да, асосийси Ўзбекистон бу борадаги қадамларини ташлади. Айни дамда Тошкент шаҳрида мазкур жараён учун барча зарур шарт-шароитларни яратиш ишлари бошланди. Маъжозий маънода чиқиндилар иккинчи ҳаётга эга бўлмоқда.

#### Адабиётлар рўйхати

1. Н. И. Ибрагимов, Л. С. Рахимова. Каттиқ маиший чиқиндиларини утилизатсиялаш. Дарслик—Т.: "Фан ва технология", 2019, 264 б.
2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “2017-2021 йилларда маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш тизимини тубдан такомиллаштириш ва ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисида”ги ПК-2916 қарорлари
3. 362-II-сон 05.04.2002. Чиқиндилар туғирисидаги—LEX.UZ

4. “Санфа Продуктс” компанияси. 01.02.2021 uzreport.news.uz  
<https://uzreport.news/society/chiqindilarning-ikkinchi-hayoti-ozbekistonda-chiqindilardan-foйда-korilmoqchi>.
5. “Toshrangmetzavod Recycling” МЧЖ. Podarishans.uz

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА АММИАКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1360 Т/СУТКИ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Мусаева Д.Ж. (магистр ТГТУ)  
 Мухитдинов Д.П. науч.рук. (ТГТУ)

Целью процесса синтеза аммиака в четырехполочном реакторе аксиального типа является получение газообразного аммиака с заданной концентрацией на выходе из реактора. В промышленных условиях, принимая во внимание достаточно большую инерционность изменения концентрации, а также из-за значительных трудностей при ее измерении непосредственно в слоях катализатора реактора, процесс проводят путем стабилизации температуры в регламентных пределах по слоям с учетом изменения степени открытия заслонок на байпасных потоках.

При моделировании сложных химико-технических систем (ХТС) используют специализированные информационно-моделирующие программы, такие как Aspen Plus, Aspen HYSYS и др.

В данной работе секция синтеза аммиака рассматривалась отдельно от секции выделения аммиака из продувочного газа. В качестве инструмента исследования была использована моделирующая программа Aspen Plus. Преимуществами данной программы являются отсутствие самостоятельных вычислений, что существенно сокращает время расчета модели, и повышает их точность и эффективность.

Компьютерная модель четырехполочной колонны синтеза аммиака в Aspen Plus представлена на рисунке 1.

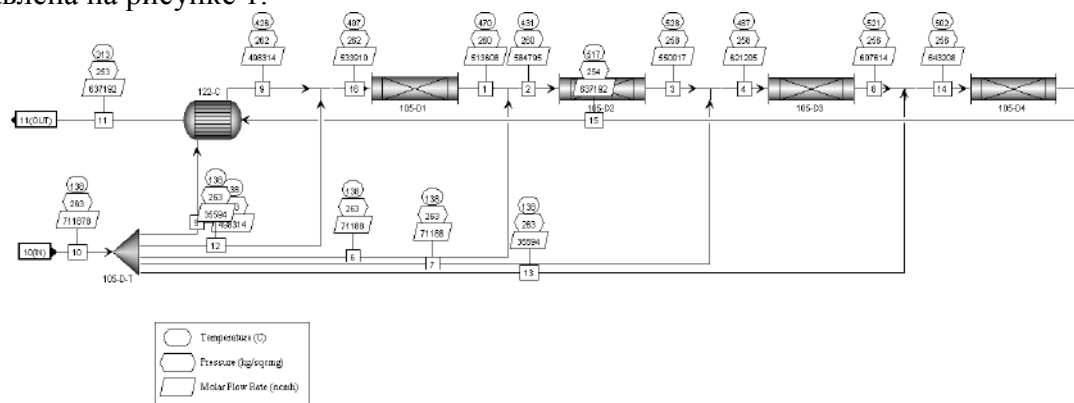


Рисунок 1 – Компьютерная модель четырехполочной колонны синтеза аммиака в Aspen Plus

Расчет модели проводился в несколько этапов:

1. Расчет замкнутой системы с заданием начальных приближений и принудительным заданием мест разрывов потоков.
2. Структурный анализ изучаемых ХТС (определение оптимального набора потоков разрыва, декомпозиция).
3. Преобразование системы в разомкнутую форму (исключение рециклов для материальных и тепловых потоков) и расчет системы с разомкнутым контуром.



4. Синхронизация всех результатов расчета системы в качестве начальных приближений с разомкнутым контуром для расчета ХТС с замкнутым контуром.
  5. Трансформация системы с замкнутым контуром.
  6. Расчет заданием начальных приближений и ХТС с замкнутым контуром.
- Результаты моделирования приведены на рис. 2-4.

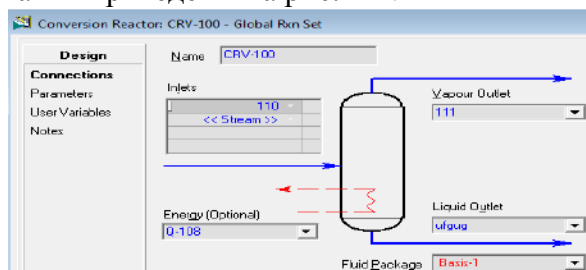


Рисунок 2. – Задание входных и выходных потоков в реакторе CRV-100

Worksheet		Name	110	ufgug	111
Conditions	Vapour		1,0000	0,0000	1,0000
	Temperature [C]		300,0	507,8	507,8
	Pressure [kPa]		1,890e+004	1,890e+004	1,890e+004
	Molar Flow [kgmole/h]		9395	0,0000	7999
	Mass Flow [kg/h]		8,295e+004	0,0000	8,295e+004
	Std Ideal Liq Vol Flow [m3/h]		284,8	0,0000	238,8
	Molar Enthalpy [kJ/kgmole]		8112	7356	7398
	Molar Entropy [kJ/kgmole-C]		109,5	131,1	131,0
	Heat Flow [kJ/h]		7,621e+007	0,0000	5,918e+007

Рисунок 3. - Свойства входного и выходного потоков реактора CRV-100

Name	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0,7425	0,7425	0,7425	0,7425	0,7425	0,7425	0,7425	0,7425	0,7425
Comp Mole Frac (Nitrogen)	0,2475	0,2475	0,2475	0,2475	0,2475	0,2475	0,2475	0,2475	0,2475
Comp Mole Frac (Argon)	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
Comp Mole Frac (Ammonia)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Comp Mole Frac (H2O)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Name	110	201	202	203	204	205	206	111	109
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0,7425	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6104	0,6195
Comp Mole Frac (Nitrogen)	0,2475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2035	0,2033
Comp Mole Frac (Argon)	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0117	0,0115
Comp Mole Frac (Ammonia)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1744	0,1754
Comp Mole Frac (H2O)	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
Name	112	113	watg	114	207	208	115	116	117
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0,6104	0,4867	0,4867	0,4867	0,0000	0,0000	0,4867	0,6508	0,0173
Comp Mole Frac (Nitrogen)	0,2035	0,1622	0,1619	0,1622	0,0000	0,0000	0,1622	0,2239	0,0041
Comp Mole Frac (Argon)	0,0117	0,0134	0,0134	0,0134	0,0000	0,0000	0,0134	0,0169	0,0040
Comp Mole Frac (Ammonia)	0,1744	0,3977	0,3935	0,3977	0,0000	0,0000	0,3977	0,1015	0,9246
Comp Mole Frac (H2O)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Name	211	212	213	211	214	215	101		
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
Comp Mole Frac (Nitrogen)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
Comp Mole Frac (Argon)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
Comp Mole Frac (Ammonia)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
Comp Mole Frac (H2O)	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000			

Рисунок 4. – составы выходных потоков

Проверка модели на адекватность дала положительные результаты, следовательно, модель может быть использована в качестве прогностической при управлении технологическим процессом.

## РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУРЫ РАСЧЕТА КИНЕТИКИ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА АММИАКА НА ПРОМОТИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

Мусаева Д.Ж. (магистр ТашГУ)  
 Мухитдинов Д.П. науч.рук (ТашГУ)

Встроенные средства программного пакета Aspen Plus не позволяют возможности расчета кинетики реакции гетерогенного синтеза аммиака на железном катализаторе. Поэтому была разработана специальная процедура расчета скорости реакции по уравнению Нильсена в виде динамически загружаемой библиотеки.

Уравнение Нильсена для расчета скорости реакции : (1)

$$r_{NH_3} = A_c \left[ \frac{A_k \left( a_{N_2} K_{eq}^2 - \frac{a_{NH_3}^2}{a_{H_2}^3} \right)}{\left( 1 + K_a \frac{a_{NH_3}}{a_{H_2}} \right)^{2\alpha}} \right] = \left[ \frac{\text{кмоль}}{\text{ч} \cdot \text{м}^3 (\text{кат.})} \right],$$

где:  $A_c$  – коэффициент активности катализатора,  $A_k$  – константа скорости реакции:

$$A_k = 3.945 \times 10^{10} \exp(-5622 / T), \quad (2.)$$

$K_a$  – адсорбционная константа равновесия:

$$K_a = 2.94 \times 10^{-4} \exp(12104 / T) \quad (3)$$

$a_{N_2}$ ,  $a_{H_2}$ ,  $a_{NH_3}$  – активности (фугитивности) соответствующих компонентов реакции, атм.

Анализируя уравнение (1), можно прийти к выводу, что данная кинетическая зависимость применима даже в случае, когда аммиак в синтез-газе отсутствует. Поскольку данное соотношение не вносит существенных сложностей при расчете многопараметрических задач, можно считать, что оно является наиболее «робастной».

Эффективность использования внутренней поверхности крупного (6÷10мм) зерна катализатора характеризуется коэффициентом диффузионного торможения. Этот коэффициент вычислялся по кубическому уравнению:

$$\eta = b_0 + b_1 T + b_2 \varphi + b_3 T^2 + b_4 \varphi^2 + b_5 T^3 + b_6 \varphi^3, \quad (4)$$

Расчет константы равновесия реакции производился по уравнению Гиллспи и Битти:

$$\lg K_{eq} = -2.691122 \lg T - 5.519265 \times 10^{-5} T + 1.848863 \times 10^{-7} T^2 + 2001.6 T + 2.6899; \quad (5)$$

Константы скорости реакции для кинетической зависимости Нильсена рассчитывалась по уравнению:

$$A_k = 3.945 \times 10^{10} \exp(-5622 T). \quad (6)$$

Профили колонны синтеза по температуре и составу представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Распределение температуры по высоте катализаторного слоя четырехполочной колонны синтеза.

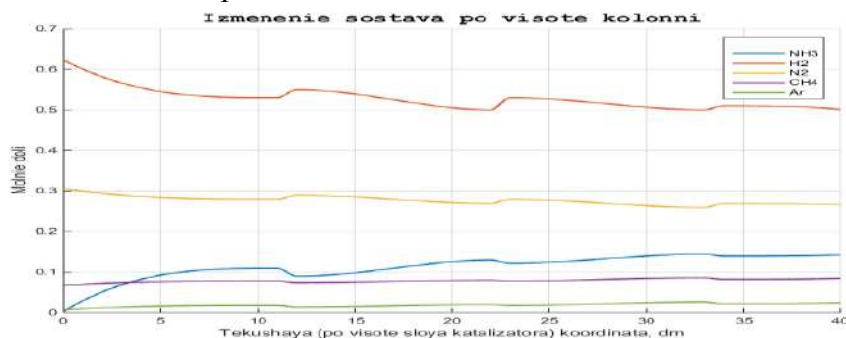


Рисунок 2. – Распределение состава газа по высоте катализаторного слоя четырехполочной колонны синтеза.

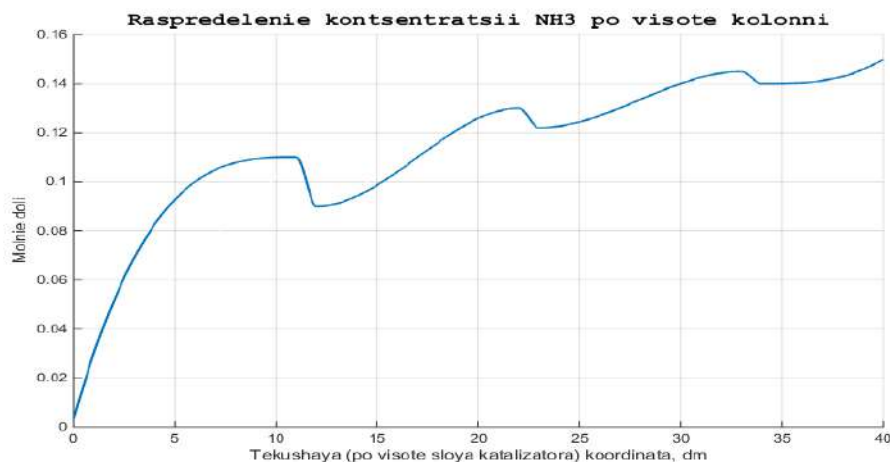


Рисунок 3. – Распределение концентрации  $\text{NH}_3$  по высоте катализаторного слоя четырехполочной колонны синтеза.

Таким образом, на основе алгоритмического модуля расчета материального баланса каталитического реактора синтеза аммиака с неподвижным слоем катализатора реализована компьютерная модель секций синтеза аммиака производительностью 1360 т/сутки

#### Литература:

1. Аммиак: вопросы технологии: производственно-практическое издание / И. М. Демиденко [и др.]; общ. ред. Н. А. Янковский. – Горловка : ОАО «Концерн Стирол», 2001. – 497 с.
2. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. - М.: Высшая школа, 1985. – С. 205.
3. Бабиченко, А.К. Оптимизация режимных параметров нагрузки отделения синтеза производств аммиака // Технологический аудит и резервы производства — № 5/2(13). – 2013, С. 4-7
4. Бодров, В.И. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Д.С. Оптимальное проектирование энерго- и ресурсо сберегающих процессов и аппаратов химической технологии. – ТОХТ. – 1997. – Т.31, №5. – С. 542-548.

### ИЗУЧЕНИЕ СОДОВО–СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛИБДЕНОВОГО ОГАРКА.

**Хасанов Абдурашид Салиевич** д-р техн. наук, проф.,  
заместитель главного инженера по науке АО «АГМК»

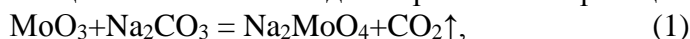
**Шодиев А.Н.**, зав. кафедры горное дело,  
д-р философии по техническим наукам, и.о. доцент,

**Каюмов О.А.**, ассистент кафедры горное дело  
Каршинский инженерно-экономический институт

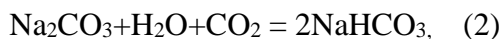
Технология содового выщелачивания, в сравнение с аммиачной технологией, позволяет селективно выщелачивать молибден из окисленного сырья. При выщелачивании огарка содовым раствором такие металлы, как медь, железо, кальций, цинк остаются в кеке в виде малорастворимых гидроксидов и карбонатов.

Вместе с молибденом в раствор могут переходить вольфрам, рений, ванадий (если присутствует в сырье), диоксид кремния из алюмосиликатов.

Выщелачивание молибдена протекает по реакции:

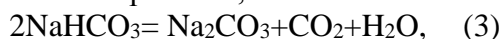


с выделением диоксида углерода, при этом происходит «вскипание» пульпы. Одним из промежуточных продуктов этого процесса является образование бикарбоната натрия:



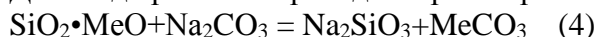
которое увеличивает расход соды на выщелачивание.

Поэтому процесс выщелачивания проводят при повышенной температуре—для разрушения бикарбоната,

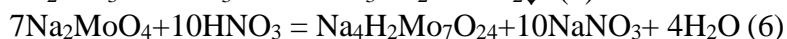


помимо всех других причин для проведения процесса при повышенной температуре.

Диоксид кремния переходит в раствор в виде силиката натрия по схеме:



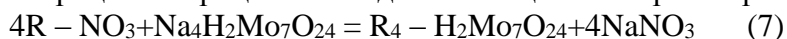
При последующей нейтрализации продуктивного молибденового раствора для подготовки его к сорбции при pH 2-2,5 силикат натрия переходит в гель кремниевой кислоты, а молибден—в полимолибдаты. При этом образуется в растворе нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$ :



Появление геля (взвеси) кремниевой кислоты является нежелательным процессом, потому что при последующей сорбции молибдена эти взвеси осаждаются в слое сорбента и препятствуют сорбции молибдена. На сорбцию необходимо направлять раствор, отфильтрованный от взвесей и возможных других осадков.

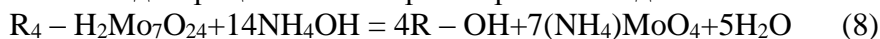
Оптимальное значение pH сорбции молибдена pH 2-2,5 (1,8-3) выбирается исходя из того, что в этой области pH молибден присутствует в растворах в виде полимерных анионов, что обеспечивает высокую емкость сорбента по молибдену (до 200-250g/l) и получение, соответственно, богатых по молибдену десорбатов.

В процессе сорбции молибден поглощается из раствора в фазу сорбента:



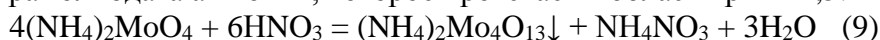
Раствор при этом обогащается нитратом натрия.

Преимущество низко основных анионитов перед высокоосновными сорбентами заключается в возможности использования аммиака для десорбции молибдена и получения после десорбции богатых растворов молибдата аммония:



Растворы десорбатов является весьма чистыми по примесям, поэтому последующая их переработка позволяет получать аммонийные соли молибдена и триоксид молибдена высокой чистоты.

Для выделения молибдена из десорбата в осадок используют осаждение его в виде тетрамолибдата аммония, которое протекает в области pH 2-2,5:



Особенности осаждения приведены далее.

Тетрамолибдат аммония является одним из продуктов, наряду с парамолибдатом аммония, из которых при прокалке получают триоксид молибдена.

Для получения триоксида высокой чистоты проводят перекристаллизацию осадка тетрамолибдата растворяя его в 3-5% раствором аммиака при температуре 70-80 C° до получения насыщенного раствора. После охлаждения до 15-20 C° из раствора

кристаллизуется молибден в форме кристаллического ПМА  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Маточный раствор служит для последовательной перекристаллизации примерно 10 партий осадков тетромolibдата, после чего отправляется на очистку.

Полученный после десорбции сорбент в OH – форме переводится в солевую форму (нитрат) обработкой его раствором соответствующей кислоты. Регенерация сорбента протекает по схеме нейтрализации:



Регенерированный сорбент возвращается на сорбцию молибдена из растворов с рН 2-2,5

#### Список литературы:

1. Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А., Туробов Ш.Н. Изучение возможности извлечения молибдена и рения из техногенных отходов // Горный вестник Узбекистана г. Навои. 2019г. -№3 С. 51-53.
2. Пирматов Э.А., Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Хамидов С.Б. Современное оборудование, применяемое в гидрометаллургической переработке редких металлов. // UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ - Москва, 2019. - №11 С. 33-39.
3. Шодиев А.Н, Исследование и разработка технологии извлечения молибдена, цветных и благородных металлов из сбросных растворов молибденового производства // диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам
4. Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А., Туробов Ш.Н., Хакимов К.Ж., Эшонкулов У.Х. Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля. // Universum: технические науки - Москва, 2020. - №5 С. 37-40.
5. Каюмов О.А. // Изучение технологии по переработке молибдена в АО Алмалыкский гмк // UNIVERSUM: Технические науки. – 2021. - 2(83) – 74-75 с.

### ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА САНОАТ ЧИКИНДИЛАРИНИ УТИЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШНИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШ.

Абдунабиев М. ТДТУ Нефт ва газ факультети талабаси  
Эгамбердиев Э.А. ТДТУ

Инсоният жуда ҳам қадимдан чиқиндиларни утилизация қилиш ва қайта ишлаш билан шуғулланиб келган. Асосан қишлоқ хўжалик соҳасида кенг тажриба ишлари органик чиқиндиларни такроран ишлатиб келинган. 19 асрнинг ярмидан бошлаб чиқиндиларни қайта ишлаш масаласи атроф муҳитни ифлосланишини олдини олишни асосий йўлларида саналиб келинган ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш инсоният томонидан тушуниб етилган.

Саноат чиқиндилари ҳар қандай ишлаб чиқаришнинг қочиб қутулиб бўлмас натижасидир ва натижа атроф-муҳит учун жиддий хавф туғдиради. Дунё бўйича йилига бир неча миллиард тонна саноат чиқиндиси ҳосил бўлади ёки ер юзидаги ҳар бир инсон учун бир тоннагача чиқинди тўғри келади.

Дунё тажрибасида асосан саноат чиқиндиларини утилизация қилишни 3 хил тури мавжуд:

- 1) махсус токсик чиқиндилар полигонига кўмиш.
- 2) чиқиндиларни махсус печларда экологик хавфсиз усулда ёқиш.

3) Қайта ишлаш иккиламчи хом ашё сифатида ва саноатга қайтариб ишлатиши. Атроф-муҳитга камроқ зарар етади бу усуслда лекин ҳамма чиқиндиларни ҳам қайта ишлаб ишлатиши имкони йўқ.

Ҳозирги кунда ер юзида чиқиндиларни қайта ишлаш масаласига дунё давлатларини ўртасида ҳар хил муносабат. Масалан Россияда ҳозирги кунда 90 % қазиб олинаётган табиий ресурслари чиқиндига айланыпти. Буни натижасида чиқинди полигонлари 50 % дан 90 % гача тўлиб бўлган. Яқин йилларда Россия давлати ўз қонунчилигида тегишли ўзгатиришлар қилиб чиқитсиз технологияларни ишлатиш юзасидан давлат миқёсида чора кўрилмаса экологик муаммолар келиб чиқиш хавфи мавжуд.

Ривожланган давлатларда чиқинди стратегик аҳамиятга эга ресурс ҳисобланади, электр энергия манбаи ҳисобланади. Қизиқ қонуниятни гувоҳи бўлишимиз мумкин. Қанчалик давлатнинг иқтисоди ривожланган бўлса шунчалик даражада чиқиндиларни қайта ишлаш шу давлатда яхши йўлга кўйилганини гувоҳи бўлишимиз мумкин. Чиқиндиларни утилизация қилиш ва қайта ишлаш борасида энг олдиндаги давлатлар Швеция, Швецария, Бельгия, Дания, АКШ ва Япония. Бу давлатларда чиқиндини ерга кўмиш 10 % га тўғри келади. 30 % чиқиндини қайтариб ишлатилади.

Чиқиндиларни қайта ишлаш ривожланган давлатларда даромадли бизнес ҳисобланади. АКШ, Канада, Франция ва Япония ўз давлатларидаги чиқиндиларни қайта ишлаб, бошқа давлатлардан ташиб келиб ҳам қайта ишлашади. Яқин вақтларгача Хитой дунёда энг йирик чиқиндини импортери бўлган. 1992 йилдан Хитой давлати дунёдаги 45 % пластик чиқиндиларни қайта ишлаган **Science Advances** журналинини келтирган маълумотларига қараганда фақат сортировка қилинмаган ҳолдагисини ташиб кетган, шунда ҳам дунё пластигини 45% ини қайта ишлашга эришган. Лекин 2018 йилда халқни хориж чиқиндисига норозилиги туфайли 24 турдаги чиқиндини Хитойга олиб кириш таъқиқланди.

Ўзбекистон Республикасининг иқтисоди шиддат билан ривожланиб бормокда. Кўплаб саноат корхонари, Кўшма корхоналар ишга туширилмокда. Бу ривожланиш натижасида кўплаб саноат корхоналари томонидан янгидан янги турдаги саноат чиқиндилари ҳосил бўлмокда. Ўзбекистон Республикаси Экология ва Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитаси ҳисоб китобларига қараганда 800 хил турдаги чиқиндилар мавжуд.

Бу чиқиндиларни ҳосил қилган юридик шахс ёки фуқаролар Ўзбекистон Республикаси Чиқиндилар тўғрисидаги қонунига асосан сотиши мумкин, бепулга бериши мумкин ёки маълум тўлов асосида утилизация қилдирилиши мумкин. Саноат чиқиндилари баъзилари иккиламчи хом ашё сифатида ишлатилади, баъзилари сотилади, баъзи бир турдаги 1, 2, 3 тоифадаги токсик чиқиндилар утилизация қилинади. Утилизация атамаси чиқиндини фойдали бўлган қисмларини иккиламчи ишлатиш маъносини беради. Саноат чиқиндиларини утилизация қилиш ва қайта ишлаш асосан кимёвий жараёнлардан ташкил топади. Утилизация ишларига илмий ёндашилмас экан саноат чиқиндиларини жуда ҳам тури кўп бўлиб, буларни ҳар бирига четдан технология сотиб олиб келиб улгуриб бўлмайди, буни биз ёшлар кимёвий асосини чуқур ўрганиб иш олиб борсак ҳар қандай хавфли саноат чиқиндини хавфсиз иккиламчи ресурсга айлантириш мумкин.

Мисол тариқасида таркибида симоб моддаси бўлган люминесцент лампаларни олсак кундалик ҳаётимизда жуда кўп ишлатилади, завод фабрикаларда минглаб ишлаб туради. Олимларни ҳисоб-китобларига қараганда 1000 дона люминесцент лампа бирданига тенг синса Тошкент шаҳрини 3 каватгача симоб пари билан зарарлаши мумкин. Бу 1 тоифадаги хавфли чиқинди ҳисобланади. Буни утилизация қилиш технологияси Россияда 60 минг АКШ долларига тенг. Лекин буни утилизациясини жараёнларини чуқур таҳлил қилиб чиқдим. Лампани ичида пар ҳолатда симоб моддаси бор бу лампани калций

полисульфид ёки майин олтингургут порошокда симобсульфид моддасига айлантирилади. Симоб табиатда киновар ҳолатида тоғ жинс сифатида учрайди. Утилизация жараёнини асосий принципи 1 тоифадаги симоб парини киноварга симобсульфидга айлантириш табиий ҳолатига ва ҳосил бўлган зарарсиз чиқиндини токсик чиқиндилар полигонига жойлаштирилади. Шиша синиқ чиқиндилари Кувасой кварц заводида ойна ишлаб чиқариш учун қимматли хом ашё бўлади ва алюмин сокол Тошрангмедзаводида сотилади. Шу технологияни агар ўзим ишлаб чиқиб йўлга қўйсам 35 минг АКШ долларига тайёр бўлишини ҳисоб китоб қилдим. Люминесцент лампа чиқиндиларини хавфсиз усулда ташиб келиб утилизация қилиш учун 1 та лабо автомашинасини ҳам лойиҳага киритиш зарур 78 000 000 (етмиш саккиз миллион) сўм.

Амалдаги СанПИН нормаларига асосан бу технология 30 квадратга жойлашади. Мен ушбу фаолият турини йўлга қўйсам бирга ўқиётган курсдошларимдан 8 нафарини ўқишдан бўш вақтида иш билан таъминлашим мумкин. Битта турдаги хавfli саноат чиқиндисини утилизациясига Республикамизда ҳақиқий илмий ёндашилади, чунки биз келажакда кимё саноати технология муҳандислари бўламиз. Иш жараёнида ҳаводан ва сувдан кимёвий анализлар олиб турилади. Кичкина ўзимизни лабораториямизни ташкил этамиз. Бу жараёнларни кимё йўналишини мутахассислари йўлга қўйса тўғри бўлади деб ҳисоблайман. Бу соҳани чуқур асосини билишни талаб этади. Тошкент шаҳри ва Тошкент вилояти корхона ташкилотларига хизмат кўрсатишни йўлга қўямиз. Бошланишига Тошкент Техника Университетида Хавfli саноат чиқиндини утилизациясини очик эшикларни кунини ташкил этамиз. Университетимизни профессор ўқитувчилари ва Республика Экология ва Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасидан вакиллар таклиф этиб Тошкент шаҳри аҳолисига Саноат чиқиндиларини утилизацияси бўйича қимматли маслаҳатлар беришлари мумкин бўлади.

Республикамизда муаммо бўлиб турган саноат чиқиндиларини қайта ишлаш технологиясини ишлаб чиқишга катта йирик заводлар билан шартномалар тузиш мумкин. Университет ҳисоб рақамига бюджетдан тацқари маблағлар жалб этиш мумкин бўлади. Устозларимиз ҳам ўз илмлари натижасида қўшимча даромад олишлари мумкин бўлади. Энг асосийси ушбу соҳа республикамизда ривожланади. Атроф-муҳит муҳофазаси ва инсон саломатлиги йўлида Президентимизнинг олиб бораётган сиёсатларига биз ёшлар ҳам елкама-елка туриб изланишимиз зарур. Бизга яратиб берилаётган имкониятларга жавобан кун-у тун меҳнат қилиб илм олиб порлоқ келажакимизни ўзимиз яратишимиз бизни бурчимиздир.

# GEOLOGIYA-QIDIRUV, KONCHILIK ISHI VA METALLURGIYA

## ДАЛЬНИЙ ( ЁШЛИК 1 ) КОНИДА РИВОЖЛАНГАН МЕТАСОМАТИК ЖИНСЛАР

Магистр, ТГТУ. **Ортиқов Т.А**

Илмий раҳбар гмфн, доцент **Шермухамедов Т.З.**, ТГТУ.

Дальний мис –молибден кони Қурама тоғини Олмалик маъданли районида жойлашган. Конда асосан магматик жинслар ривожланган бўлиб кварцли порфир ( $D^2_1$ ), сиенито-диорит ( $C_2$ ), кварцли сиенито-диорит ( $C_2$ ), гранодиорит-порфир ( $P^2_1$ ), диорит-порфиритдан ( $P_1-T$ ) ташкил топган. Кварцли сиенито-диоритларни орасида карбонат жинслари ксенолит шаклида сақланиб қолган. Дальний кони шимол томонда Шимолий Карабулок, жанубда - Калмакир йирик ёриқлари билан чегараланган. Конда кўп миқдорда майда шимолий-шарқий ва кенглик йўналишдаги ёриқлар ривожланган.

Дальний конида гидротермал минерализация уч этапда ҳосил бўлган: маъдандан олдинги, маъданли ва маъдандан кейинги. Маъдандан олдинги этапни ўзгаришини бошланғич амфибол ва биотит босқичларини метасоматик жараёнларни олдинги ишқорли босқичига тўғри келади. Бу жараёнларна магнезиал метасоматоз ҳосил. Маъдандан олдинги этапни кварц-серицит-хлорит босқичида ҳосил бўлган ва маъданли этапда ривожланган гидротермик жараёнларни магмадан кейинги метасоматик жараёни кислотали босқичига тўғри келади. Маъдандан кейинги этапда ривожланган ангидрит ва карбонат босқичлари магмадан кейинги метасоматик жараённинг кейинги ишқорли босқичига [1] тўғри келади.

Метасоматит жараёни маҳсулотларини жойланишида маълум қонунийлик мавжуд бўлиб уларга маълум зоналик хос. Бу жараён маъдандан олдинги этапни кварц-серицит-хлорит босқичида ривожланган метасоматитларда яққол кузатилади. Зоналар гранодиорит – порфирдан узоклашган сари маълум тартиб билан ўрин алмашинади. Гранодиорит-порфирларни атрофида ривожланган метасоматик жараёнлар Д.С. Коржинский [1] бўйича бўйича контакт эритилишига тўғри келади. Кварц-серицит-хлорит босқичида ҳосил бўлган метасоматик жараёни аниқ тасаввир қилиш учун гидротермал минерализацияни ривожланишини ҳисобга олиб умумий кесим туздик. Унда кварцланиш, серицитизация ва хлоритизацияни ўртача (2-3-4 баллар) ўзгариш зоналари келтирилган.

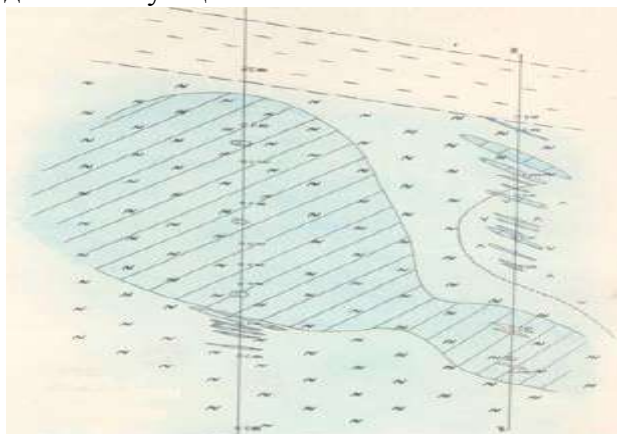
Кварцланиш метасоматик зоналикни ички қисмини ташкил қилади. Гранодиорит порфирни зальбанд қисми ўртача кварцланган. Кварцни асосий қисми кварцли сиенито-диоритларда ривожланган. Кварцланиш зонаси секин аста серицитланган ва хлоритланган зоналар билан алмашинади (1-расм).

Кварцли сиенито-диоритларда дарз олди метасоматик зоналик ривожланган. Зоналикни марказий қисмида пирит томири бўлиб, уни зальбандида симметрик ҳолда кварц зонаси ривожланган. Уни атрофида секин аста ўрин алмашиб серицит ва хлорит зоналари келади. Метасоматик жараёнларни ривожланиши шуни кўрсатадики, гранодиорит-порфирларни атрофида ва дарз олди ривожланган гидротермал минералларни ҳосил бўлишида умумийлик мавжуд. Иккала ҳолатда ҳам метасоматик зоналик бир хил ривожланган. Метасоматик зоналарни ўрганиш шуни кўрсатадики дарз олдида ривожланган метасоматик зоналик гранодиорит-порфирларни атрофида ривожланган умумий зоналикни [2] хусусий кўринишидир. Юқорида келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики, бир хил таркибли эритмаларни узок вақт давомида атрофдаги жинсларга таъсири натижасида зоналик ҳосил бўлади.



Маъдандан кейинги этапда ҳосил бўлган гидротермал минерализацияни ҳам жойланишида маълум зоналик мавжуд. Карбонатизация конни тепа қисмида, ангидритизация эса пастки қисмда жойлашган.

Магмадан кейинги жараёнларни Дальний конида ўрганиш шуни кўрсатдики, мис минерализациясини жойланиши учун энг қулай шароит гранодиорит порфирларни эндоконтакти, камроқ уларни экзоконтактида бир вақтда ривожланган бирнеча турдаги ўзгарган метасоматик жинслардир. Юқори даражада мис маъданларини ривожланган майдони бир вақтда жинслар ўртача кварцланган, ўртача серицитланган ва ўртача хлоритланган жинсларда ва маълум қисми



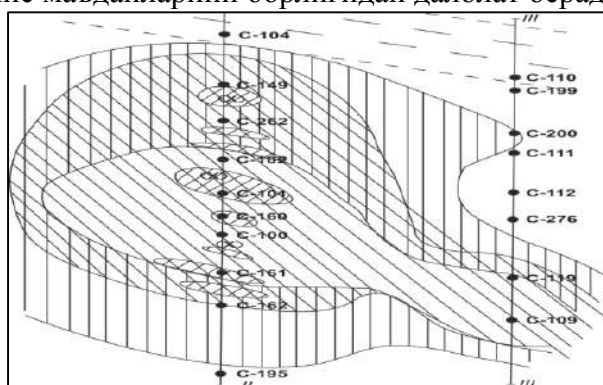
1-Расм . Мис минерализациясини Дальний конини 480 горизонтида ривожланиши



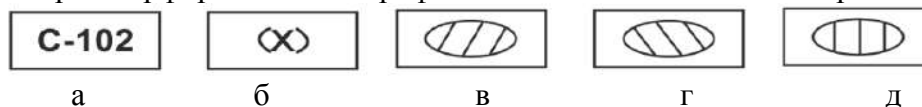
а -кварцли синито-диорит; б –гранодиорит-порфир; в - 0,01 -0,29% миқдорли мисни ривожланиш майдони; г- 0,3 % дан кўп миқдорли мисни ривожланиш майдони.

(геологик партияларни маълумоти бўйича Шермухамедов Т.З. тайёрлаган, 1970)

ўртача серицитланган ва ўртача хлоритланган жинслар майдонига (2 расм) тўғри келади. Ўртача хлоритланган жинсларда мис маъданлари камроқ кузатилади. Уларни ер юзасида учраши чуқурроқда бой мис маъданларини борлигидан далолат беради.



2 расм. Гранодиорит порфир штокини атрофида метасоматик зоналикни ривожланиши.



а- кварцли сиенито-диоритлар ва колонкали скважиналар;

б- гранодиорит порфир кичик штокларини апикал қисми;

в- ўртача кварцлаланган жинслар;

г- ўртача серицитланган жинслар;

д- ўртача хлоритланган жинслар.

Дальний конида молибден минерализацияси, асосан, ўртача хлоритланган жинсларда кузатилади.

Биотитланган жинслар билан мис минерализациясини ривожланган майдонларини таққослаш шуни кўрсатадики, биотитлашган жинслар мис маъданини жойланишида маълум аҳамиятга эга эмас. Уларни борлиги ер юзига чиқмаган мис маъданларини борлигидан далолат беради.

Литература:

1. Коржинский Д. С. Очерк метасоматических процессов, в книге: "Основные проблемы в учении магматогенных рудных месторождениях" Изд. АН СССР, Москва. 1956. 335-453 с.

2. Шермухамедов Т.З. Туляганова Н.Ш. Роль метасоматитов в прогнозировании золотого оруденения на глубину месторождения Сармыч, Горный вестник-1, №60, 2014, Навоий.

## МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ ПРОЯВЛЕННЫЕ В МЕСТОРОЖДЕНИИ КАЛЬМАКЫР

Магистр **Ешбоев Ислон Икрам** угли, ТГТУ  
Илмий рахбар гмфн, доцент **Шермухамедов Т.З.**, ТГТУ

Месторождение Кальмакыр сложено кварцевыми порфирами ( $D_1^2$ ), андезитодацитовыми порфиритами ( $D_1^3$ ) и известниками живетского яруса ( $D_2$ ). Эффузивно-осадочный комплекс прорываются интрузивными породами сиенито-диоритовой группы (сиениты, сиенито-диориты, диориты), малыми штоками гранодиорит порфиры, дайками и жильными образованиями (гранодиорит порфир, дацитовый порфир и аплит).

В пределах месторождения развиты крупный Кальмакырский разлом В пределах Кальмакыра отмечаются целый ряд мелких разрывных нарушений северо-восточного и широтного простирания.

Околорудно измененные породы медно-молибденового месторождения Кальмакыр освещены в работах Закирова Т.З., Р.А Мусина, В.Ф Викторова и др. Они указывают на благоприятность окварцованных, серицитизированных, хлоритизированных пород на размещенные медно - молибденового оруденения.

Гидротермальная минерализация проявилась три этапа – предрудный, рудный и послерудный. В рудном этапе проявились следующие стадии-амфиболовая, биотитовая, кварц-серицит- хлоритовая, эпидотовая и микроклиновая. В рудном этапе образовались следующие стадии- магнетитовая, молибденитовая, пиритовая, халькопиритовая и полиметаллическая. В послерудном этапе образовались карбонатная и ангидритовая.

Постмагматических процессов Кальмакыра можно параллелизовать с тремя стадиями метасоматического процессов Д.С.Коржинского [1]. Наиболее ранние амфиболовая и биотитовая стадии предрудного этапа изменения соответствует постмагматическим процессам ранней щелочной стадии. Для этих процессов характерно магнизиальный метасоматоз. Гидротермальные процессы проявившиеся в кварц-серицит-хлоритовой, эпидотовой и микроклиновой стадии предрудного этапа минерализации, а также процессы продуктивного этапа, соответствуют послемагматическим метасоматическим процессам кислотной стадии. В послерудном этапе образовались исключительно безрудные минералы. По характеру проявившихся процессов этого этапа

можно парализовать с послемагматическими метасоматическими процессами поздней щелочной стадии.

В размещении продуктов кварц-серицит-хлоритового метасоматизма отмечается определенная закономерность, характеризующая зональное строение, выраженной последовательной сменой различных зон с удалением от малых интрузии гранодиорит порфиров Алмалыкского типа. Метасоматические процессы проявившиеся вокруг гранодиорит порфиров по Д.С. Коржинскому [2] соответствуют приконтактовому выщелачиванию.

В верхних частях месторождения прослеживаются кварцевые прожилки, вокруг которых в определенной последовательности симметрично располагаются метасоматические зонки. Они, в основном, развиваются в кварцевых сиенито-диоритах и менее - в гранодиорит порфирах. Эти зонки встречаются, в основном, в верхней месторождения. При интенсивном развитии околотрещинного метасоматоза вокруг кварцевых прожилков развиваются до трех метасоматических зонок (1 таблица). Мошность внутренних зон увеличивается счет внешних зон. Обилие частоты трещин в кварцевых сиенит-диоритах и гранодиорит-порфирах приводит к слиянию метасоматических зонок. Изучение метасоматических процессов показывает, что околожильный метасоматоз является частным случаем общей зональности проявленной вокруг малых штоков гранодиорит порфиров.

Минеральные компоненты в зависимости от их концентрации, химической активности и других особенностей, ведут себя в одних случаях вполне подвижно, а других-инертно. С приближением к внутренним зонам количество инертных компонентов уменьшается до одного. Околотрещинный метасоматоз относится диффузионному метасоматозу по Д.С. Коржинскому [2]. В кварц-серицит-хлоритовой стадии, для образования минералов околотрещинной метасоматической зональности, в основном, были привнесены  $H_2S$ ,  $K_2O$  и частично  $SiO_2$ . Остальные компоненты, по видимому, заимствованы из исходных пород.

Минеральный состав околожильного метасоматоза 1 таблица

Метасоматические зонки	Ведущий минерал	Сопутствующие минералы
Кварцевая Серицитовая Хлоритовая переходная	Кварц серицит хлорит	пирит пирит, кварц пирит, кварц, серицит. пирит, кварц, серицит, хлорит, карбонаты, магнетит, иногда сагениит и реликты первичных минералов.

## MAXSUS INSHOATLAR JOYLASHGAN MAYDONLARNI MUSTAHKAMLIGINI BAHOLASHDA VERTIKAL SEYSMIK PROFILLASH USULINI ROLI

**Merganov Akmaljon Abdusalom o'g'li** - *Toshkent davlat texnika universiteti magistranti*  
**Zakirov Azamat Shuxratovich** - *TDTU dotsenti, Ilg'or texnologiyalar markazi katta ilmiy xodimi*

Hozirgi davrda O'zbekiston hududidagi xalq xo'jaligi ma'sulyatidagi maxsus inshootlarni amalga oshirish bo'yicha ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda va shu bilan birga inshootlar joylashgan hududlarni kesimlarini muffassal o'rganishni talab qiladi. Demak seysmik

tadqiqot ishlarini katta majmuasini o'zlashtirish muhim ahamiyatga ega ushbu masalani yechishda vertikal seysmik profillash usulini qo'llash maqsadga muvofiqdir chunki ushbu usul natijalari asosida kesimni qarib kichik qatlamlari ham o'rganiladi. Vertikal seysmik profillash usuli yer usti seysmorazvedka usullariga qaraganda yuqori aniqlikga ega hisoblanadi, chunki seysmik to'lqinlar zich bo'lmagan yer yuzasiga yaqin qatlamlardan faqat bir marta o'tadi, sirtidan qayd etilgan malumotlarda bunday bo'lmaydi. Vertikal seysmik profillash usulida pastga tushayotgan to'lqinlarni ham qaytib chiqqan to'lqinlarni ham qabul qiladi. Qoraqalpog'iston viloyati Amudaryo tumanidagi Shamol elektrstansiyasi qurilishi misolida bu usul amalga oshirildi.

Vertikal seysmik profillash usuli tog' jinslarining quduq bo'ylab bo'ylama ( $V_p$ ) va ko'ndalang ( $V_s$ ) to'lqinlaning tarqalish tezligini va fizik xususiyatlarni o'rganishga assoslangan. Vertikal seysmik profillash usuli dala tadqiqotlari SGD-SLM GNOME seysmik karataj stansiyasi yordamida amalga oshirildi. Ishlab chiqaruvchi «СибГеофизПрибор» (МСНП Rossiya). Vertikal seysmik profillash usuli bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarni qo'zg'atish yordamida amalga oshiriladi. Bo'ylama ( $V_p$ ) to'lqin hosil qilish uchun maxsus temir likopchaga kuvalda bilan zarb berish yordamida hosil qilinadi, ko'ndalang ( $V_s$ ) to'lqin esa maxsus yasalgan zarba qabul qiluvchi uskunaga gorizonta (chapdan va o'ngdan) zarba berish orqali amalga oshiriladi. Dala ishlari parallel burg'ulash ishlari bo'lmaganda amalga oshiriladi. Qabul qiluvchi (moment) kuvaldaga maxsus akselometr yordamida sinxronizatsiya qilinadi. Elastik to'lqinlarni hosil qilish uchun temir likopcha va maxsus yasalgan uskuna quduqdan 3 m uzoqlikda joylashtiriladi. Quduqlarda vertikal tadqiqot ishlarining har biri 1 m da amalga oshiriladi. Kabel maxsus belgilar yordamida metr bilan bo'g'imlarga ajratilgan va ushbu bo'g'imlar oralig'i 1 m ni tashkil etadi xatolik darajasi 1 sm. Zarbalar soni ish jarayonida aperator tomonidan kiritiladi, to'lqinlar tasviri dala kompyuterida aks etadi. O'lchovlar tayyor quduqning boshidan ortga hisoblanadi. Bu natijalar qabul qiluvchi kabelda aks etadi (o'lchovlar oralig'i har 1 m da amalga oshiriladi).

Ishlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Siqiluvchi zond quduq tubiga tushiriladi;
2. Siqiluvchi zondning mexanik qanoti quduq tubiga qotiriladi;
3. Yer yuzasida mos ravishda zarbalar ketma-ketlikda amalga oshiriladi;
4. Siqiluvchi zond keyingi nuqtaga ko'tariladi va shu tariqa tadqiqotlar yer yuzasigacha amalga oshiriladi.

**Natijalar va ularning muhokamasi.** Bu maydonda ikkita quduqda (quduq-1, quduq-2) vertikal seysmik profillash usuli amalga oshirildi. Bunda quduq bo'yicha qatlamlarning qatlam bo'yicha tezliklari va dinamik modullari hisoblandi. Dinamik modullar quyidagi formulalar orqali

hisoblanadi:

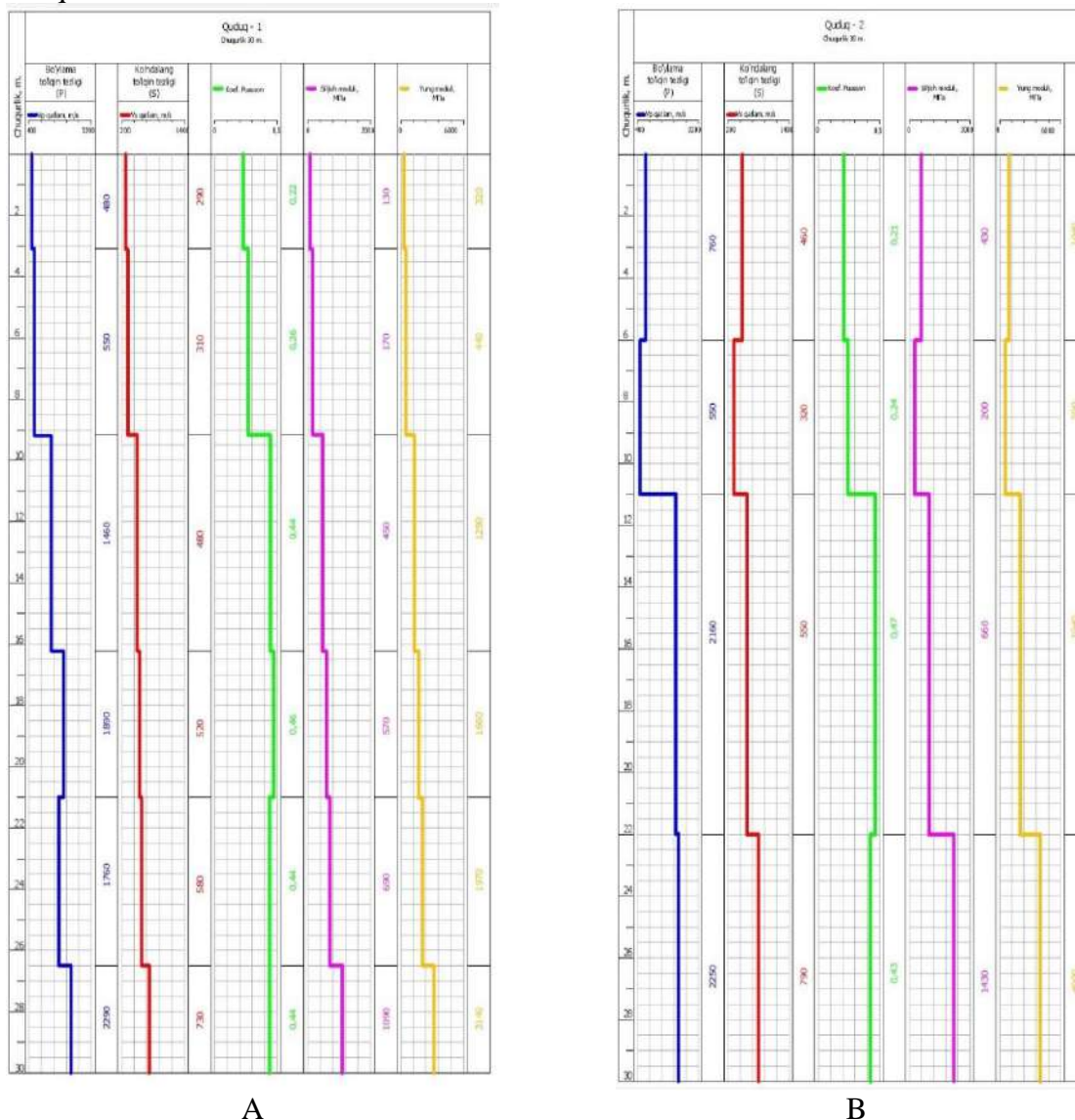
$$\text{Puasson koeffitsiyenti} \quad \mu = \frac{V_p^2 - 2V_s^2}{2(V_p^2 - V_s^2)},$$

$$\text{Siljish modulli} \quad \partial = pV_s^2,$$

$$\text{Yunga modulli} \quad E = p \frac{V_s^2(3V_p^2 - 4V_s^2)}{V_p^2 - V_s^2}.$$

Bu formulalarda  $V_p$  va  $V_s$  - bo'ylama va kondalang to'lqinlar tezligi,  $p$  - zichlik. Birinchi quduqda bo'ylama to'lqin tezligi ( $V_p$ ) 480-2290 gacha oshib bordi. Ko'ndalang to'lqin tezligi ( $V_s$ ) 290-730 gacha oshib bordi. Puasson koeffitsiyenti ( $\mu$ ) 0.22-0.46 gacha o'zgarishlar kuzatildi, Siljish moduli ( $G_D$ ), Mpa 130-1090 gacha oshib bordi, Yunga moduli ( $G_D$ ) Mpa 320-3140 gacha oshib borishi kuzatildi. Ikkinchi quduqda Bo'ylama to'lqin tezligi ( $V_p$ ) 760-2250 gacha oshib bordi. Ko'ndalang to'lqin tezligi ( $V_s$ ) 460-790 gacha oshib bordi. Puasson koeffitsiyenti ( $\mu$ ) 0.21-0.47 gacha o'zgarishlar kuzatildi, Siljish moduli ( $G_D$ ), Mpa 200-1430 gacha o'zgarishlar kuzatildi, Yung moduli ( $G_D$ ) Mpa 500-4090 gacha o'zgarishlar kuzatildi. Malumotlar qatlamlar bo'yicha natijalar diagrammasida keltirilgan. Bu olingan malumotlarga

tayanib qurilish maydonining fizik xususiyatlarini o‘rganilib maydonning qurilish normalariga mosligi aniqlanadi.



Quduqlar bo‘yicha VSP diagrammasi: A – 1-quduq-1; B – 2- quduq.

**Adabiyotlar**

1. Ragozin N.A, Mindel I.G, Trifonov B.A. Experience of borehole seismic surveys by method of reversed vertical seismic profiling. Extended abstract. Near Surface 2011 - the 17th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, 12 - 14 September 2011, Leicester, United Kingdom.

2. Galperin E.I. Vertikal seysmik profilash: tajriba va natijalar / E.I.Galperin.- M:Nauka,1994.-320 b.

<https://naukarus.com/vozmozhnosti-primeneniya-vertikalnogo-seysmicheskogo-profilirovaniya-dlya-resheniya-inzhenerno-geologicheskikh-zadach>

3. Shevchenko A.A.Izdanie: I.M.Gubkin nomidagi neft va gaz RDU,Moskva,2002 yil.,129 b.

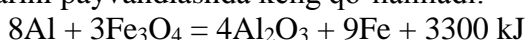
<https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-vertikalnoe-seysmicheskoe-profilirovanie.djvu>

4. GoryainovN.N., LyaxovitskiyF.M., Muhandislik geologiyasida seysmik usullar, Moskva, Nedra, 1979 –yil

**METALL OKSIDLARINI ALYUMINOTERMIIK TIKLASHNING TERMODINAMIK TAHLILI**

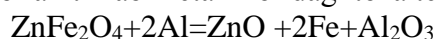
GQ va KMF talabasi **Toshpo'latov Doston Do'stmurod o'g'li**,  
Ilmiy rahbar kat.o'q.**Hojiyev Shohruh Toshpo'latovich**

Aluminotermiya bu metallar va metallmaslar (shuningdek, qotishmalarni) ularning oksidlaridan metallni alyuminiy bilan qaytarish yo'li bilan olish usulidir. Aluminotermiyani birinchi bo'lib, rus olimi N.N. Beketov ochgan. Aluminotermiya metallurgiya sanoatida Cr, Mn, V, Zr, Ti kabi metallarni ularning oksidlaridan olishda ishlatiladi. 8 mol alyuminiy va 3 mol magnetit (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) aralashmasi – termit deyiladi, u ba'zan metallarni payvandlashda ishlatiladi [1]. Agar alyuminiy va temir oksidlarni aralashtirib (FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) cho'g'lanib turgan sim tekkizilsa, juda shiddatli ekzotermik reaksiyaning borishi amaliyotda bir necha marotaba tadqiq qilingan. Bu jarayondan poyezd relslarini payvandlashda keng qo'llaniladi:



Reaksiya natijasida aralashma 3500°C gacha qizib ketadi. Shuning uchun alyuminiy bilan tiklanish jarayonlari avtogen jarayonlarga kiradi.

Shuningdek, metallik alyuminiyning rangli metallarni ajratib olishda ham qo'llash imkoniyati mavjud. Lekin alyuminiyning tan narxi yuqoriligi sababli ko'pchilik metall oksidlarini qaytarib olishda iqtisodiy samara bermasligi mumkin. Bu holat metallurg olimlar oldida alyuminiyning arzon va ikkilamchi manbalarini qidirib topishga taqozo qilmoqda. Tarkibida alyuminiy saqlagan texnogen chiqindilarni kimyoviy va mineralogik tahlil qilish natijasi shuni ko'rsatdiki, ikkilamchi alyuminiy metallurgiyasida hosil bo'ladigan shlaklar tarkibida kukun holiday metallik alyuminiy mavjud. Aluminiiy ishlab chiqarishning ikkilamchi metallurgik zavodlarida suyuqlantirish pechlaridan chiqayotgan tuzli shlaklar tarkibida quyidagi birikmalar uchraydi: KCl – 22 %; NaCl – 13 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 34 %; SiO<sub>2</sub> – 3,5 %; CaO – 1,9 %; MgO – 4,8 %, Zn – 0,6 %, CuO – 0,4 %; metallik alyuminiy – 11 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,6 % atrofida. Mazkur shlaklar tarkibidan metallik alyuminiy quruq maysalash yo'li bilan yoki tuzlarini suvda eritish yo'li bilan ajratib olinadi, so'ng tiklovchi modda sifatida qo'llaniladi. Masalan, rux ferritini alyuminotermiya yo'li bilan tiklab metall holiday toza temir va rux oksidi olinadi:



Mazkur kimyoviy jarayon adabiyotlarda yo'qligi sababli uning termodinamik imkoniyatlari o'rganib chiqildi [2]. Bunga ko'ra, tegishli moddalarning termodinamik kattaliklari 1-jadvalda ko'rsatib o'tilgan.

**1-jadval**

**Reaksiyada qatnashgan moddalarning ba'zi termodinamik qiymatlari**

Modda, (298 K)	ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	ZnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	Al
ΔH (kJ/mol)	-1182	-350.62	-1675.7	-	-
ΔG (kJ/mol)	-1077	-320.66	-1582.26	-	-
ΔS (J/(mol*K))	153.3	43.64	50.92	27.15	28.34

Gess qonuniga binoan standart sharoit uchun kimyoviy reaksiyaning entalpiya, entropiya va Gibbs energiyasi qiymatlari hisoblab topildi [3]. Bir nechta haroratlarda bu ko'rsatkichning o'zgarish qiymatlari 2-jadvalda keltirilgan.

**2-jadval**

**Haroratlar intervalida termodinamik qiymatlarning o'zgarishi**

ΔH	R	ΔS	T	ΔG <sub>T</sub>	LnK <sub>M</sub>	K <sub>M</sub>
-844,3	8,31	-0,061	100	-838,2	1,0087	2,742

-844,3	8,31	-0,061	200	-832,1	0,5007	1,6498
-844,3	8,31	-0,061	300	-826	0,3313	1,3928
-844,3	8,31	-0,061	400	-819,9	0,2467	1,2797
-844,3	8,31	-0,061	500	-813,8	0,1959	1,2163
-844,3	8,31	-0,061	600	-807,6	0,162	1,1758
-844,3	8,31	-0,061	700	-801,5	0,1378	1,1477

2-jadval qiymatlaridan shuni ko‘rish mumkinki, kimyoviy reaksiyada energiya ajralib chiqadi (ya’ni, ekzotermik) va harorat ortishi bilan Gibbs energiyasi qiymati ortib boradi. Lekin muvozanat doimiyligining qiymati kamayib borishiga olib keladi. Reaksiya ekzotermik bo‘lganligi sababli haroratning kamayishi Le-Shatelye prinsipi bo‘yicha kimyoviy reaksiya tezligini ortishiga olib keladi [4].

Qilingan tajriba natijasida hosil bo‘lgan komponentlarni bir-biridan ajratish maqsadida magnitli separatsiya jarayonidan foydalaniladi. Bunda kukun holdagi toza temirni ajratib olinadi. Hosil bo‘lgan rux oksidi gidrometallurgik tanlab eritish jarayoniga va alyuminiy oksidi esa oqava suvlarni tozalashga yo‘naltiriladi[5].

#### Adabiyotlar:

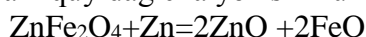
1. Hojiyev Sh.T., Norqobilov Y.F., Raxmataliyev Sh.A., Suyunova M.N. Yosh metallurg [Matn]: savol-javoblar, qiziqarli ma’lumotlar va metallar ishlab chiqarish texnologik jarayonlari. – Toshkent: “Tafakkur” nashriyoti, 2019. - 140 b.
2. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.: Химия, 1978. 360 с.
3. Sh.T. Khojiev, A.A. Yusupkhodjaev, D.Y. Aribjonova, G.B. Beknazarova, D.N. Abdullaev. Depletion of Slag from Almalyk Copper Plant with Aluminum Containing Waste // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, Volume-9, Issue-2, December 2019. P. 2831 – 2837.
4. Hojiyev Sh.T., Berdiyarov B.T. Sulfidli rux boyitmasini Qaynar Qatlam pechida kuydirish jarayonida silikatlar va ferritlar hosil bo‘lishining oldini olish chora-tadbirlari // “Fan va Texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o‘rni” nomli Respublika ilmiy anjumanining ma’ruzalar to‘plami, I qism/ Toshkent: ToshDTU, aprel, 2015. 171 – 174 b.
5. Khojiev Sh.T., Toshpulatov D.D., Berdiyarov B.T., Ismailov J.B. Thermodynamic analysis of aluminothermic reduction of metal oxides // Proceedings of international scientific and scientific-technical conference on “Practical and Innovative Scientific Research: Current Problems, Achievements and Innovations (Dedicated to the memory of professor A.A. Yusupkhodjaev)”, Tashkent, December 6, 2021. P. 207 – 208.

## RUX FERRITINI METALLOTERMIK TIKLANISH JARAYONINING IMKONIYATLARINI O‘RGANISH

GQ va KMF talabasi **Toshpo‘latov Doston Do‘stmurod o‘g‘li**,  
Ilmiy rahbar kat.o‘q.**Hojiyev Shohruh Toshpo‘latovich**

Rux keki kislota bilan yuvish bosqichida olinadi va taxminan 20% atrofida rux, indiy, kadmiy, qo‘rg‘oshin, misni o‘z ichiga oladi. Asosiy komponentlarning tarkibi juda keng diapazonda o‘zgaradi, masalan, %: 17-20 Zn<sub>jami</sub>; 4-6 Zn<sub>ZnS</sub>; >1 Zn<sub>ZnSO<sub>4</sub></sub>; 2-5 Pb; 1,0-2,0 Cu; 0,2-0,4 Cd; 18-25 Fe; 4-6 S<sub>jami</sub>.

Elektr yoyli po'latni eritish pechi changlari va rux keklarida ishlov berish qiyin bo'lishining sababi shundaki, uning tarkibida temir, rux va silikatlar mavjud. Rux ishlab chiqarish keklari va yoyli po'lat eritish pechlarining kimyoviy va mineralogik tarkibi o'xshash bo'lganligi sababli ularni birgalikda qayta ishlash yo'llarini topish metallurgiyaning dolzarb mavzularidan biridir[1]. Masalan, ruxli kek va changlar tarkibidagi rux va temirning katta qismi rux ferrit ( $ZnO \cdot Fe_2O_3$ ) shaklida bo'lib, mineral kislotalarda erimaydigan va magnitga tortilmaydigan birikmalar hisoblanadi. Shuning uchun rux ferritini rux va temir birikmalariga ajralishi uchun rux keklari va elektr yoyli pech changlarini qayta ishlash yo'lini topish kerak. Esda tutish kerak bo'lgan yagona narsa - tiklanish jarayonidan keyin hosil bo'lgan rux yuqori haroratda ( $t > 960 \text{ }^\circ\text{C}$ ) tezda bug'lanadi. Bu qimmatbaho rangli metallarning yo'qolishiga olib keladi. Bir nechta tadqiqotlar o'tkazilishi natijasida rux ferritini rux metalining kukuni bilan tiklanish jarayonining termodinamik imkoniyatlari o'rganildi. Bunga ko'ra, sistemada oqib o'tadigan asosiy kimyoviy reaksiyani quyidagicha yozish mumkin:



Dastlabki moddalarning termodinamik qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Moddalarning tegishli termodinamik kattaliklari (298 K)

Modda	$ZnFe_2O_4$	ZnO	FeO	Zn
$\Delta H$ (kJ/mol)	-1182	-350.62	-272	-
$\Delta G$ (kJ/mol)	-1077	-320.66	-251.46	-
$\Delta S$ (J/(mol*K))	153.3	43.64	60.75	41.63

Mazkur qiymatlardan foydalanib, kimyoviy reaksiyaning bir nechta haroratlarda sodir bo'lish ehtimolligini aniqlaymiz[2]. Buning uchun dastlab, kimyoviy reaksiyaning standart sharoitdagi natijalarini ko'rib chiqamiz:

$$\Delta H_{Reaksiya}^{298} = -2 \cdot 350.62 - 2 \cdot 272 + 1182 = -63.24 \text{ (kJ)}$$

$$\Delta G_{Reaksiya}^{298} = -2 \cdot 320.66 - 2 \cdot 251.46 + 1077 = -67.24 \text{ (kJ)}$$

$$\Delta S_{Reaksiya}^{298} = 2 \cdot 43.64 + 2 \cdot 60.75 - 41.63 - 153.3 = 13.85 \text{ (J)} : 1000 = 0.01385 \text{ (kJ)}$$

Standart sharoitdagi natijalardan shuni bilish mumkinki, reaksiyaning entalpiya qiymati manfiy (ekzotermik), ya'ni reaksiya natijasida issiqlik ajralib chiqadi. Reaksiyaning erkin energiyasi qiymati ham manfiy, bu esa kimyoviy reaksiya berilgan sharoitda mustaqil ravishda oqib o'tishi mumkinligini bildiradi. Lekin amaliyotda har bir kimyoviy reaksiyaning boshlanishi uchun dastlabki moddalarga aktivlanish energiyasini berish talab etiladi[3]. Kimyoviy reaksiya boshlangandan so'ng haroratning oshishi reaksiya tezligiga qanday ta'sir ko'rsatishi aniqlandi:

$$\Delta G^T = -63.24 - T \cdot 0.01385 \quad (1)$$

$$T=100 \text{ K}; \quad \Delta G^{100} = -63.24 - 100 \cdot 0.01385 = -64.385 \text{ (kJ)}$$

$$T=200 \text{ K}; \quad \Delta G^{200} = -63.24 - 200 \cdot 0.01385 = -66.01 \text{ (kJ)}$$

$$T=500 \text{ K}; \quad \Delta G^{500} = -63.24 - 500 \cdot 0.01385 = -70.165 \text{ (kJ)}$$

$$T=1000 \text{ K}; \quad \Delta G^{1000} = -63.24 - 1000 \cdot 0.01385 = -201.75 \text{ (kJ)}$$

Reaksiyaning Gibbs energiyasi qiymatlaridan muvozanat doimiyligining qiymatlari aniqlandi[4]:

$$\ln(K_M) = \frac{-\Delta G}{RT} \text{ yoki } \ln(K_M) = \frac{(-1) \cdot (-201.75)}{8.31 \cdot 1000} = 0.0249$$

$$\text{va } K_M = e^{0.0249} = 1.0225$$

Rux ferritini metallik rux kukuni bilan tiklanish jarayonining termodinamik imkoniyatlari o'rganilganda  $727 \text{ }^\circ\text{C}$  (1000 K) haroratda kimyoviy reaksiyada muvozanat o'ng tomonga, ya'ni mahsulot hosil bo'lish tomoniga siljishi aniqlandi. Bunda metallik rux kukuni bilan xomashyoni termik qayta ishlash olinadigan mahsulotni zararli (keraksiz) unsurlar bilan ifloslanishini oldini oladi.

#### Adabiyotlar:



1. Khojiev Sh.T., Matkarimov S.T., Akramov O.A. Complex processing of zinc-containing waste from non-ferrous and ferrous metallurgy // Материалы международной научно-практической онлайн конференции «Проблемы, перспективы и инновационный подход эффективной переработки минерального сырья и техногенных отходов» в г. Алмалык, 27 мая 2021 г. С. 130 – 131.

2. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.: Химия, 1978. 360 с.

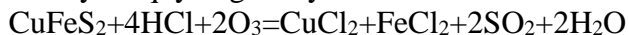
3. Toshpulatov D.D., Khojiev Sh.T., Berdiyarov B.T. Analysis of Non-Ferrous Metallurgy Waste Processing Capacity // IJEAIS, 5(11), 2021. P. 41-50.

4. Toshpulatov D.D., Khojiev Sh.T., Berdiyarov B.T. Study of the possibilities of the metallothermic reduction process of zinc ferrite // Proceedings of international scientific and scientific-technical conference on “Practical and Innovative Scientific Research: Current Problems, Achievements and Innovations (Dedicated to the memory of professor A.A. Yusupkhodjaev)”, Tashkent, December 6, 2021. P. 386 – 388.

### XALKOPIRITNI OZON YORDAMIDA KISLOTALI MUHITDA OKSIDLANISH JARAYONING TERMODINAMIKASINI O'RGANISH

GQ va KMF talabasi **Toshpo'latov Doston Do'stmurod o'g'li**,  
Ilmiy rahbar kat.o'q.**Hojiyev Shohruh Toshpo'latovich**

Ozon (yunoncha. ozon — hid tarqatuvchi), O<sub>3</sub> - kislorodning allotropik shakli. Ozon molekulasida 3 ta kislorod atomi bor. Ozonni ilk bor 1785- yil gollandiyalik Van-Marum havo orqali elektr uchqunlari o'tkazilganda o'ziga xos hid paydo bo'lishi va oksidlovchi xossaga ega bo'lishligini topgan. Ozonning xossalari kislorodnikidan keskin farq qiladi. Ko'k tusli va odatdagi sharoitda portlovchi gaz. Qaynash temperaturasi — 111,8°, suyuqlanish temperaturasi — 192,4°. Kuchli oksidlovchi va bekaror modda. Kaliy yodidning neytral eritmasiga Ozon ta'sir etganida, kaliy yodid oksidlanib, yod hosil bo'ladi. Qora tusli qo'rg'oshin sulfid Ozon ta'sirida oksidlanib, oq tusli qo'rg'oshin sulfatiga aylanadi. Ozon ba'zi bir anorganik va organik moddalar bilan birikkanda, ozonidlar ( Peroksidlar) vujudga keladi. Ozon hosil qilish uchun maxsus asbob — ozonator ishlatiladi[1]. Ozon havoda juda oz miqdorda (1 m<sup>3</sup> da 1 m<sup>2</sup>) bo'ladi. Yer yuzasidan uzoqlashgan sayin Ozon miqdori ortib boradi va 20–25 km balandlikda maksimumga yetadi. Ozonni oksidlovchi xususiyaga ega bo'lishi bu tarkibida atomar kislorod borligidir. Shuning hisobiga xalkopirit mineralini ozon ishtirokida kislotali muhitda oksidlaymiz. Bir nechta tadqiqotlar o'tkazilishi natijasida xalkopiritni ozon ishtirokida kislotali muhit bilan tiklanish jarayonining termodinamik imkoniyatlari o'rganildi. Bunga ko'ra, jarayonda oqib o'tadigan asosiy kimyoviy reaksiyani quyidagicha yozish mumki



Sistemadagi boshlang'ich moddalarning tegishli termodinamik qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Moddalarning tegishli termodinamik kattaliklari (298 K)

Modda	CuFeS <sub>2</sub>	HCl	O <sub>3</sub>	CuCl <sub>2</sub>	FeCl <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
ΔH(KJ)	-188.3	-92.31	142.2	-205.85	-341.7	-296.9	-228.597
ΔG(KJ)	-194.1	-95.3	162.7	-161.71	-303.4	-299	-242.827
ΔS (J)	143.8	186.79	238.8	108.07	118	248.1	188.724

Termodinamik qiymatlardan foydalanib, kimyoviy jarayonning bir nechta haroratlarda sodir bo'lish ehtimolligini aniqlaymiz[2]. Birinchi o'rinda sistemadagi kimyoviy reaksiyaning standart sharoitdagi natijalarini ko'rib chiqamiz:

$$\Delta H_{Reaksiya}^{298} = -1325.404$$

$$\Delta G_{Reaksiya}^{298} = -1298.864$$

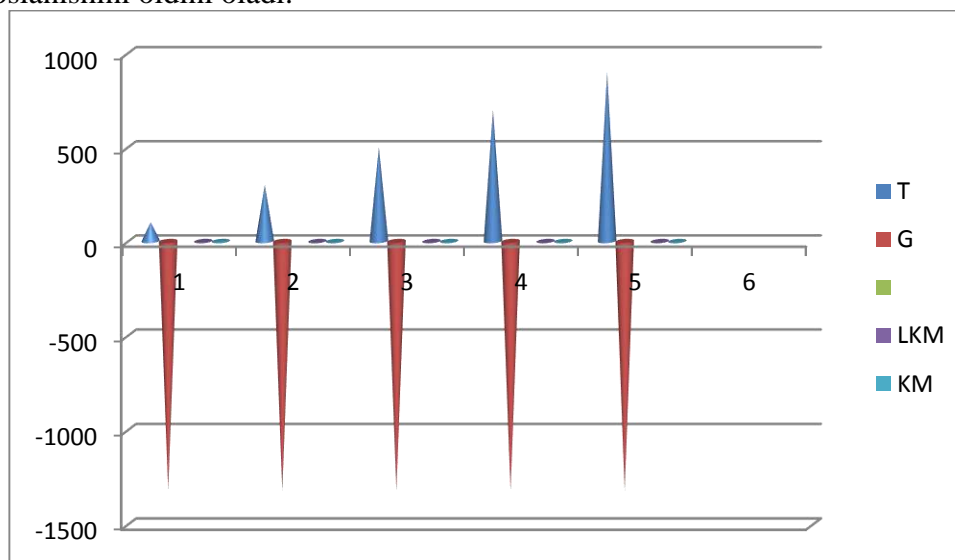
$$\Delta S_{Reaksiya}^{298} = -0.2688$$

Termodinamik hisoblashlar natijalardan shuni bilish mumkinki, reaksiyaning entalpiya qiymati (ekzotermik), ya'ni reaksiya natijasida issiqlik ajralib chiqadi. Reaksiyaning erkin energiyasi qiymati ham manfiy, bu esa kimyoviy reaksiya berilgan sharoitda mustaqil ravishda oqib o'tishi mumkinligini bildiradi. Sistemadagi kimyoviy jarayon standart sharoitda borishi uchun dastlabki moddalarni aktivlanish energiyasini berish kerak[3]. Sistemada jarayonning borishidan so'ng haroratning o'zgarishi hisobiga kimyoviy reaksiya tezligiga ta'siri va Gibbs energiyasi qiymatlaridan muvozanat doimiyligining qiymatlari 2- jadvalga ko'rsatilgan

2-jadval

H	R	S	T	G	L(KM)	KM
-1325	8,31	-0,269	100	-1298,52	1,562599	4,771207
-1325	8,31	-0,269	300	-1244,76	0,499302	1,647571
-1325	8,31	-0,269	500	-1191	0,286643	1,331948
-1325	8,31	-0,269	700	-1137,24	0,195503	1,215922
-1325	8,31	-0,269	900	-1083,48	0,14487	1,155889

Xalkopirit mineralini ozon ishtirokida kislotali muhitda tiklanish jarayonining termodinamik imkoniyatlari o'rganilganda 627 °C (900 K) haroratda kimyoviy reaksiyada muvozanat o'ng tomonga, ya'ni mahsulot hosil bo'lish tomoniga siljishi aniqlandi. Bunda ozon gazi bilan xomashyoni termik qayta ishlash olinadigan mahsulotni zararli (keraksiz) unsurlar bilan ifloslanishini oldini oladi.



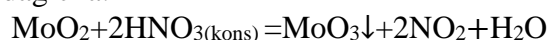
Adabiyotlar:

1. Khojiev Sh.T., Matkarimov S.T., Akramov O'.A. Complex processing of zinc-containing waste from non-ferrous and ferrous metallurgy // Материалы международной научно-практической онлайн конференции «Проблемы, перспективы и инновационный подход эффективной переработки минерального сырья и техногенных отходов» в г. Алмалык, 27 мая 2021 г. С. 130 – 131.
2. Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T. Oksidlangan mis birikmalarini etil spirti bilan tiklab mis olishning termodinamik tahlili // Техника yulduzlari, 2021, №4. P. 13 – 18.
3. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.: Химия, 1978. 360 с.

## MOLIBDEN DIOKSIDINI KISLOTALI OKSIDLASHNING TERMODINAMIK TAHLILI

GQ va KMF talabasi **Toshpo'latov Doston Do'stmurod o'g'li**,  
Ilmiy rahbar kat.o'q. **Hojiyev Shohruh Toshpo'latovich**

Molibden mahsulotlariga bo'lgan talabining ortib borishi molibden ishlab chiqarishning ikkilamchi xomashyo va chiqindilaridan molibden olishning yangi texnologiyalarini ishlab chiqishni taqozo etmoqda. "Olmaliq KMK" AJ ga qarashli Chiqchiq shahridagi "Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish bo'yicha ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi"ning 5-sonli sexida molibdenni olish texnologiya mavjud bo'lib, bu texnologiya gidrometallurgik tanlab eritish yo'li bilan amalga oshiriladi. Texnologik jarayondan shlamlar ko'rinishidagi chiqindilar chiqariladi, ularda Mo, Re, Fe, Cu, Au, Ag – bo'tananing qattiq va eruvchan qismlarida ham mavjud. Bu texnologiyalar natijasida jarayonda molibden saqlagan gidrometallurgik chiqindilar (keklar) hosil bo'ladi. Spektrometrik tahlil natijasi shuni ko'rsatdiki, rangli va noyob metallarni o'z ichiga olgan keklar qimmatli texnogen xomashyo hisoblanadi. Mazkur kekning tarkibida quyidagi komponentlar mavjud (%): 4,8 Mo, (shu jumladan 2,1 oksidlangan va 2,7 sulfid); 1,2 Cu; 0,03 Re; 0,24 V, shuningdek 9,5 Fe; 4,3 SiO<sub>2</sub>; As, P va 6,0 ion almashinadigan qatronlar qoldiqlari (ishlatilgan); sanoat chiqindilari (toshlar, yog'och qipiqlari va boshqalar) va 42 % va undan yuqori namlik [1]. Mazkur materialni samarali qayta ishlashni tashkil etish maqsadida molibden saqlagan keklarni konsentrlangan nitrat kislota eritmalarida tanlab eritish usuli amalga oshirildi. Bu jarayonning termodinamik imkoniyatlari tahlil qilindi. Keklar tarkibida molibden asosan, chala oksidlangan molibden dioksidi (MoO<sub>2</sub>) ko'rinishida bo'ladi. Uni nitrat kislota bilan oksidlanish reaksiyasi quyidagicha:



Dastlabki moddalarning termodinamik qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan [2,3].

### Moddalarning tegishli termodinamik kattaliklari (298 K) 1-jadval

Modda	MoO <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>	MoO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
$\Delta H$ (KJ)	-589.1	-133.91	-745.6	33.5	-228.597
$\Delta G$ (KJ)	-533.25	-73.78	-668.6	51.55	-242.827
$\Delta S$ (J)	46.28	266.78	77.74	240.2	188.724

Standart sharoitda nitrat kislota va molibden dioksidi orasidagi kimyoviy reaksiyaning termodinamik xususiyati o'rganildi:

$$\Delta H_{\text{Reaksiya}}^{298} = -745.6 - 228.597 + 2 \cdot 33.5 + 589.1 + 133.91 \cdot 2 = -50.277 \text{ (KJ)}$$

$$\Delta G_{\text{Reaksiya}}^{298} = -668.6 - 242.827 + 2 \cdot 51.55 + 533.25 + 2 \cdot 73.78 = -127.517 \text{ (KJ)}$$

$$\Delta S_{\text{Reaksiya}}^{298} = 77.74 + 480.4 + 188.724 - 266.78 \cdot 2 - 46.28 = 0.167 \text{ (KJ)}$$

Hisoblashlar natijasi shuni ko'rsatdiki, kimyoviy reaksiyada jarayon davomida issiqlik ajralib (ekzotermik) chiqadi va shu bilan birga Gibbs energiyasining manfiy chiqishi jarayonning standart sharoitda borishini anglatadi. Endi bir nechta haroratlar intervalida kimyoviy reaksiyaning termodinamik ko'rsatkichlarini aniqlaymiz [4,5]:

$$\Delta G^T = -50.277 - T \cdot 0.167$$

### 308 – 378 K haroratlar intervalida reaksiyaning termodinamik qiymatlari 2-jadval

No	T	G <sup>T</sup>	LnK	K <sub>M</sub>
1	308	-101,7	0,04	1,041
2	318	-103,4	0,039	1,04
3	328	-105,1	0,039	1,039
4	338	-106,7	0,038	1,039
5	348	-108,4	0,037	1,038

6	358	-110,1	0,037	1,038
7	368	-111,7	0,037	1,037
8	378	-113,4	0,036	1,037

2-jadvalda berilgan termodinamik qiymatlardan shunday xulosaga kelish mumkinki, nitrat kislota va molibden dioksidi orasidagi kimyoviy reaksiyada haroratni har 10 birlikka oshirish kimyoviy reaksiya tezligini kamaytirdi. Bunga sabab molibden dioksidini nitrat kislota bilan oksidlash jarayoni ekzotermik ekanligidir va bu jarayon uchun haroratni oshirish talab etilmaydi. Jarayon uchun eng optimal harorat 308 K (35 °C) deb o'ratildi.

**Adabiyotlar:**

1. Шодиев А.Н. и др. Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. № 5 (74). С.
2. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.: Химия, 1978. 360 с.
3. Yusupxodjayev A.A., Mirzajonova S.B., Hojiyev Sh.T. Pirometallurgiya jarayonlari nazariyasi [Matn]: darslik. – Toshkent: “Tafakkur” nashriyoti, 2020. – 300 b. ISBN 978-9943-24-295-1
4. Khojiev Shokhruxh, Berdiyarov Bakhridin, Mirsaotov Suxrob. Reduction of Copper and Iron Oxide Mixture with Local Reducing Gases. Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 2020, Vol.10, Iss.4. P. 7-17.
5. Khojiev S.T., Nuraliev O.U., Berdiyarov B.T., Matkarimov S.T., Akramov O'.A. Some thermodynamic aspects of the reduction of magnetite in the presence of carbon // Universum: технические науки: электрон. научн. журн., Часть 3, 3(84), 2021. P. 60-64. DOI - 10.32743/UniTech.2021.84.3-4

УДК. 622.267

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА ЗЕНГИБОБО**

**Худойкулов А.Н. Мусурманкулов С.Б.**

ассистент кафедры “Геология, минералогия и петрография” ТГТУ

Как было сказано выше геологическое строение участка работ прежде всего определяется его положением в общей структуре рудного района Султанувайс который объединяет образования палеозойского вулканоплутонического пояса на окраине Устюртского микроконтинента и островодужные и офиолитовые комплексы Южного Тянь-Шаня. Граница проходит по зоне Урусайского разлома, представляющего меланжированное чередование тектонических чешуй, сложенных породами разного генезиса и возраста. Урусайского разлом оказал достаточно большое влияние, на геологию участка, что проявилось во внедрении интрузивных пород в отложения шейхджейлинской свиты субпараллельно Урусайскому разлому, в форме крупных слабо изгибающихся дайкообразных тел Зенгебобинского комплекса. Комплекс представлен 4 фазами: первая фаза габбро, лейкократовые и диабазовыми габбро, которые на площади работ представлены небольшими дайкообразными телами и небольшими редкими шточками; вторая фаза – диориты, кварцевые диориты, широко представленные крупными дайкообразными телами, мощностью до 220м, прослеживаемые до 4500м, с юга от поймы Амударьи до мезозоя на севере, с ними связано меднопорфировое оруденение; третья фаза также представлена редкими небольшими порфировидными дайками гранодиоритов, реже плагиогранитов и четвёртая фаза – дайкообразные тела

альбитофилов, с которыми связана золоторудная минерализация. [1]

Изменения контактово-метасоматического метаморфизма наложены на контактовые части гранодиоритов Зенгибобо, но проявляются не столь заметно. Зоны окварцевания и серицитизации развиты в экзоконтакте альбитофиловых тел, зоны березитизации – в экзоконтакте габброидов и градиоритов, зоны скарнирования развиты по доломитам и доломитовым известнякам с кремнистыми слоями и линзами.

Березиты Зенгибобо, пространственно расположенные в 2,5 км к западу от Урусайского разлома, развиты в зеленокаменных породах (пропилитах) шейхджейлинской свиты, локализованы в меридиональных структурах минерализованных зонах (МЗ №2, 3, Западной). Это кварц-серицитовые или серицит-кварцевые полосы мощностью до 15 и более (до 30 м) субпараллельные Урусайскому разлому, фактически принадлежащих к системе уралид. Березиты Зенгибобинского массива являются рудосопровождающимися метасоматитами, и по мнению авторов (А.Б. Холиков, 2014 г.) их образование происходило в условиях низкой температуры кислотно-щелочной стадии. На примере сопоставления результатов золота, отобранных на Зенгибобинском массиве, авторы обратили внимание что березитизация с повышенными содержаниями золота развита по пропилитам, и как правило, в кварцевых и гематизированных жилках и прожилках, слагающих внутренние части метасоматической зоны.

Сама березитовая формация на площади характеризуется следующими показателями и признаками:

1. Березиты сформировались вне связи с конкретными вулканическими аппаратами или интрузивными телами, и характеризуется тесной ассоциативностью с пропилитами.

2. Производные процессы контролируются зонами повышенной проницаемости и являются приразломными, а преобразованные породы представлены более мощными (до 30 м) интервалами, а не как обычно - 2-5 м.

3. Березиты характеризуются следующими главными минералами: кварц, серицит и пирит, причём серицит часто преобладает и достигает концентрации до 70%, образуя породы, называемые «серицитолиты».

4. Березитизация по пропилитам может свидетельствовать об очаговом проявлении поздней тектоно-магматической активизации.

5. Процесс березитизации на площади является низкотемпературным, признаками такового являются:

- чёткие, послойные контакты с пропилитами;
- контакт березитов с Эп-хл-карб-кв-*Mg* ассоциацией пропилитов;
- повышенное содержание глинозёмсодержащего минерала – серицита (до 70%);
- замещение на контакте с березитовой рудоносной формацией темно-цветных минералов преимущественно серицитом, хлоритом, кварцем, карбонатом и магнетитом.[3]

Характерной чертой рудных объектов Урусайской и Зенгибобинской площади является отсутствие чёткой минералого-геохимической зональности, которая была установлена на основе количественного распределения арсенопирита почти во всех разностях пород этих площадей и химических свойств пирита. Но устанавливается чёткая связь мышьяка с золотом и серебром, характерная во аналогичных месторождениях мира.

На Зенгибобинской площади также отмечены в одноимённом массиве эйситы (кварц-альбитовые метасоматиты), в котором они развиты по трещиноватым зонам. Здесь отмечается следующая зональность:

- эпидот-хлоритовая фация во вмещающих породах, темно-зелёные пропилиты, со сланцевой структурой, хлорит преобладает и достигает значений до 40% от общей массы; кварц и альбит развиты в равном количестве (23-30%), серицит до 15%, редко встречаются иголки актинолита до 1% и кристаллический пирит до 10%.

Ассоциации эйситов:

- кварц-альбит-серицит-биотит-пиритовая, порода сланцевая, осветлённая до белого цвета с рыжими разводами. Кварцевые зёрна 40-60% до 0,5мм, альбит чуть крупнее, образует зерна до 1,5-2,мм, серицит до 15% в виде мелких чешуйках, развит обычно по альбиту и реже в прожилках; биотит до 3% образует отдельные шестоватые листочки, выглядят достаточно свежо, почти бесцветные, слабоокрашенные, хлоритизированные. Редки иголки актинолита. Пирита до 15%, в виде идиоморфных кристаллов размером до 0,7мм;

- кварц-альбит-пиритовая, порода слабо геметизированная, темно-серая, в ней наблюдаются мелкие до 0,4мм кварцевые прожилки; кварцевые зёрна до 60%, альбита 35-40%, пирита до 20%, серицита в мелких краплениях, в основном по альбиту в виде мелких листочков и редкие зерна биотита и иголки актинолита; содержания золота в эйситах на Зенгибобинской площади до 0,3г/т.

При образовании эйситов привносится натрий, кремнезём и частично кальций, т.е. эйситы образовались явно при щелочном метасоматозе, за счёт глинозёмсодержащих пород. Мощность их достигает до 1,5м, развиваются в разломах, в которых образовывался также кварц и серицит.

Схема последовательности образования метасоматитов на площади:

- пропилиты и связанные с ними преобразования типа эпидотового кварца → березиты → листвениты → кварц-серицитовые → эйситы.

Рудные тела представляют собой субмеридиональные с падением на запад, крутопадающие (70-90), линейно-вытянутые зоны с прожилково-вкрапленной золото-кварц-сульфидной минерализацией, развитой зонах развития березитовой формации.[3]

#### Список использованной литературы

1. Никитина О.Н., Панасюченко В.К. О тектонической природе Каракудукской полосы в горах Султанувайс // Геология и минеральные ресурсы. -2005.-№3.-с.11-15.
2. Никитина О.Н., Панасюченко В.К. Новые представления о геологическом строении гор.Султанувайс. Геология и минеральные ресурсы.-2009.-№5.-с.16.
3. Артыков Т.К., Дементеев Л.И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части гор Султанувайс. Отчёт на проведение ГС, ГДП масштаба 1:50000 и среднемасштабного ГГК домезозойского фундамента в пределах листов К-41-62-В, Г; 74-А, Б гор Султанувайс за 1998-2003 гг. Пос. Эшонгузар, 2003 г.

УДК. 550.82

### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ КАУЛЬДИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ.

**Абдунабиева М.В.** доцент кафедры “Геология, минералогия и петрография” ТГТУ  
**Мусурманкулов С.Б.** ассистент кафедры “Геология, минералогия и петрография” ТГТУ

В 1936г. К.Н. Вендландом, в 1940-1941гг. Б.Н. Наследовым проведены геологические съемки масштаба 1:50000, в результате которых были даны первые схемы расчленения эффузивной толщи верхнего палеозоя, слагающей Центральный тектонический блок (ЦТБ) района и Каульдинское рудное поле.

В 1953-1957 гг. и в 1960-1962 гг. в западной части Алмалыкского рудного района, включая Центральный блок, Ж.Н. Кузнецовым и В.А. Араповым (1958, 1964) проведена геологическая съемка масштаба 1:25000. В 1953-1957 гг. в районе, под руководством И.Б. Федоровой (1960), проведены геологическая съемка и поиски масштаба 1:10000,

шлиховое опробование, гамма-съемка. В результате этих работ были более детально расчленены вулканогенные породы, выявлены основные тектонические нарушения, обнаружено несколько медных и полиметаллических рудопроявлений. Вследствие плохой обнаженности площади были только отмечены, но не закартированы широко развитые в ЦТБ субвулканические тела и эксплозивные брекчии. Несмотря на то, что в результате шлиховой съемки было отмечено значительное количество шлихов с золотом, обнаружению коренных золоторудных проявлений не было уделено должного внимания.

До 1965г. Центральный блок района считался наиболее перспективным на выявление скрытого полиметаллического оруденения, на обнаружение которого были, в основном, ориентированы все геологические работы. В 1991г. завершена предварительная разведка месторождения Кульчулак, в 1992г. – поисково-оценочные работы на участках Бургундинский и Центральный. Подсчитанные запасы свинца, цинка и попутных компонентов по Кульчулаку были утверждены на НТС Госкомгеологии Республики Узбекистан и отнесены к резервным; участкам Центральному и Бургундинскому дана отрицательная оценка. С 1993г. поисково-оценочные работы на полиметаллы в Центральном блоке прекращены до решения вопроса об отработке месторождения Кульчулак. Поисково-оценочные работы на участке Кызата выполнены в 1978-1981 гг. (Чупров В.В., Неверов В.В., 1981), в результате которых было доказано его промышленное значение. Предварительная оценка месторождения Кызата выполнена в 1983-1988 гг. (Скопылатов С.А., Гиль А.В. и др. 1988). В 1993-1997 гг. проведена детальная разведка (Дё Б.А. и др. 1998).

В 1989-1992 гг. Алмалыкской ГРЭ в КРП пробурены 13 структурно-поисковых скважин (№№ 2141-2144, 2080-2088) глубиной 778-1188м с целью уточнения геологического строения и вскрытия позиций, благоприятных для локализации меднопорфирового оруденения. Всеми скважинами в благоприятных позициях установлена бедная медная минерализация. Полученные материалы с учетом обобщения всех имеющихся данных позволили прийти к выводу о том, что в северной части КРП на глубине до 1000м маловероятно выявление объектов, сопоставимых по масштабам с месторождением Кызата, и поисковые работы на медь с 1997г. в АРР не проводятся.

Началом целенаправленных поисков золотого оруденения в Центральном блоке, непрекращающихся до настоящего времени, можно считать 1965г. За этот период выявлено и разведано 4 месторождения (Бичанзор, Центральное Каульды, Южное Каульды и Южное I).[2]

Рудопроявление Каульды II, выявленное Е.Б. Ачкасовой в 1960г. и вскрытое канавами в 1961г. (кварцевая жила мощностью 0,5-2м с содержаниями золота была прослежена на 40м), считалось рядовым проявлением. Уже в 1967г. на месторождении были начаты опытно-эксплуатационные работы старательской артелью Курама. К 1980г. месторождение было отработано (Немоляев, 1981).[3]

На рудопроявление Каульды-II поисково-оценочные работы проведены в 1965-1967 гг., в результате которых ему дана промышленная оценка (Мещанинов, Дабижа, 1968); с 1968г. проявление чаще именуется месторождением Каульды (синонимы – уч. Центральный, уч. Центральный Каульды). В 1968-1969 гг. на месторождении выполнена предварительная разведка, а в 1969-1972 гг. – детальная оценка (Дабижа, Вологдин, Молчанов, Мещанинов, 1972). С 1974г. начата промышленная отработка месторождения, большая часть запасов в настоящее время отработана. Золотое оруденение на участке Южный-I выявлено в 1986г. при проведении глубинных поисков, когда скважинами №№ 695, 696, 698, пробуренными для изучения Каульдинской вулcano-тектонической структуры и Контактной тектонической структуры, в кварц-серицит-хлорит-карбонат-пиритовых метасоматитах

были установлены сечения с повышенными содержаниями золота. В 1988г. по участку впервые были оценены прогнозные ресурсы золота категории P<sub>1</sub>

Месторождение Южное-II (участок Южный-II) выявлено в 1980г. (Мещанинов, Шаякубов), разведано в 1986-1991 гг. (Гунин, Дабижа) и передано для промышленного освоения в 1993г.[4]

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГАРЬНОВЕД В.Г. ВОЛЬФСОН Н.Б. ХВАЛОВОКИЙ А.Г. Основные рудконтролирующие структуры Алмалыкского рудного района и принципы их выделений Сб. "Геофизические методы при крупномасштабном прогнозировании сульфидных месторождений," М., изд-во "Недра", 1970.
2. ГОЛОВАНОВ И.М. РАХУБЕНКОВ А.Т. Прогноз медно-порфирикового оруденения по ореолам благородных металлов в Алмалыкском районе. Сб. "Основы научного прогноза месторождений рудных и 'нерудных полезных ископаемых", Л., 1971.
3. Туресебеков А.Х. Состав самородного золота медно-порфириковых месторождений Алмалыка, Зап.Узб. отд.ВМО, вып. 37,1984
4. Шаякубов Т.Ш. Голованов И.М. и др. Медно-порфириковое месторождение Дальнее. М. Недра, 1983

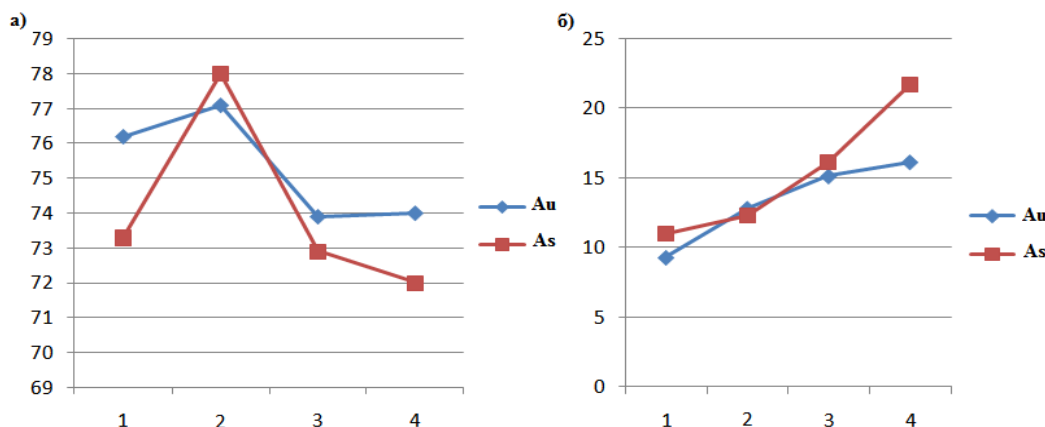
УДК 662.7.622.3

**МУРАККАБ ТАРКИБЛИ ОЛТИН РУДАЛАРИНИ БОСҚИЧМА-БОСҚИЧ ФЛОТАЦИЯЛАШНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ ВА АСОСЛАШ**

Миллибоев Ж.М., магистрант  
 Махмарежабов Д.Б., илмий рахбар, т.ф.ф.д.  
 Тошкент давлат техника университети

Лаборатория шароитида Ўзбекистондаги полиметал конларидан мураккаб таркибли олтинли руда намунасида тажрибалар асосида, янчишнинг турли йириклигида бойитишнинг босқичма-босқич флотациялаш усулини қўллаб, бир хил реагент сарфида, олтин компонентининг самарали ажралиш кўрсаткичига эришилган [1].

Олтинни флотациялашнинг кўрсаткичларини яхшилаш учун рудани биринчи босқичда 56-82% – 0,074 мм ли синфгача, иккинчи босқичда 85,0-100% – 0,074 мм ли синфгача янчилди.



**1 – расм. Бойитилиши қийин бўлган олтин рудаларининг ўтказилган тажриба асосида, таркибидаги асосий компонентларнинг бир-бирига боғланган ҳолдаги ажралиши**



Ўтказилган тажрибаларга кўра, назорат флотациясини киритиб, рудани икки босқичда янчиш ва флотациялаш таркибида 0,26-0,4 г/т олтин сақловчи (иккинчи босқичда 90-100% – 0,074 мм ли синф) ва 0,01 - 0,04% мишьяк сақловчи чиқинди олишга имкон беради (1-расм) [1,2].

Икки босқичли флотация схемаси бўйича олинган технологик кўрсаткичларни аниқлаш учун ёпиқ циклда узлуксиз жараён принципи бўйича тажрибалар ўтказилди.

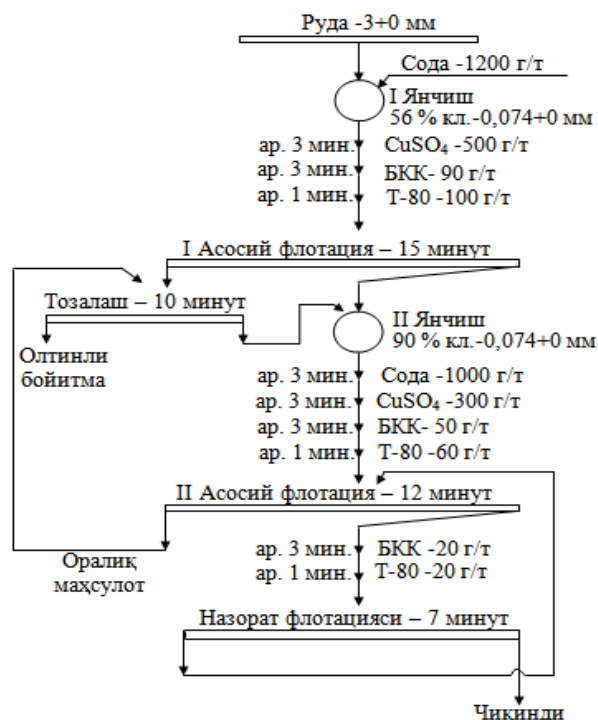
Бу тажрибаларни натижалари 1 – жадвалда келтирилган.

1 – жадвал

**Рудани икки босқичда узлуксиз жараён принципи бўйича флотациялаш**

Маҳсулотлар	Чиқиши, %	Миқдори,			Ажралиши, %		
		г/т		%	Au	Ag	As
		Au	Ag	As			
Бойитма	7,30	41,91	11,51	3,60	92,70	40,00	87,60
Чиқинди	92,70	0,26	1,36	0,04	7,30	60,00	12,40
Руда	100,00	3,30	2,10	0,30	100,00	100,00	100,00

Оралиқ маҳсулот флотациясининг камерадаги маҳсулотларни назорат флотация операциясига қайтариш натижасида сурьманинг олтин сақловчи бойитмага ажралиши бошқа тажрибалардагига нисбатан 10% га ошди. Шунинг учун, оралиқ маҳсулотнинг камерадаги умумий чиқинди билан бирлаштириш мақсадга мувофиқроқ деб ҳисобладик. Олтин сақловчи бойитмадаги кумушнинг миқдори рудадан 34,6-40% ажралишда 11,51-12,21 г/т ни ташкил этади. Шунини эътиборга олиб керакки, оралиқ маҳсулотларни икки босқичли схема бўйича алоҳида циклда бойитиш таркибида олтиннинг миқдори кам бўлган чиқинди олишга имкон беради ҳамда юқоридаги ўтказилган тажрибалар натижасига асосланиб бойитилиши қийин бўлган олтин рудаларини босқичма-босқич флотациялашнинг мақбул технологик схемасини сифатида 2-расмда кўрсатилган схема тафсия этилади.



2 – расм. Узлуксиз жараён принципи бўйича бойитилиши қийин бўлган олтин рудаларини тафсия этилган коллектив флотациялаш схемаси

Бойитилиши қийин бўлган олтин рудаларини коллектив флотацион бойитиш учун, рудани ҳар хил чиқишдаги 0,074 мм ўлчамда янчиблиб 6 та тажриба ўтказилди ва натижасига кўра, қуйидаги хулосага келдим. Сифатли олтин бойитмасини олиш учун, намунани узлуксиз жараён принципи бўйича биринчи босқичда сода – 2000 г/т қўшиб 56 % кл.-0,074+0 мм гача янчилади ва  $\text{CuSO}_4$  – 500 г/т, БКК – 90 г/т, Т-80 – 100 г/т реагентлар қўшиб флотация қилинади. Икки босқичда биринчи флотациядан чиққан чиқинди 90 % кл.-0,074+0 мм гача янчиблиб сода – 1000 г/т,  $\text{CuSO}_4$  – 300 г/т, БКК – 50 г/т ва Т-80 – 60 г/т реагентлар қўшиб флотация қилинади ва чиққан маҳсулотлар бойитма тозалашга, чиқинди эса БКК – 20 г/т, Т-80 – 20 г/т реагентлар қўшиб назорат флотацияси ўтказилса, бойитма таркибидаги олтин миқдори 41,91 г/т дан 45,38 г/т гача кўтарилиши кузатилиб борилди.

#### Адабиётлар

1. Umarova I.K., Matkarimov S.T., Makhmarezhabov D.B. Development of a flotation technology for gold-bearing ores of the amantaytau deposit //Obogashchenie Rud. – 2020. – №. 2. – С. 29-33.
2. Умарова И.К., Маткаримов С.Т., Махмарезжабов Д.Б. Исследование вещественного состава и гравитационное обогащение золотосодержащих руд месторождения Амантайтау //СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ. – 2019. – С. 65-69.

УДК 550.8+551.24

### ЕР ЁРИҚЛАРИНИНГ ГЕОЛОГИЯДАГИ ЎРНИ, АСОСИЙ ТЕКТОНОФИЗИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА ЎРГАНИЛИШНИНГ ИЛМИЙ ВА АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ

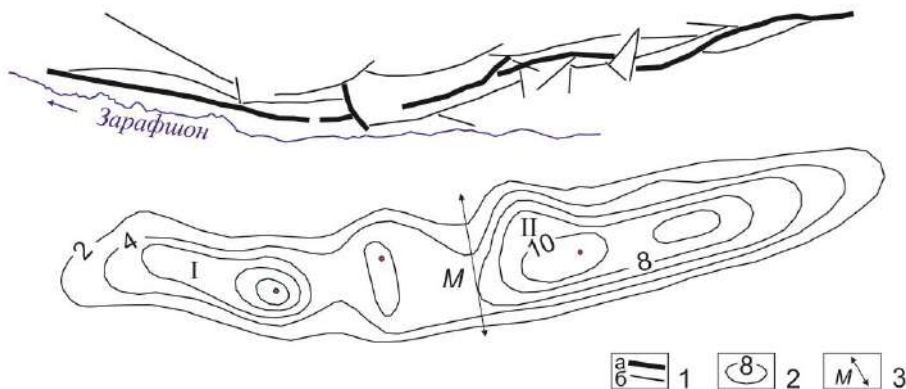
**Ж.М.Махмудов** - Тошкент давлат техника университети 1 босқич магистранти  
**Р.А.Умурзаков** -илмий раҳбар, г.м.ф.д., профессор

Ер ёриқларининг геологиядаги ўрни қанчалик юқори баҳолансада чекланиши қийин. Фойдали қазилма конларнинг ҳосил бўлишида асосий рол ўйнайди. Фойдали қазилмаларининг қаттиғи бўладими (тилло, мис, алюмин ва б.), суюғи ёки газсимон бўладими (ер ости сувлари, нефть ва газ), уларнинг жўйлашувига, миграциясига таъсир этади. Гологик муҳитининг тузилиши, унда содир бўлаётган жараёнларнинг кечиши, кучланиш ҳамда деформацияланиш миқдорининг кўпайиши ёки камайиши ер ёриқларининг морфологияси, зичлиги ва бошқа кўрсаткичларига боғлиқ. Хатто зилзила ўчоғларининг ҳосил бўлиши ҳам ёриқлар билан боғлиқ. Шундай экан ёриқларни ўрганиш нафақат кончиликда, зилзилашуносликда ҳам, қолаверса мустақкам қурилиш учун - мухандис-геологик шароитларни аниқлаш жараёнини тўғри олиб боришда ҳам катта аҳамиятлидир. Ушбу мақолада бу муҳим йўналишнинг ривожланишига Ўзбекистонда қай даражада эътибор берилаётганини таҳлили асосида янги назарий маълумотларни жалб қилиш ва жорий этиш зарурати тўғрисида баён этиш мақсади кўзда тутилган.

Ер ёриғи ўзи нима? Қандай тоифаларга ажратилади? Уларнинг кўрсаткичлари қандай бўлади? Нималарга эътибор берилиши керак, деган саволлар кўпчилик тадқиқотчидарни қизиқтиради. Геологик луғатларда келтирилган тавсифларга кўра “ёриқ” (“разлом” маъносида) – бу “ер қобиғининг йирик дизъюнктив дислокацияси” [1, 166 б.]. Ер ёриқларининг умумлаштирилган атамаси сифатида “разрыв”, “разрывное нарушение” – “узилма”, “узилмали бузилишлар” атамаси ишлатилади. Геологияда узилмаларнинг катта кичиклигига қараб махсус атамалардан фойдаланилади. Ер “ёриқлари” деганда

умумий атама сифатида ишлатилади. Ер қобиғининг энг катта литосфера ва мантиягача кириб кетган ёриқлар -“чуқур ёриқлар” деб аталади [2]. Ер қобиғининг ўрта қисмигача борган ёриқлар “регионал ёриқлар”, янада теппароқда ривожланган кичикроқлари “ёриқлар” деб аталиши мумкин. Тоғ массивлардаги бир икки қатламларни кесиб ўтган ёриқларга – “узилмали бузилиш”, “локал ёрилма” ёки “йирик дарзлик” дейилиши мумкин. Шунини алоҳида таъкидлаш лозим-ки, одатда ёриқ бир чизик бўйлаб эмас балки маълум энликга эга зонада ривожланади. Шунинг учун геологияда “ёриқ зонаси” деб унга махсус урғу берилади. Ўзбекистонда чуқур ва регионал ер ёриқларини батафсил ўрганган олимлардан М.А.Ахмеджанов, О.М.Борисов, Д.Х.Якубов номларини эслаб ўтишимиз жойиздир. Булардан ташқари Р.Н.Ибрагимов, Ш.А.Арсланбеков, Д.Б.Джамалов, А.К.Ходжаев, Р.А.Умурзаков ва бошқа кўпчилик олимлар турли соҳалардаги илмий муаммоларни хал этиш мақсадларида ўрганишган эди. Охириги йилларда бу йўналишдаги ўзбекистонлик олимларининг илмий ишларини умумлаштирган Л.Н.Лодкипанидзе ва унинг ҳаммуалифлари мақолалари маълум [3,4]. Аммо, Ўзбекистон худудидаги ёриқлар зоналарини ўрганишда ҳозирги вақтгача муҳим аҳамиятга эга бўлган тектонофизик кўрсаткичлари инобатга олинмаган. Россиялик олимлар таклиф этган ёриқнинг динамик таъсир этиш области (ёки зонаси) [5] фақат биргина Товоқсой яқинидаги Каржонтоғ зонаси учун А.Р.Ярмухамедов ва б. томонидан қисман жорий этилган [6]. Ўша давр учун тегишли янги маълумотлар олинган. Каржонтоғ ёриқ зонасидаги бир мунча майда юқори даражадаги узилмалар ва дарзликлар инобатга олинмаган эди.

Ер ёриқларнинг энг муҳим аҳамиятга эга асосий кўрсаткичи уларнинг яқинидаги зонасидир – бу зонани ёриқнинг динамик таъсир этувчи зонаси деб атаса бўлади. Ёриқнинг динамик таъсир этувчи зонаси (ЁДТЕЗ) деганда, ёриқ ҳосил бўлиш ва ривожланиш жараёни билан бог‘лиқ бўлган қайишқоқ ва қолдиқли (пластик ва узилмали) деформациялар излари кузатилаётган макон тушунилади [5]. Бу зона планда дислокациялар билан умумий кучланиш майдонининг ўзгариши содир бўладиган эллиптик зона шаклида намоён бўлади. Бунинг мисоли Тиён-Шоннинг Зарафшон тоғ тизмаси жанубий ён бағридан ўтган йирик ёриқ зонаси билан ифодаланган (1-расм).



1-расм. Зарафшон йирик ер ёриғининг динамик таъсир этувчи зонаси (Р.М.Лобацкая бўйича) : 1 – ёриқлар, а – асосий ёриқнинг магистрал чизиғи, б – кейинги даражадаги ички ёриқлар; 2 – йирик ёриқнинг динамик таъсир этувчи зонасидаги майда ёриқлар тигизлик (m) микдорининг изочизиклари; 3 - ёриқнинг динамик таъсир этувчи зонасининг эни (M).

Ёриқларнинг бундай кўрсаткичларини ўрганиш учун махсус методика яратилган. Деформацияларнинг эластик изларини фақат инструментал кузатишлар асосида аниқлаш мумкинлиги туфайли ёриқларнинг динамик таъсир этувчи зонаси (ЁДТЕЗ) асосан ҳосил бўлган қолдиқ деформацияларни хариталаш асосида аниқлаш мумкин. Зонанинг куйидаги кўрсаткичларини аниқлаш лозим: катталиги (эни, чуқурлиги, узунлиги); зонанинг

чўзилишидаги ўзгаришлар ва қандай тоифаларга бўлиниши; зона ичидаги дислокациялар турлари ва уларнинг содир бўлиш механизмлари [5]. Бу ишларни амалда бажариш анча мушкул ва дала кузатув ишларини олиб борилишини талаб этади. Геологик маълумотлар жалб этилиши ва тўлдирилиши керак. Хозирги кунда қадар зилзилага хавфли ёриқлар зоналари ўрганилмаган. Фақтагина Каржонтоғ ёриғи зонасида уларнинг айрим кўрсаткичлари ўрганилган, аммо бу етарли эмас. Бу Каржонтоғ ёриғи зонаси Тошкентолди худуднинг сейсмик хавфини келтирувчи зона ҳисобланади. Бу ерда бир мунча дала геологик, геодезик, геодинамик тадқиқотлари олиб борилган бўлсада ханузгача етарли даражада бу зонанинг ривожланиш механизми аниқланмаган. Бизнинг маълумотларимизга кўра Каржонтоғ зонаси бошқа ёриқлар зонасидан анча мураккаброқ, ва унинг фаоллиги турли йўналишдаги ҳаракатланишлар тўқнашган ҳамда биргаликда таъсир этиш натижасида рўй бериши эътиборга сазовордир. Бу изланишлар Сейсмология институтида олиб бориётган сейсмогеодинамик тадқиқотларнинг вазифалардан бири бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Бу тадқиқотларнинг илмий ва амалий аҳамияти айниқса Тошкентолди геодинамик полигондаги сейсмик фаол зонасида ҳосил бўлиши мумкин бўлган зилзилаларни аниқлаш имиконияти яратилади. Бунга далил сифатида қуйидагини келтириш мумкин. Ёриқларнинг динамик таъсир этиш зонасидаги (ЁДТЭЗ) зилзилалар такрорланиш графикларига асосан С.И.Шерман кучли зилзила ўчоғи ҳосил бўлишининг тўртда тектонофизик мезонини ажратган:

**тузулмали** (йирик сейсмик фаол ёриқлар);

**кинематик** (қанотлар силжишининг катта амплитудалари);

**реологик** (ёриқ муҳитининг физик хусусиятлари – қовушқоқликнинг пасайган миқдори);

**динамик** (силжишларнинг юқорилашган тезликлари); [7].

Бу мезонлар ёриқ турларига қараб (ташлама, кўтарилмағсурилма, силжиш, кесиб ўтувчи ) турлича бўлиши таъкидланади [8].

Ушбу мезонлар асосида Тошкентолди худудида кузатилаётган Каржонтоғ ёриғининг зонаси батафсил ўрганилиб сейсмик хавфини баҳолаш имикониятлари очилади. Бошқа минтақалардаги ёриқларнинг динамик таъсир этиш зонасини аниқлаш Ўзбекистон худудудининг сейсмоген зоналарининг энини миқдорий баҳолаш учун асос бўлади ва сейсмик районлаштириш хариталарининг аниқлигини оширишга хизмат қилади.

Ёриқларининг динамик таъсир этувчи зонасининг ҳамда ички кичик ёриқларнинг ўзига яраша зоналарининг миқдорий кўрсаткичларини ўрганиш маъданли фойдали қазилма конларини излаш ва разведка қилишда муҳим аҳамиятга эга. Таъсир этувчи зона катталиги – гидротермал таъсир остида тоғ жинсларининг ўзгариши рўй берган зонаси аниқланиши мумкин ва фойдали қазилмалар қидиришнинг конкрет жойларини башоратлаш мумкин.

#### Адабиётлар

1. Геологический словарь. Москва: Недра, 1978. Т.2. -456 б.
2. Абидов А.А. Нефть ва газ гелогияси. Русча-ўзбекча изоҳли луғат. Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси”. 2000. -528 б.
3. Лордкипанидзе Л.Н., Цай О.Г. Каталог разломов Срединного, Южного Тянь-Шаня и прилегающих территорий / Гл. ред. Х.А. Акбаров. Академия наук Республики Узбекистан, Ин-т геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева. Т.: ГП НИИМР, 2016. 114 с.
4. Цай О.Г. Электронный каталог Срединного, Южного Тянь Шаня и прилегающих территорий // Геология и минеральные ресурсы. 2018. № 6. С. 3–11.
5. Шерман С.И., Борняков С.А., Буддо В.Ю. Области активного динамического влияния разломов (результаты моделирования). Новосибирск: Наука, 1983. -112 с.

6. Ярмухамедов Р.А., Умурзаков Р.А., Турапов М.К., Ирушкин С.А. Сейсмогеодинамика Каржантауского разлома (Узбекистан, хребет Каржантау). Ташкент: Университет, 2000. 234с.

7. Sherman S.I. 2016. Tectonophysical signs of the formation of strong earthquake foci in seismic zones of Central Asia. *Geodynamics & Tectonophysics* 7 (4), 495–512. doi:10.5800/GT- 2016- 7- 4- 0219.

8. Родионова А.В., Войтенко В.Н. Структурные парагенезы над сдвигом в фундаменте с разной мощностью осадочного чехла (по результатам физического моделирования) // *Фундаментальные проблемы тектоники и геодинамики. Материалы ЛП Тектонического совещания*. М.: Геос, 2020. С. 243-247.

УДК. 622.267

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАУЛЬДИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ.

**Мусурманкулов С.Б.** ассистент кафедры “Геология, минералогия и петрография”

**Шодмонов О.О.** ассистент кафедры “Геология месторождений полезных ископаемых, поиски и разведка” ТГТУ

**Шаназаров С.И.** стажёр учитель кафедры “Геохимия и минералогия”  
НУУ имени Мирзо Улугбека

Особенности геологического строения Каульдинское рудное поле (КРП) расположено в пределах Центрального тектонического блока (ЦТБ), являющегося западным фрагментом Алмалык-Наугарзанского вулканогенно-тектонического грабена.

Формирование грабена обусловлено вулканической активизацией трещинного типа в московское время (средний карбон) с завершением в позднем карбоне - ранней перми (Арапов, 1983).

В Алмалыкском рудном районе (АРР) проявлены геологические образования 3<sup>х</sup> тектоно-магматических циклов – каледонского, герцинского и альпийского, имеющих развитие и в КРП (граф.приложения 2-3).

Рудное поле сложено породами 3<sup>х</sup> структурных этажей (каледонского, герцинского и мезо-кайнозойского). Первые два структурных этажа в АРР и КРП подразделены на структурные ярусы по крупным несогласиям, образованным за счет региональных перерывов в осадконакоплении в преднижнедевонское, предживетское и предмосковское время.

Каледонский структурный этаж на площади ЦТБ и в КРП развит на глубинах от 100-200м (в южной части поля) и до глубин, превышающих 800-1000м в центральной части рудного поля и к северо-западу от него, а в абсолютных высотных отметках – от 0 до 1130м (в южной части КРП). Породы этажа в значительной мере ассимилированы герцинскими интрузиями Алмалыкского, Кураминского, Бабайобского и Арашанского комплексов, что установлено отдельными глубокими скважинами, пробуренными в разных частях рудного поля, опорной скважиной АО-1 (глубина – 2986м), а также гравимагнитным моделированием глубинного строения по линиям опорных разрезов и профилей.

Осадочные, вулканогенные и интрузивные комплексы герцинского структурного этажа, наиболее широко проявленные в ЦТБ (Каульдинском рудном поле), вмещают месторождения и основную массу рудопроявлений и минерализованных точек.

Геологические комплексы этажа являются производными геологического развития АРР в квазиplatformный и орогенный этапы развития герцинской геосинклинали. В объеме структурного этажа выделены нижний и верхний структурные ярусы. К нижнему структурному ярусу отнесены осадочная терригенно-карбонатная формация (Д<sub>3</sub>-С<sub>1</sub>), Минбулакский вулканогенный, Алмалыкский и Кураминский интрузивные комплексы.

Мезо-кайнозойский этап в КРП представлен останцами мел-палеогеновых отложений на поверхности предмелового пенеплена, покровом алювиально-делювиальных отложений четвертичного периода на склонах и в руслах речных долин. Эти образования металлогенического значения не имеют и специально не рассматриваются.

Геотектоническая позиция Каульдинского рудного поля (граф.приложение 2) определяется его расположением в Алмалык-Наугарзанском вулканотектоническом полигенном грабене в зоне влияния одноименного глубинного разлома, который В.А. Араповым (1983) определен в качестве диагонального разлома глубокого заложения регматической сети Чаткало-Кураминского района. Учитывая расположение рудных полей и перспективных площадей к востоку от КРП в зоне влияния Алмалык-Наугарзанского глубинного разлома, последний представляется в качестве основной рудомагмовыводящей глубинной структуры, с активизацией которой связана вулканическая и рудно-гидротермальная деятельность в средне-позднекаменноугольное и раннепермское время.[4]

Начало активизации разлома по геологическим материалам устанавливается в позднефаменское время по увеличенным мощностям верхне-карататагинской ритмоподсветы в восток-северо-восточной зоне прогиба КРП, обусловившей при дальнейшем развитии в башкирско-московское время общую прогибовую структуру рудного поля и ЦТБ, установленную во всех основных структурных поверхностях.

Для размещения месторождений и рудопроявлений Каульдинского рудного поля определяющее значение имеют скрытые разломы глубокого заложения более высокого порядка – меридиональный Чайдарский, субширотный Северо-Кураминский и северо-западный Алмалыкский.[1]

В зоне влияния ветви размещены разведанные месторождения Каульды, Южный-II, участки Южный-I, Южный-III, а также золотые рудопроявления Кенжаул, Катранги, Верхнекенжаульское и меднопорфировое Нижнекаульдинское. К Ташкутанской ветви Чайдарского разлома приурочены рудопроявления Садовое и Чилик. Каульдинская ветвь наименее изучена. К ней приурочены рудопроявления Кенжасай и Кенжа (в южной части), а к зоне сопряжения с Северо-Кураминским разломом – месторождение Нижнекенжасайское. В Бичанзорском рудном поле выделена Алмалыкская ветвь, проявленная в морфоструктурных формах рельефа межформационной поверхности II порядка и в седловидных понижениях осевых положительных форм I порядка. Пространственно с ветвью связано месторождение Бичанзор и серия аналогичных по геолого-структурному типу рудоносных зон рудопроявлений Илон, Булак, Яйляу.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медно-порфировые месторождения Алмалыка Ташкент, Изд-во "ФАН", 1974.
2. ГОЛОВАНОВ И.М. РАХУБЕНКОВ А.Т. Прогноз медно-порфирового оруденения по ореолам благородных металлов в Алмалыкском районе. Сб. "Основы научного прогноза месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых", Л., 1971.
3. ГОЛОВАНОВ И.М., МУСИН Р.А. Эндогенные формации меди. Сб. "Эндогенные рудные формации Узбекистана", Ташкент, Изд-во "ФАН", 1966.
4. Турсебеков А.Х. Состав самородного золота медно-порфировых месторождений Алмалыка, Зап.Узб. отд.ВМО, вып. 37,1984

## ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ПЛОЩАДЕЙ РАЗВИТИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

Эгамбердиев Ш.А., Тангматов Ж.У.,

Научный руководитель доц. Хайдаров Б.Х.

Ташкентский государственный технический университет

По самым оптимистичным прогнозам, разведанных запасов традиционной нефти должно хватить примерно на 40 – 50 лет. После исчерпания запасов нефти должен наступить период интенсивной разработки месторождений высоковязких (асфальтитовые и битуминозные пески, горючие сланцы, сверхвысоковязкие нефти и др.) её разновидностей.

Одним из источников углеводородного сырья в Узбекистане могут стать горючие сланцы, прогнозные запасы которых уже сейчас составляют порядка 47 млрд.т. [1]. Промышленную ценность представляет, как органическая, так и минеральная части сланцев.

География распространения горючих сланцев весьма обширна - они встречаются на всех континентах земного шара, занимая в отдельных районах обширные площади.

Общие мировые потенциальные запасы сланцевой смолы по самым скромным прогнозам во много раз превышают запасы нефти. Уже на сегодня потенциальные запасы сланцевой нефти в мире оцениваются от 500 до 650 трлн.т., что примерно в 4 раза больше, чем запасы «обычной» нефти.

Образование горючих сланцев происходило во все геологические периоды развития земной планеты от кембрия до современных условий (Табл.1), причём в разных районах возраст сланцев различен. Например, в Северной Америке сланцы имеются в отложениях от четвертичного периода до ордовика; в Швеции - силур-кембрий. На западе СНГ развиты ордовские горючие сланцы, на севере европейской части и в Поволжье - сланцы Юрского возраста, в Средней Азии - палеогенового, а в Восточной Сибири - кембрийские. В Узбекистане разведанные запасы горючих сланцев в настоящее время известны в эоцене.

Рассматривая вопросы образования углеводородных скоплений, исследователи сталкиваются с многочисленными процессами, происходящими внутри земной коры и даже мантии. При этом многими исследователями [1,2] образования скоплений УВ связывалось с рифтами, которые в одном случае выступали как каналы транспортировки, в других случаях, - как очаги прогревания ОВ, накопленного в процессе осадконакопления в земной и океанической корах.

При прогнозировании и выделении нефтегазовых структур широкое применение нашли геофизические методы в классическом «наборе»: сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка. Материалы, полученные этими методами, позволяют выделять структурные особенности (тектонику) и вещественный состав (магматические образования - интрузивные и эффузивные, осадочный комплекс пород и т.д.). Согласно геодинамической концепции локализации [3] так называемых «ловушек» углеводородов связана с тектоническими движениями глубинными разломами разных порядков, что довольно четко индицируется в физических полях: гравитационном и магнитном. Последние достаточно четко дают возможность сделать предположения о вещественном составе горных пород.

Учитывая, что горючие сланцы Узбекистана, как правило, радиоактивны, в комплекс геофизических методов может быть включен еще и гамма-спектрометрический метод

(начиная от аэровариантов и кончая наземными его аналогами) материалы которого являются индикатором радиоактивной ситуации.

Таблица 1.

Эра	подЭра	страна	Характеристика сланцев,запасы
KZ	Q	Северная Америка	Запасы смолы США – 23 млрд.т.
	N +	Австрия, Китай, Тайланд, Северная Америка, Узбекистан	Австрия – содержание ОВ – 4, 35%, смола, высокосернистая Китай – запасы смолы до 24, 5млрд.т Тайланд –запасы 670 млн. т Узбекистан – запасы 47 млрд.т
	P	Югославия , Болгария, Узбекитсан, Эстония, Украина, Россия, Китай, бирма, Иордания, Монголмя, Сирия, Тайланд, Турция, Индия, Пакистан, Иран, Афганистан, Мадакаскар, Чили	Болгария - 30 млн.т. смолы промышленного содержания Югославия, - получает бензин, дизельное топливо, смазочные масла, парафин, электродный кокс, Эстония – запасы 24 млрд.т Мадагаскар – выход смолы до 150 л/т
	K	Марокко, Египет, Сееврная Америка	
	J	Австрия, Великобритания, Германия, Польша, швейцария, Эстония, Украина, Россия, Заир, Северная Америка, Чили	Гермагия – содержания Cu – 3% Ag -5%, платинойды Швейцария – смолы 27, 7 % - для лекарственных препаратов Россия –волжский бассейн, запасы 500млрд.т, смолы 45млрд.т Заир – выход смолы до 150 л
	T	Австрия, Германия, Польша, Швейцария, Северная Америка	Польша –получает битум, сланцевое масло
PZ	P	Германия, Польша, Северная Америка, Бразилия, Австралия, Океания	Австралия – сланцы представлены тасманитом содержания до 30%, тербанитом, кеннелями,креоллитами,керонтолитом, выход смолы 77л/т, запасы смолы 30млн.т Бразилия – запасы 1490 млрд.т , смолы 42 л/т
	C	Великобритания, Польша, ЮАР, Северная Америка	
	D	Великобритания, Польша, Северная мерика	
	S	Швеция, Северная Америка	
	O	Эстония, Украина, Россия, Северная Америка	Украина -запасы 4,5 млрд.т смолы до 15 % Канада – запасы смолы – 23 млрд.т
	€	Швеция	Швеция – запасы 600 млн.т Извлекают U , Al, P, Fe , V, Mo , S

К настоящему времени разведанные запасы горючих сланцев, известны в Каракато-Сангрунтауской, Сухардарьинской и Амударьинской (Бухарской) площадях. Караката-



Сангрунтауская площадь, известная как Кызылкумский горючесланцевый бассейн, включая в себя месторождения Джарык, Сангрунтау и Актау. Магнитное поле здесь характеризуется пониженными 50-100 нТл значениями интенсивности и пониженным гравитационным полем. Значения  $U - 4,5 \cdot 10^{-4}\%$ ,  $Th - 6,8 \cdot 10^{-4}\%$ ,  $K - 5-8 \%$  при суммарной гамма активности более 20мкР/час.

Сухардарьинский горючесланцевый бассейн включает в себя месторождение Байсун, и проявления Шергузар, Шурасан, Ходжа-Аарна, Кызылта, Бешказ, Газдагана, Акташ. Магнитное поле, пониженное 50-150 нТл, гравитационное пониженное до 150 мГал.

Амударьинский горючесланцевый бассейн насыщен проявлениями горючих сланцев Учкыр-Кульбешкак, Кабаклы, Кумирек, Караулбазар, Карадарья, Кулаб, Уртабулак, Денгизкуль, Мекеджан, Памук, Зеварды, Майманактау, Кассантау. Магнитное поле здесь так же пониженное 50-150 нТл при пониженном поле силы тяжести до 20-50 нТл. Значения составляющих спектра радиоактивного поля находятся на уровне ниже кларковых содержаний.

Используя принцип аналогии и суперпозицию физических полей гравимагнитных и радиоактивных, можно выделить потенциально перспективные площади на выявление месторождений горючих сланцев.

Одной из площадей представляется район в межгорье Зирабулак-Зиаэтдинских и гор Каратюбе –Мальгузарских гор, западнее города Самарканд. Это полоса северо-восточного направления протягивается с юго-запада от города Карши до Джама, где имеются проявления сланцев Афрасиаб, Джам, Кунгуртау. Гравимагнитное поле в этом районе характеризуются пониженными значениями интенсивности соответственно 50-100 нТл и 50-70 мГал при фоновых значениях гамма-излучения.

Аналогичная картина в строении гравимагнитного и радиоактивного полей наблюдается в Букантау, где в восточном окончании, в горах Тохтатау имеются горючие сланцы, где гамма-активность достигает 100 мкР/час при пониженных значениях магнитного до 100-150 нТл и гравитационного до 10-20 мГал полей.

В скважинах Султануиздага отмечались аномалии, связанные с пачкой переслаивающихся светло-серых мергелей и мергелистых глин, среди которых отмечены прослой темно-серых и черных пород, обогащенных органическим веществом. Здесь содержания урана достигает 0,01 % (185 мкРчас), при средних повышенных значениях 40-80мкРчас.

На Устюрте и Северном Приаралье отложения нижнего Эоцена представлены известковыми мергелями. В пределах Актумсукского выступа распространены нуммулитовые известняки, состоящие из обломков раковин крупных бентоносных фораминифер.

В Ассакеауданком прогибе отмечается повышенная битуминозность. На плато Устюрт и южном берегу Аральского моря в керне обнаружен битуминозный мергель микролинзовидной структуры, подобный среднеэоценовым мергелям месторождения горючих сланцев Байходжа в Казахстане.

На всех потенциально перспективных площадях Узбекистана магнитное и гравитационное поля характеризуются пониженными значениями измеряемых полей (аналогично значениям этих полей в Сурхандарьинском, Амударьинском и Кызылкумском горючесланцевым бассейнах), а также повышенной гамма-активностью, что позволяет сделать вывод о возможности выделения таких территорий по геофизическим данным.

Отмеченные выше обстоятельства позволяют сказать, что геофизические методы со временем могут найти широкое применение при поисках нового вида полезного

ископаемого для Центрально-азиатского региона, как горючие сланцы, которое следует с годами называть углеводородным сырьем будущего.

#### **Литература**

1. Бабаджанов Т.Л., Абдуллаев Г.С. Особенности строения и нефтегазовые перспективы доюрского комплекса пород Бухаро-Хивинского региона (западный Узбекистан Ташкент, 2001г.).

2. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Угли и горючие сланцы (Москва, 2007г.)

3. Зеленин Н.И., Озеров И.М. Справочник по горючим сланцам. (Москва 1983 г.).

4. Прохоренко Г.А., Лузановский А.Г., Артемова Н.М. Металлоносные горючие сланцы Узбекистана. (Ташкент 1999 г.).

**УДК. 550.85**

### **МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, РУД И ОКОЛОРУДНО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОРОД УЧАСТКА ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ**

**Мусурманкулов С.Б.** ассистент кафедры “Геология, минералогия и петрография” ТГТУ  
**Жамолдинов Х.Ш.** магистрант кафедры “геология месторождений полезных ископаемых,поиски и разведка”ТГТУ

Изучение руд и околорудно-измененных пород участка Промежуточный минералого-петрографическими методами проведено по подземным горны выработкам, пройденным на горизонтах 920,929, 935, 950 м, а также по скважинам наземного и подземного бурения. Результаты лабораторных аналитических и минералого-петрографических исследований интегрированы в комплексную локальную базу данных в полном объеме. Структура БД представляет собой два объединенных блока, характеризующих: 1) содержания рудогенных и петрогенных элементов по результатам спектрального и золотоспектрохимического анализов; 2) количества новообразованных минералов (в %) по результатам петрографических исследований (описания шлифов). Эта структура БД представляет возможность совместного анализа геохимической и петрографической информации. По материалам проведенной обработки откорректирована составлены схемы размещения околорудно-измененных пород участка Промежуточный по горизонтам 920, 929, 935, 950 м и разрезам 20, 26.

*Минералого-геохимическая характеристика руд* Минералогию месторождения Каульды изучали Г.С.Мещанинова, Е.З.Мещанинов, С.Т.Бадалов, М.Д.Увадьев, Ю.Л.Гертман,А.М.Жирнов, Д.У.Ермекбаева, I.Е.Завьялов, Н.И.Овчинникова, Р.И.Конеев. В книге “Рудные формации и основные черты металлогении золота в Узбекистане” (1969) месторождение отнесено к кварц-пирит-золоторудной (электрум) формации, М.Д. вадьев и др. (1975) включают месторождение в группу золото-(карбонат)-кварцевой формации, вместе с месторождениями Пирмираб, Реваште, выделяя правда отдельный золото-(карбонат)пирит-кварцевый минеральный тип; М.М.Мансуров, С.К. Смирнова и др.(1987) считают, что месторождения Каульды, Чадак, Школьное, Бичанзор относятся к кварц-карбонат-адуляр-золоторудной (электрум) формации. Ф.И.Исламов(1997) включает месторождение Каульды в убогосульфидную формацию,выделяя его отдельно как существенно золотой геохимический тип с отношением Au:Ag больше 1:1 и пробностью золота 750-880. По данным Г.Е.Завьялова (2001) состав рудных тел месторождения

карбонаты (до 50%), гидрослюда(70%), пирит (0,3-15%) и не испытывает существенных изменений с глубиной. Руды месторождения Каульды отнесены к золото-сульфидно-кварцевому типу.[3]

Процесс месторождения рудообразования протекал в течении одной золоторудной стадии с отложением кварц-холседон-пирит-золоторудной и карбонат-полисульфидной минеральных ассоциаций. Первая является основной золотопродуктивной. Главный рудный минерал пирит (до 5%) остальные сульфиды встречаются редко. Вторая ассоциация проявляется весьма локально - в виде гнезд и маломощных прожилков. В ее составе — сфалерит, халькопирит, галенит, тетраэдрит, теннантит, виттехенит, айкинит, теллуриды (алтаит, креннерит, гессит, петцит, тетрадимит) и самородное золото. Золото преобладает весьма мелкого класса и 60% его связано с кварцем. Геохимический профиль месторождения определяют Au, Ag, As, Sb, Cd. Подобные различия, возникающие при типизации месторождения Каульды, связаны исключительно с тонковкрапленным характером выделения сульфидов в халцедоновидном кварце и мета-соматитах, а также - определением руд как убогосульфидных, хотя по данным химического определения сульфидной серы, пересчитанной на пирит, его содержание достигает 4-5 % (Увадьев и др., 1975) и, в целом, распространенность рудных минералов достаточно широка. Заметим также, что на отдельных участках скопления рудных минералов (пирит, галенит, сфалерит и др.) могут достигать 40%. По нашим наблюдениям, как и на всех других золоторудных месторождениях не только Чаткало-Кураминского района (Конеев 1990; 1997), но и других вулканогенных областей мира (Константинов 1984) на месторождении Каульды выделяются две продуктивные ассоциации (Конеев, 1981; Табл.6.1): 1-ранняя, золото-пирит-арсенониритовая с массивным, скрыто-тонкокристаллическим кварцем, равномерно распределенными преимущественно продуктивной золото-теллуридно-полиметаллическая (Au-Te). Сложена мелко среднезернистым кварцем, кальцитом, иногда с сфалеритом, тетраэдритом, микровключениями различных теллуридов и сульфосолей.

Отложению этой ассоциации предшествует процесс дробления и перераспределения минералов предыдущей, при этом образуются коллоидно-полосчатые оторочки зеленовато-серых и черных оттенков вокруг обломков с образованием кварц-сульфидных брекчий с обломками раннего халцедоновидного кварца или раздробленного пирита ранней ассоциации. К оторочкам приурочено коллоидное золото, в ассоциации с которым установлены теллуриды в микро-неральной форме, чаще всего выделяющихся в пирите. Здесь же встречаются сфалерит, галенит, блеклая руда и др. Своеобразие геологического строения месторождения Каульды: приуроченность рудных тел преимущественно к пологой (10- 45°) Главной рудоносной зоне; размещение их в межформационном срыве между карбонатными породами фундамента и вулканитами; широкое развитие взрывных процессов с образованием различных брекчий и др во многом определили микроминеральный характер выделения золота и ассоциирующих рудных минералов, а отсутствие ярко выраженной вертикальной зональности создали иллюзию простого минерального состава и невыразительном геохимии поданным спектрального анализа валовых проб. Минералого-геохимические особенности руд месторождения Каульды изучались на отдельных участках: Центральный, Промежуточный и Южный. Наибольший объем исследований проведен на участке Промежуточный. Пробы отобранные по горизонтам штолен, обрабатывались на концентрационном столе и в тяжелых жидкостях, Из полученных гравиконцентратов изготовлены полированные брикеты.

#### Список использованной литературы

1. ГАРЬНОВЕД В.Г. ВОЛЬФСОН Н.Б. ХВАЛОВОКИЙ А.Г. Основные рудконтролирующие структуры Алмалыкского рудного района и принципы их выделений

Сб. "Геофизические методы при крупномасштабном прогнозировании сульфидных месторождений," М., изд-во "Недра", 1970.

2. ГОЛОВАНОВ И.М., МУСИН Р.А. Эндогенные формации меди. Сб. "Эндогенные рудные формации Узбекистана", Ташкент, Изд-во "ФАН", 1966.

3. Айзенштат И.А., Гертман Ю.Л., Увадьев М.Д. – Зонально концентрическое размещение фаций метасоматитов и оруденения в вулканопупольной структуре Алмалыкского района. В кн.: минералогия, геохимия, и околорудные метасоматиты редкометалльных, золоторудных свурьяно-ртутных месторождений Средней Азии, Ташкент, 1975.

**УДК 550.8+553.9**

## **ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА ПО ДАННЫМ ГИС ПЛОЩАДИ ЮЖНЫЙ КУЛЬБЕШКАК НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ GINTEL**

**Ш.Р.Рашидов** - магистрант ТашГТУ

**Р.А.Умурзаков** - научный руководитель, д.г.-м.н., профессор

Для литологического расчленения разреза среди используемых методов особое значение имеют данные геофизических исследований скважин (ГИС). Целью ГИС является: изучение разреза около скважинного пространства. Решение этой задачи имеет прикладное значение для нефтегазовой отрасли – для оперативного изучения прогноза нефтегазоносности с выделением продуктивных горизонтов. Имеются многие программы обработки данных ГИС, среди которых в Узбекистане применяются ИОНИКС-2, LogWin, TechLog, Sigma, GeoSolver и др. Эти программы использовались при решении различных задач, связанных с расчленением около скважинного разреза скважин, определения подсчетных параметров и др. Совершенствование компьютерных технологий и развитие программных средств, привели к появлению более совершенных решений по обработке и интерпретации данных. Одним из таких программных средств является система Gintel, которая в настоящее время внедряется в производство АО «Узбекгеофизика». Система Gintel обеспечивает высокоэффективную массовую обработку и интерпретацию данных ГИС в открытом стволе скважины при решении широкого спектра геологических задач поисков, разведки и разработки месторождений нефти и газа.

Система Gintel имеет возможность выполнения сбора и обработки скважинной геолого-геофизической информации в пластовом и поточечном (поинтервальном) вариантах, а также решение систем петрофизических уравнений и стохастических связей алгебраическими методами и методами условной оптимизации. При этом широко используются процедуры интерактивной обработки информации с графическим отображением данных на всех этапах обработки и оформления результатов интерпретации данных ГИС. В системе Gintel применены принципиально новые подходы к реализации автоматизированной интерпретации данных ГИС, в том числе принципы визуальной обработки информации, обобщенного алгоритма оценки свойств пород в разрезе скважины и интерпретационного моделирования. Главная задача вычислительного процесса обработки данных ГИС в системе – это определение структурно-минералогической и флюидальной моделей всех пород, слагающих около скважинное пространство, в форме непрерывных кривых с произвольным шагом квантования исходных кривых ГИС. Рассчитанные модели используются для определения геологической неоднородности толщи пород, выделения в разрезе скважины интервалов коллекторов и оценки их фильтрационно-емкостных свойств и других геологических

характеристик пород. На примере скважины № 5 Андакли показано, что записи отличаются компактностью и чёткостью, облегчающие обработку и интерпретацию (рис.1).

Библиотека обрабатывающих программ системы *Gintel* содержит компоненты, обеспечивающие настройку вычислительных процессов на геологические особенности изучаемого разреза и на использование произвольной аппаратуры ГИС, в том числе и зарубежной. Имеются средства обмена данными с Microsoft Excel и Word, а также импорта/экспорта данных в форматах различных российских и западных программных пакетов геолого-технологического моделирования залежей углеводородов.

В целом работа с помощью программы *Gintel* заключается в следующем:

- проводится ввод и сохранение данных в сетевую или локальную Базе данных ;
- формируется библиотека петрофизических параметров с выбором палеток интерпретации данных ГИС;

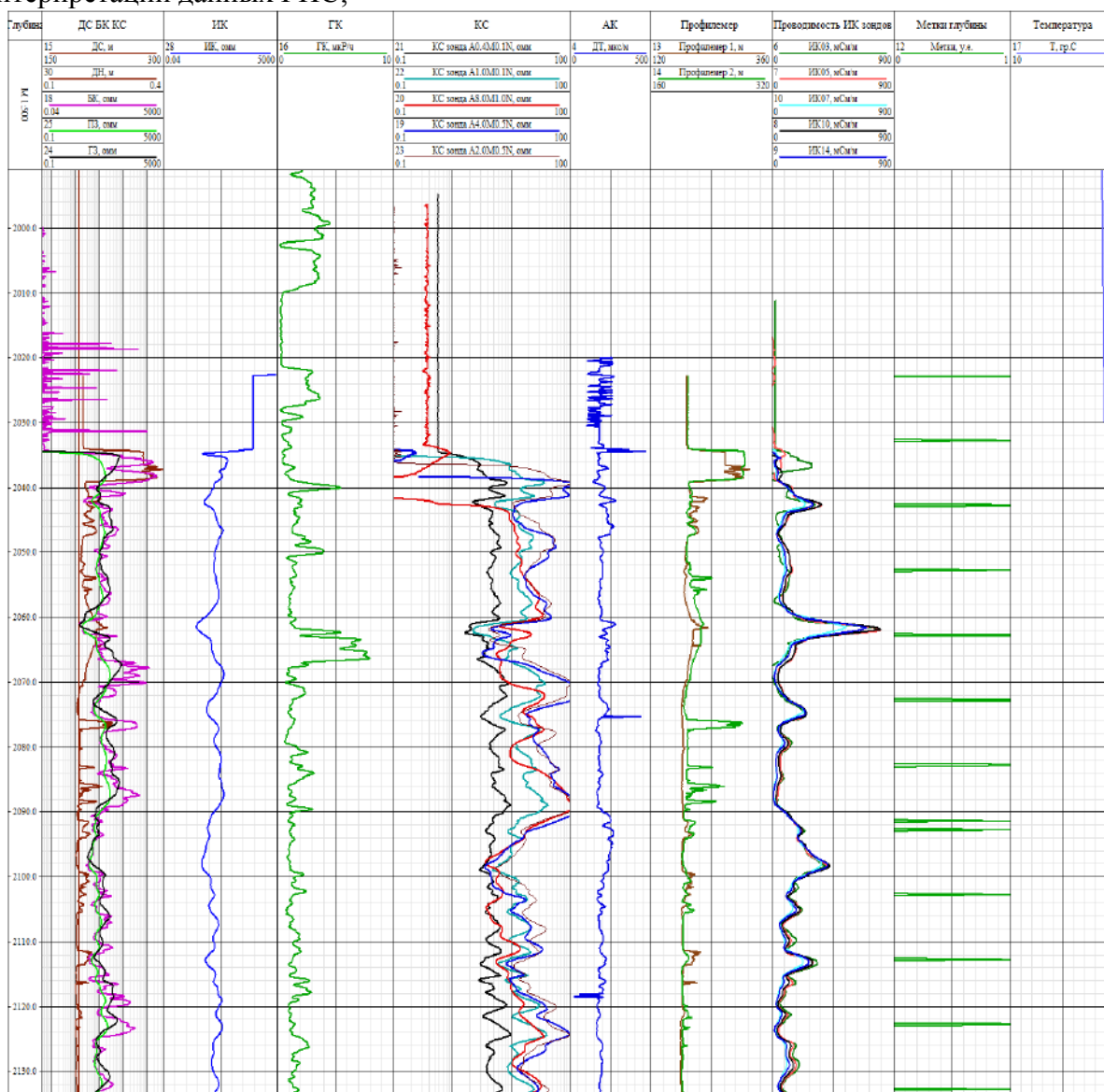


Рис. 1. Планшет кривых методов ГИС по СКВ. № 5 Андакли

- выполняется комплексная интерпретация данных электрического каротажа (ИК, БК, ПЗ, БКЗ, МБК);
- вводятся поправки за условия в скважине в кривые ИК, БК, ПЗ, ПС, ННК;
- рассчитывается кривая водородосодержания  $W_{НК}$  по данным НГК или ННК;

-выполняется интерпретация различных комплексов данных ГИС с помощью собственных методик или авторских методик углубленной интерпретации.

На основе выполнения этих этапов получают результаты, которые используются в дальнейшем для разных производственных целей. Благодаря условиям, созданным на филиале кафедры Геофизических методов на базе АО «Узбекгеофизика» (руководитель Р.А.Юсупжонов, заведующий филиалом кафедры Г.Ю.Юлдашев) совместно с руководством ТГТУ (ректор С.М.Турабджанов) и преподавательским составом (проф. Р.А.Умурзаков и др) приобретаются навыки научно-производственной работы.

#### **Литература:**

1. С.С. Итенберг, Т.Д. Дахкильгов, Геофизические исследования в скважинах // Москва “Недра” 1982г. [стр.352]
2. В.Н. Дахнов Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород // Москва “Недра” 1985г. [стр.310]
3. Ю.А. Гулин, Д.А. Бернштейн, П.А. Прямов, Б.М. Рябов Акустические и радиометрические методы определения качества цементирования нефтяных и газовых скважин // Москва “Недра” 1971г. [стр.112]
4. Ю.И. Горбачев Геофизические исследования скважин. // Москва “Недра” 1990г. [стр.264]

### **ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ЗОЛОТО И ВОЛЬФРАМОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ В СКАРНАХ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯХТОН)**

**Жумагулов А.Б., Шодмонов О.О.,**

Научный руководитель доктор философии  
по геолого-минералогических наук (PhD) **Жураев М.Н.**  
Ташкентский государственный технический университет

Золото-вольфрамовое месторождение Яхтон расположено в восточной части Зарафшано-Алайской структурно-формационной зоны и пространственно сопряжено с гранитоидами яхтонского диорит-гранодиоритового комплекса, геохимически специализированного на вольфрам.

Месторождение Яхтон имеет двухъярусное строение. *Верхний ярус* объекта сложен породами вулканоганно-терригенно-карбонатной серии, прорванными гранитоидами Яхтонского интрузива. Вольфрамовое оруденение верхнего яруса в основном локализовано в известковых скарнах межпластового, штокверкового и контактового морфотипов. Минерализованные зоны и рудные тела в *нижнем ярусе* месторождения Яхтон выявлены в слепом залегании в гранитоидах Яхтонского интрузива, представленных мезократовыми биотит-амфиболовыми и лейкократовыми амфибол-биотитовыми гранодиоритами, по которым, за счет кремне-щелочного метасоматоза, формируются поликомпонентные метасоматиты (пироксен) – хлорит – карбонат – альбит – кварцевого состава.

Основной объем скарновых образований на месторождении Яхтон приурочен к породам двух пачек: к известняковой пачке нижнего девона, сложенной в основном массивными, слабо полосчатыми, афанитовыми известняками с редкими линзами тонкозернистых доломитов и кварц-полевошпат-серицит-хлоритовых и кварцитовидных сланцев и к кремнисто-карбонатной пачке нижнего-среднего девона, включающей в себя

«ленточные» известняки, представленные тонким переслаиванием карбонатного и кремнистого вещества.

Метасоматические процессы в верхнем ярусе протекали в две основные стадии: магматическую, с которой связано формирование магнезиальных скарнов и послемагматическую, которая разделяется на три этапа: ранний щелочной (высокотемпературный) с образованием известковых скарнов; этап кислотного выщелачивания, с формированием апоскарновых метасоматитов и поздний с формированием низкотемпературных прожилков.

В состав магнезиальных скарнов входят: форстерит + хондродит + шпинель + диопсид. Вкрест отдельных зон магнезиальных скарнов установлены следующие типы метасоматических колонок: гранодиорит-флогопит-пироксен-кальцифир; гранодиорит-пироксен-кальцифир; гранодиорит-пироксен-плаггиоклаз-пироксен-кальцифир. Кальцифир состоит на 50-70 % кальцита, 10-15 % форстерита; 12-15 % минералов группы гумита-хондродита, до 15 % пироксена (диопсид). Наиболее частая смена парагенезисов минералов от центра скарновых тел к неизменным карбонатным ксенолитам следующая: форстерит-хондродит-плаггиоклаз-кальцит = диопсид-флогопит-кварц-кальцит = кальцит-форстерит-людвигит-флюоборит = доломитовый мрамор.

Анализ поведения золота и серебра в кварцевых образованиях показал, что наибольшие их концентрации приурочены к богато сульфидным кварцевым жилам (до 8,0 г/т золота и до 167 г/т серебра). Малосульфидные участки кварцевой минерализации золото содержат не выше 0,2 г/т, а серебра – 10-50 г/т.

Для шеелита, являющегося основным концентратором вольфрама в рудных телах Яхтонского месторождения, отчетливо выделяется 3 типа концентрации: одновременный со скарнами (шеелит I<sup>ой</sup> генерации), сопутствующий скарнам (шеелит II<sup>ой</sup> генерации) и отстающий по времени формирования от скарнов (шеелит III<sup>ей</sup> генерации).

Наиболее благоприятной обстановкой для образования шеелита I является период формирования собственно пироксеновых (убоогранатовых) скарнов (конец щелочной стадии минералообразования). Шеелит I выпадал из раствора почти одновременно с геденбергитом, на что указывает их одинаковая раскристаллизованность, а также отсутствие каких-либо подводящих трещинок с жильными минералами к зернам шеелита, что указывало бы на его наложенный характер. В тех случаях, когда т/з и микрозернистые геденбергитовые скарны вдоль трещин подвергаются перекристаллизации, одновременно перекристаллизовываются и зерна шеелита I в более крупные кристаллы.

Шеелит, связанный с ранней стадией известковых скарнов, при процессах амфиболизации, эпидотизации и хлоритизации последних становится неустойчивым и частично выщелачивается. Шеелит, присутствующий в виде изометричных и идиоморфных призматических зерен в пироксеновых и гранат-пироксеновых скарнах, при амфиболизации и сульфидизации по краям и вдоль трещинок, подвергается замещению новообразованными минералами (сульфиды, кварц, амфиболы).

Сопутствующий скарнам шеелит II образуется в процессе кислотного выщелачивания, когда основные порообразующие минералы скарнов становятся неустойчивыми. Шеелит II выпадает в процессе уралитизации пироксенов и замещения скарнов альбит-кварц-амфиболовыми метасоматитами. Шеелит II образуется также одновременно с кварц-альбит-роговообманковыми прожилками, секущими пироксеновые скарны.

Формирование шеелитовой минерализации в позднюю стадию кислотного выщелачивания происходит только в геденбергитовых и геденбергит-шеелит-кварц-сульфидных жилах, секущих скарны ранней стадии. В этих жилах шеелит концентрируется вблизи зальбандов и образует довольно крупные призматические и

неправильной формы зерна. Размеры зерен находятся в прямой зависимости от мощности жил и колеблются в пределах 0,1-5,0 мм в поперечнике. Изучение взаимоотношений этого шеелита показывает, что он среди жильных минералов является наиболее ранним и близко одновременным с пироксеном. Молибденит и остальные сульфиды секут зерна шеелита по трещинам и являются более поздними, хотя они, также как шеелит, сконцентрированы в зальбандах жил. Описываемый шеелит по отношению к шеелитам из мелкозернистых массивных скарнов ранней стадии является сильно очищенным от элементов примесей.

Особое значение для формирования богатых вольфрамовых руд на Яхтонском месторождении может иметь образование отстающего от скарнов шеелита III<sup>ой</sup> генерации.

Значительная часть руд «отстающего» типа формируется вне скарновых зон. В этих случаях морфологически руды выражены минерализованными зонами дробления вмещающих скарны пород, либо жильными образованиями, представленными на месторождении Яхтон кварцевыми жилами и зонами альбитизации и метасоматического окварцевания гранодиоритов с кварц-сульфидными прожилками.

Можно считать доказанным фактом, что наиболее богатые и крупные скопления вольфрама возникают там, где происходит наложение парагенетических минеральных ассоциаций, особенно при привносе шеелита I и шеелита III.

Шеелит II генерации, являющийся основным в рудобалансе, характеризуется повышенными содержаниями Au, Ag, Mo, As, Bi, Te, Sr и Zr.

На многих месторождениях и золота (Мурунтау, Кокпатас, Чармитан, Гужумсай в Узбекистане; Кумтор в Кыргызстане; Бакырчик и Суздальское в Казахстане; Олимпиада, Нежданнинское в России), и вольфрама (Саутбай, Сарытау, Яхтон) тесные парагенетические соотношения между золотом и вольфрамом отразились в пространственной и количественной корреляции их содержаний.

Золото и вольфрамовая минерализация в указанных месторождениях характеризуются широким спектром парагенетических минеральных ассоциаций и рудоносных метасоматитов. На месторождении Мурунтау [1, 5] не менее 85 % запасов золота сосредоточено в главном продуктивном минеральном комплексе, представленном золото-шеелит-карбонат-калишпат-кварцевой минеральной ассоциацией. Характерны сростания шеелита с самородным золотом, молибденитом, пирротинном, пиритом. Золото образует каймы вокруг зерен шеелита и прожилки в самом шеелите. На месторождении Кокпатас [5] в продуктах золоторудного этапа также выделяется золото-редкометалльная кварц-калишпатовая минеральная ассоциация (Au, W, Bi, Mo). Характерна тесная корреляционная связь Au, As и W. На месторождении Гужумсай шеелит образует рассеянную вкрапленность единичных зерен и их скоплений во внутренних зонах березитов-гумбеитов вблизи кварц-сульфидных жил и в самих жилах. Шеелит отмечен среди минералов золото-пирит-арсенопирит-кварцевой ассоциации и в образованиях золото-полисульфидно-карбонат-кварцевой ассоциации. На месторождении Чармитан также установлена ассоциация шеелита с кварцем, анкеритом, с самородным золотом, сульфидами, сульфоантимонидами и сульфовисмутитами свинца, сульфосолями и теллуридами серебра, что можно рассматривать, как и на Гужумсае, как признаки неоднократного близко-одновременного отложения шеелита с другими рудными минералами в различные стадии рудного процесса. На месторождении Кумтор [7] золото-вольфрам-сульфидные тела размещаются в зонах гидротермального преобразования углеродистых филлонитов и сопровождаются калишпатизацией, альбитизацией и карбонатизацией. Наибольшие концентрации шеелита связаны с телами пирит-карбонатных и полевошпат-карбонатных метасоматитов, в которых высокие значения W и Au в пирите связаны с микровключениями шеелита и самородного золота. Особенности



минерализации золото-вольфрам-сульфидного месторождения Бакырчик [5] является широкое распространение золото-арсенопирит-кварц-карбонат-шеелит-халькопирит-молибденитовой ассоциации с брейнеритом, доломитом, анкеритом и айкинитом, в которой шеелит тесно парагенетически связан со свободным, преимущественно комковатым, золотом.

В последние годы тесные связи золота и вольфрама доказаны и для объектов Южного Букантау (месторождения Сарытау и Саутбай). На этих объектах установлены значительные корреляционные связи между вольфрамом и золотом, что позволило Карабаеву М.С. отнести их к золото-редкометалльным месторождениям [2], а Пирназарову М.М. – к вольфрамово-апоскарново-скарноидному типу с золотом [4].

Сквозное накопление вольфрама и золота на месторождении Яхтон характерно для всех стадий рудного процесса, начиная от магматической, при которой формируются магнезиальные скарны; ранней щелочной (известковые скарны); ранней стадии кислотного выщелачивания (апоскарновые метасоматиты) и до поздней стадии кислотного выщелачивания, с которой связано образование низкотемпературной жильно-прожилковой минерализации.

Таким образом, парагенезис Au и W чрезвычайно важен как в теоретическом, так и в прикладном аспекте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Золоторудное месторождение Мурунтау / Под ред. Т.Ш.Шаякубова. – Т.: Фан, 1998. – 540 с.
2. Карабаев М.С. О скарнах и их взаимоотношении с вольфрамовым оруденением: обзор, определения и развитие вопроса в свете новых данных (на примере месторождений Западного Узбекистана) // Геология и минеральные ресурсы. - 2019. - №2.-С.22-31.
3. Пирназаров М.М. Золото Узбекистана: рудно-формационные типы, прогнозно-поисковые модели и комплексы // Т.: ГП «ИМР», 2017. – 247 с.
4. Рафаилович М.С., Шевкунов А.Г., Колоскова С.М., Ежков Ю.Б. Вольфрамовая минерализация в крупных месторождениях золота в углеродисто-терригенных толщах Средней Азии // Геология и минеральные ресурсы. - 2013. - № 3. - С. 16-28.
5. Шевкунов А.Г. Состав и условия образования вольфрамовой минерализации месторождения Кумтор // Тр. Кыргызского Института минерального сырья, - Бишкек: КИМС, 2002. – С.46-51.

#### СТРОЕНИЕ ПОРОД И ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПОЛЕЙ ВЛАЖНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИЧАН-КАЛИ.

Магистрант **Кимсанов Омадбек**, *Тошкента давлат техника университети, геология-қидирув ва кон-металлургия факультети.*  
Илмий рахбар: **Хайдаров Б.Х.**, ф.-м.ф.н., доцент.

Электромагнитные исследования методом многогоризонтного комплексного электрического электроразведывания проводились по пяти профилям. Центральные профили 1С-1С и ПС-ПС проходят вдоль улицы Хонкуча, вдоль которой расположены сооружения: Мухаммад Рахимхон, Джума Масжид, Кутлимурод-Инакхон, Шоликорбой. Отметим, что в указанных сооружениях идут деформационные процессы. Поэтому на

основаниях этих сооружений проводились детальные электроразведочные исследования. Профиль IC-IC проходит вдоль северного фасада Джума Масжида. Кроме отмеченных профилей также проводились поперечные профили вкрест простирания этим профилям (рис. 1).

Поперечный профиль VI-VI —проходит вдоль восточной стены Джума Масжида, а профиль III-III - вдоль восточного фасада сооружения Тажховли.

Профиль IV-IV проходит вдоль западной стены мечети Шоликорбой. Самый продолжительный поперечный профиль V-V проходит вдоль западного фасада здания Мухаммад Рахимхон, и вдоль восточной стены здания Кази Калон.

По результатам выполненных исследований составлены геологическое геофизические разрезы и эпюры естественных влажностей оснований исследуемых зданий (рис. 2).

Здесь следует отметить, что в 1999 году проводились электроразведочные исследования вдоль улицы Хонкуча и по результатам этих исследований был составлен геологическое геофизический разрез, на котором были отражены особенности изменения верхней части разреза.

План расположения геофизических профилей на сооружении Ичан-Кала (г. Хива)

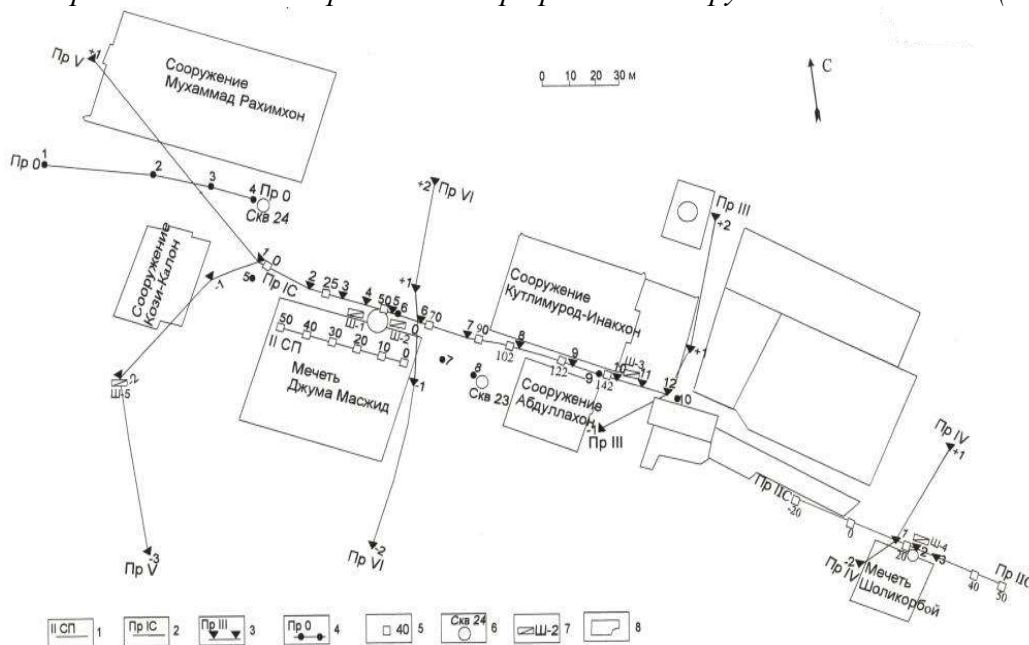


Рисунок 1. 1-сейсмический профиль; 2-совмещенный электроразведочный и сейсмический профили; 3-электроразведочный профиль (Август 2002 г.); 4-электроразведочный профиль и точки ВЭЗ (август 1999 г.); 5-пункты сейсмических измерений; 6-скважина; 7-шурф и его номер; 8-контур сооружения.

Кроме того на этой территории также были проведены комплексные геофизические исследования силами института Сейсмологии. По результатам выполненных исследований территория была районирована с точки зрения проявляемости деформационных процессов в культурных слоях. При этом территория была разделена на три участка.

Первый участок, расположенный в северной части комплекса Ичан-Кала считается благоприятным, где мощность культурных слоев не превышает 2 м. Менее благоприятный участок, расположенный на центральной части комплекса Ичан-Кала, где мощность культурных слоев составляет 2-6 м. Практически все наши исследования сосредоточены на этом участке.

Неблагоприятным является участок, где мощность культурных слоев превышает 6 метров. Необходимо отметить, что при составлении геолого-геофизических разрезов были учтены результаты выше отмеченных работ.

В геологическом строении площади исследования принимают участие отложения четвертичного периода и верхнего неогена. Насыпные грунты четвертичного периода представлены супесчано-глинистыми отложениями с включениями обломочных материалов из остатков керамики и строительного мусора. Неогеновые отложения сверху вниз сложены песками, песчаниками, глинами, алевролитами.

Рассмотрим результаты электромагнитных исследований по центральному профилю в пределах основания сооружения Джума Масжид. Верхним геоэлектрическим слоем отмечаются культурные слои с удельным электрическим сопротивлением в породе 5-15 Ом\*м, причем удельное электрическое сопротивление культурных слоев сильно зависит от их увлажненности. Верхний подслой этого слоя характеризуется высоким значением удельного электрического сопротивления, тогда как нижний слой - низкими значениями удельного электрического сопротивления.

Последние отличаются повышенной влагоёмкостью из-за присутствия в них глинистых прослоев и илистых веществ. Указанными свойствами отличаются культурные слои в зоне деформации, которая приурочена к основанию минарета, испытывающего наклон в юго-восточном направлении. Влажность пород в нижнем культурном слое достигает 16-18 % и ширина увлажненной зоны соизмерима с диаметром минарета. Описываемая увлажненная зона ограничивается относительно слабоувлажненными культурными слоями и особенностью обсуждаемой увлажненной зоны является неравномерное распределение увлажненности пород. Как в западном, так и в восточном направлениях относительно деформированной зоны выявлены увлажненные зоны, которые связаны с хозяйственной деятельностью человека. В частности, увлажненные зоны, выделенные в восточном направлении, вызваны деятельностью кафе, которое расположено напротив увлажненных зон. Увлажненная зона также выделяется по поперечному профилю VI-VI ПК1 на западной части территории кафе, где удельное электрическое сопротивление культурных слоёв снижается до 3,5 Ом\*м. С другой стороны здесь следует отметить, что также наблюдается снижение удельного электрического сопротивления песков до 5 Ом\*м, тогда как в других частях изучаемого разреза они характеризуются сопротивлениями в 12-14 Ом\*м. Такое поведение удельного электрического сопротивления говорит о том, что в вышеотмеченной зоне культурные слои отличаются проницаемостью и воды, из-за хозяйственной деятельности человека, свободно просачиваются в слои песков, тем самым наблюдаем резкое снижение сопротивления песков.

Снижение удельного электрического сопротивления песков также наблюдаем вдоль южной части территории кафе, где по всей вероятности культурные слои отличаются низкой влагоёмкостью и в тоже время высокой проницаемостью.

Здесь следует отметить, что в пределах зоны деформирования сопротивление песков практически не снижается из-за плохой проницаемости нижних прослоев культурных отложений.

В пределах северной части поперечного профиля VI-VI мощность культурных слоев несколько выше, чем в южной части профиля. Здесь следует отметить, что поверхность кровли песков в пределах ПК1-ПК7 центрального профиля и в пределах ПК1 - ПК2 поперечного профиля представляет собой террасу, где мощность культурных слоёв практически не меняется. Такую же картину наблюдаем в пределах поперечного профиля V-V, примыкающего к западной части центрального профиля. Культурный слой в западной части территории отличается увлажненностью, а в районе (центральный

профиль, ПК1) Хонкучи - переувлажненностью. Последнее связано с поливом полисадника, который разбит вдоль улицы. Влажность культурных слоев в западной части территории меняется от 16,5 до 20 % и повышенные значения достигаются в переувлажненной зоне. Анализ значений удельных электрических сопротивлений, характеризующих пески показал, что из культурных слоев практически не инфильтрируются высокоминерализованные воды, так как пески характеризуются относительно повышенными значениями удельного электрического сопротивления.

Геoeлектрический (А) и сейсмологический (Б) разрезы по IC (комплекс Ичан-кала)

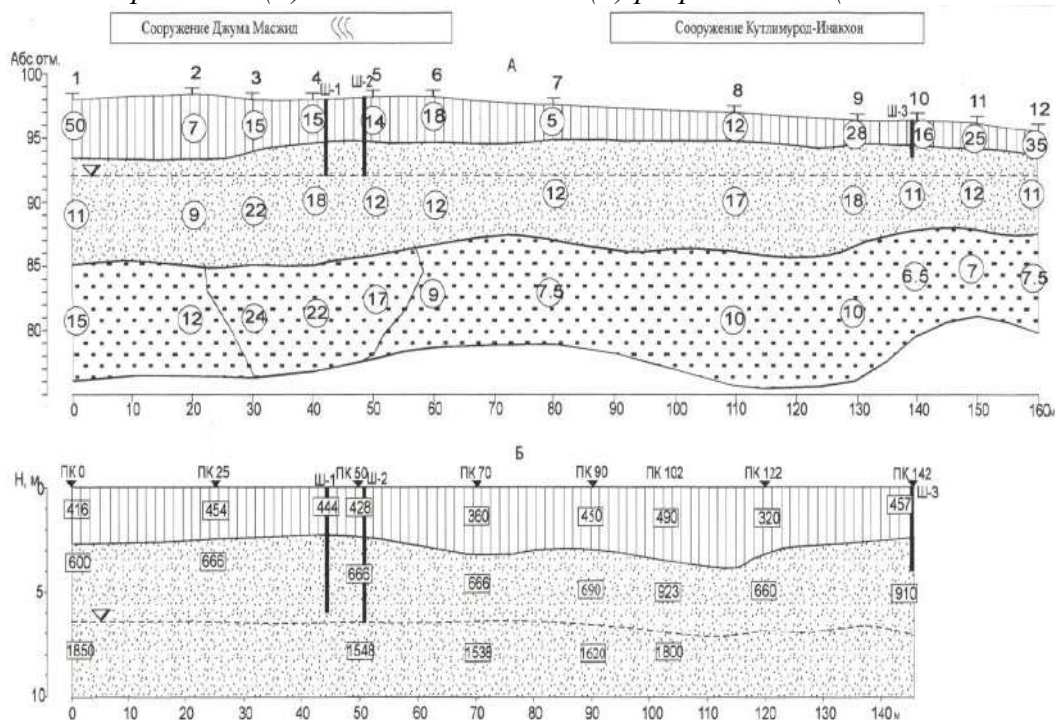


Рисунок 2. 1-насыпные (антропогенные) грунты; 2-песок; 3-песчаник; 4-шурф и его номер; 5-удельные электрические сопротивления; 6-точки ВЭЗ; 7-пункты сейсмических наблюдений; 8-скорости сейсмических волн; 9-поверхность УГВ.

Отложения песков, мощность которых достигает 8-10 метров, залегают на глинистых отложениях с прослоями песчаников и значения этих отложений зависят от присутствия песчаников. Наибольшее присутствие песчаников наблюдаем в глинистых отложениях в деформированной зоне и эти отложения характеризуются значениями удельного электрического сопротивления 20-22 Ом\*м. В восточном направлении по центральному профилю в глинистых отложениях песчаники практически отсутствуют и по этому эти отложения характеризуются низкими значениями удельного электрического сопротивления, т.е. 10-12 Ом\*м. Указанные отложения служат водоупором для грунтовых вод, которые распространены в песках. Мощность глинистых отложений составляет 5-8 м.

Вышеописанные отложения подстилаются алевролитами, удельное электрическое сопротивление которых выше, чем у глинистых отложений, т.е. 12-15 Ом\*м.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Отчёт Разработка методики стационарных геофизических исследований для оценки измерения влажности и плотности грунтов оснований исторических для оценки изменения влажности и плотности грунтов оснований исторических памятников и уникальных сооружений. Н.Г.Мавлянов, Ш.Х. Абдуллаев. Ташкент – 2003 г.
2. Сим Л.А. Фойдали казилма конларини излаш ва қидиришининг геофизик усуллари. Тошкент. 1996 й.

**«ТОШКЕНТ ШАҲРИНИНГ ГИДРОГЕОЛОГИК, СЕЙСМИК ХОЛАТИНИ  
ЎРГАНИШ»**

**Азимов Азизжон Кобил ўғлининг** - Тошкент Давлат Техника Университети магистранти  
Илмий раҳбар: **Юсупов Валижон Рустамович**, PhD, Сейсмология институти Катта  
илмий ходими

Жаҳон миқёсида бугунги кунда кучли zilzilalar натижасида шаҳар ҳудудларида юзага келадиган талафотларини прогноз қилиш ва zilzila оқибатларини камайтириш масалалари муҳим аҳамият касб этади. Сейсмик хавфи юқори бўлган давлатларнинг барқарор ривожланиши zilzila таъсирида ҳудудларда содир бўладиган иқтисодий талафотларнинг кўлами билан боғлиқдир. Бу борада геофизик изланишлар орқали баҳолаш бўйича чора-тадбирларни амалга оширилмоқда.

Дунёнинг ривожланган давлатларида ҳар бир қурилаётган бино ва иншоот қуришдан аввал ҳудудда бир қатор илмий тадқиқотлар олиб борилади, жумладан: сейсмоструктуралар ва сейсмология моделларини яратиш; сейсмик таъсирларда грунтларни тебраниш қонуниятларини аниқлаш; турли конструкциядаги бино ва иншоотларни заифлик функцияларини тузиш; шикастланиш даражаларини аниқлаш услубиятини ишлаб чиқиш каби йўналишлардир. Айниқса грунтларда сейсмик тебранишларнинг моделларини яратиш, сейсмик таъсирда «грунт-асос ва иншоотни» биргаликдаги ҳаракатини миқдорий баҳолашга шунингдек, zilzila оқибатларини оператив баҳолаш имконини берувчи ГИС технологиялар негизида махсус дастурлар ишлаб чиқиш ҳамда муайян ҳудудларда сейсмик рискни аниқлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Умуман Ўзбекистон ва хусусан Тошкент аҳолиси ҳам маҳаллий, ҳам узоқдаги кучли ва ҳалокатли zilzilalarнинг силкинишларини кўп марта бошдан кечирган. Ўзбекистон аҳолисининг 70% дан кўпроғи сейсмик хавфли зоналарда 7 дан 9-10 баллгача сиқилиш жадаллиги бўлган ҳудудларда яшайди яшайди. Шунинг учун аҳоли ва ҳудудларни сейсмик хавфдан ҳимоя қилиш муаммоси Ўзбекистон Республикаси фуқаро муҳофазаси стратегиясининг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади.

Маълумки, Марказий Осиё минтақаси ва Қозоғистондаги барча ҳалокатли zilzilalar билан сейсмик офат қурбонлари асосан шаҳар ва қишлоқ жойларида яшовчилар бўлиб, зарур антисейсмик чораларсиз ўзбошимчалик билан қурилган уйларда яшайдилар.

Шундай қилиб, 1902 йилдаги Андижон zilzilаси 9 баллик жадаллик билан содир бўлган даврда Андижон шаҳри ва унинг атрофидаги қишлоқларда 4,5 минг киши ҳалок бўлди. 1948-йилги Ашхобод zilzilасида Туркменистоннинг 100 мингга яқин аҳоли ҳалок бўлди. Ҳар бир кучли ва вайронкор zilzilадан сўнг аҳоли маҳаллий қурилиш материалдан тайёрланган биноларнинг юқори сейсмик заифлигини англатади. Булар асосан деворлари гувалак, лойли ғиштдан, пахсадан, гилли оҳак устига куйган ғиштлардан ва бошқа турдаги уйлардир.

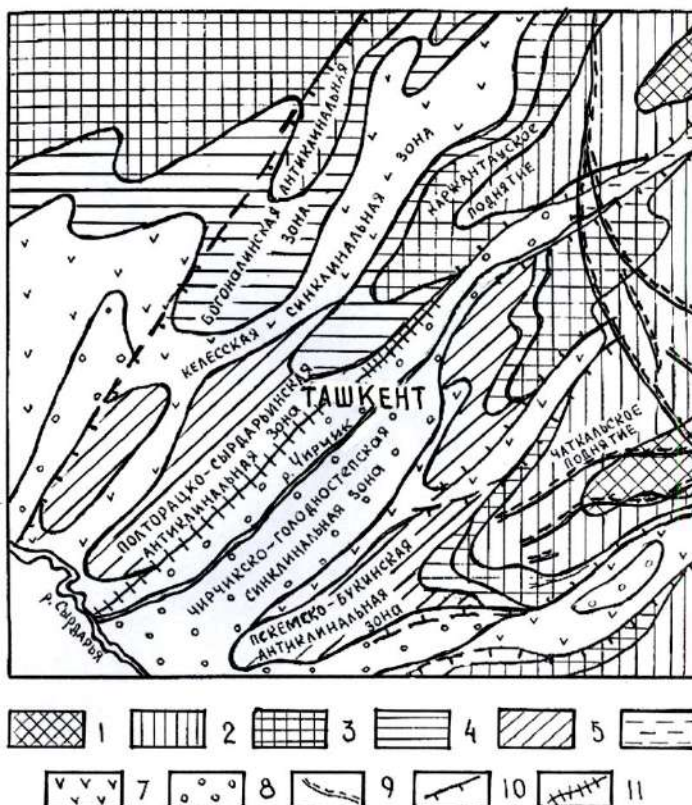
Тектоник жиҳатдан шаҳар ҳудуди йирик тектоник структура – Тошкент-Голодностеп тоғ олди депрессиясининг бир қисми бўлиб, у ороген (Тянь-Шань катламли системасининг Чаткало-Курама структура-шаклланиш зонаси) ва коилоген (Турон пластинка) минтақалари орасидаги оралик бандда жойлашган [1].

Тошкентолди ҳудуди тоғ жинсларининг ҳосил бўлишига қараб метаморфизмининг пайдо бўлиш шароитлари, таркибига кўра кўпчилик тадқиқотчилар тарафидан иккита таркибий қаватга бўлган: қуйи (герсин) ва юқори (Алп).

Герсин структурали кавати юкори палеозой формационарини (Ўрта девондан куйи Триасгача) ўз ичига олади ва кучли вулканизм намоён бўлиши билан геосинклинал ривожланиш тартиби билан ажралиб туради.

Алп таркибий кавати тектоногенез ривожланишининг икки боскичига эга: платформа ва ороген. Платформа каватига Ўрта триасдан Ўрта Олигоценгача бўлган жинслар киради. Ривожланишнинг ушбу боскичининг ўзига хос хусусиятларига вертикал тектоник харакатларнинг кичик амплитудалари, асосан эпиплатформ фасиялари чўкиндиларининг тўпланиши, мезозой ва палеоген ётқизиқларининг нисбатан кичик имкониятлари, қатламларнинг заиф дислокацияси ва бошқалар киради.

Ғарбий Тянь-Шань мегантиклинларининг Алп орогеняси натижасида олигоцен охирида Тошкент-Ғолодностеп тоғ олди депрессияси ташкил топган. Алп тектоногенезининг узок даврида ҳозирги замон структурасининг асосий хусусиятлари Тошкент-Ғолодностеп тоғ олди депрессиясида шаклланган.

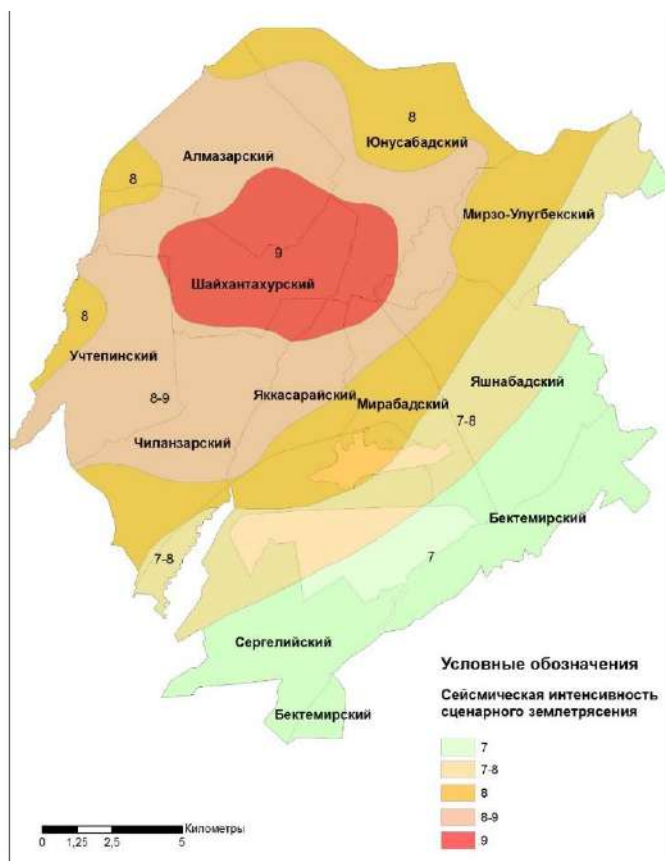


Ҳудудлар жадал кўтарилмоқда: 1-Миосен билан; 2-кеч Плиосендан; 3-эрта плейстоцен; 4-ўрта плейстоцен; 5-кеч плейстоцен; 6-кеч плейстоцен антропогенда кўтарилишида иштирок этадиган эгилишлар; 7-кеч Плейстоцендаги кўтарилишида иштирок этадиган эрта ва Ўрта плейстоцен эгилишлар; 8-замонавий бурилишлар; 9-кам актив носозликлар; 10-энг фаол носозликлар; 11-флексурал носозлик зоналари.

1 – расм Тошкентолди ҳудудинингэнг янги тектоник диаграммаси (О. А. Рижков, Р. Н. Ибрагимов, А. А. Юрев бўйича)

Тошкент учун узок муддатли сейсмик хавфнинг таҳлили шуни кўрсатадики, Тошкент худудида келгусида 8 баллгача бўлган зилзилалар ўртача грунт шароитида содир бўлиши кутилмоқда, бу эса Тошкентолди туманидаги тектоник тузилмалардаги зилзилалар натижаси бўлиши мумкин

Тошкент майдонининг сейсмик ҳолатини ҳисобга олган ҳолда Тошкент учун сценарий зилзила  $M=6$ ,  $H=10$  км ва шаҳарнинг Марказий қисмида эпицентри бўлган  $I=9$  балли зилзила танланди (2-расм).



2 – расм. Тошкент шаҳрининг сценарий зилзила изосейст харитаси

Шаҳар ҳудудида олиб борилган минтақавий гидрогеологик тадқиқотлар материалларини таҳлил қилиш асосида ер ости маконининг муҳандислик-геологик шароитларини шакллантиришда тўртламчи давр чўқиндиларида ер ости сувлари биринчи даражали аҳамиятга эга эканлиги аниқланди, чунки неоген, палеоген, мезозой ва палеозой қатламлари жуда катта чуқурликда ётади (расм 3).

Водоносный ярус	Водоносный комплекс	Водоносный горизонт	Литологический разрез	Мощность отложений	Характеристика водоносных отложений
ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ	Q <sub>IV</sub> <sup>1</sup> Q <sub>IV</sub> <sup>2</sup>	Q <sub>IV</sub> <sup>1</sup> Q <sub>IV</sub> <sup>2</sup>		40 90	Грунтовые воды в аллювиальных и пролювиальных отложениях. Галечники и лессовые породы
				40 120	Пластовые воды в аллювиальных отложениях. Песчаники, конгломераты. Воды напорные
НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ	N <sub>2</sub> <sup>α</sup> N <sub>2</sub> <sup>β</sup>	N <sub>2</sub> <sup>α</sup> N <sub>2</sub> <sup>β</sup>		200 300	Водоносные слои и линзы песчаников и гравелитов с мощностью 20 м. Воды напорные
				450 1200	Водоносные линзы и слои в толще миоценовых и средне-плиоценовых моласс. Воды приурочены к песчанкам, гравелитам с мощностью 5м.

3 – расм-Тошкент ҳудуди учун гидрогеологик колонка

Неоген ётқизиқлари ер ости сувлари кўпинча кумтошлар, гравелитлар, конгломератлар ва кумлар билан чегараланади. Ушбу қатламлар лой тошлари ва гилларнинг қалин қатламларида кенг тарқалган. Сувли линзалар, қатламлар, қатламларнинг қалинлиги 0,5-10 м дан 80 м гача ўзгариб туради, вертикал ва горизонтал равишда узилиши туфайли кўплаб тадқиқотчилар уларни спорадик тарқалиш қатламлари деб аташади. Неоген қатламида оқувчилар сони 10-20 га етади.

"ГИДРОИНГЕО" Давлат корхонаси институтитомонидан Полторацко-Сирдарё антиклинал зонаси доирасида 150-270 м чуқурликда сувли линзалар ва юқори плиоцен қатламлари очилган бир нечта кидирув қудуқлари қазилган. Ушбу қудуқлар учун 15-50 м чуқурликдаги юқори плиоцен сувларининг пиезометрик даражалари ўрнатилди. Шу билан бирга Бўзсув, Салар ва Буржар водийлари яқинида жойлашган қудуқларда пезометрик босимли сув сатҳининг энг паст ўринлари (35-50 м) қайд этилган.

Шунга асосланиб, юқори плиоцен ва ер ости сувларининг қатламлари гидравлик алоқага эга деб тахмин қилиш мумкин, бу ёриқлар ва заифлашган зоналар орқали амалга оширилади.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыжков О.А., Ибрагимов Р.Н., Юрьев А.А. Тектоника Ташкентско-Голодностепской предгорной олигоцен-антропогеновой впадины. – «Узб. геологический жур.», 1961. № 5, с. 22-32.
2. Мирзаев В.М., Уломов В.И. и др. Сейсмическое микрорайонирование территории г.Ташкента. Ташкент: Фан, 1969. 104 с.
3. Мавлянов Г.А., Мирзаев С.Ш., Исламов А.И. Подземные воды и свойства горных пород Приташкентского района. Ташкент: Изд-во АН РУз, 1963. 178 с.
4. Медведев С.В. Инженерная сейсмология. М.: Стройиздат, 1962. 284 с.

**UDK 550.3**

#### QUDUQLARNING TEXNIK HOLATINI GEOFIZIK USULLAR YORDAMIDA O'RGANISH (TOXUMBET KONI MISOLIDA)

**G.U. Shamsidinova** – Toshkent davlat texnika universiteti magistranti  
**H.A Tog'ayev** – Toshkent davlat texnika universiteti magistranti

Hozirgi kunda mamlakatimizda foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishga katta e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston mineral-xomashyosi tarkibida uran xomashyosi muhim o'rinni egallaydi. Uran zahiralari va yillik ishlab chiqarish hajmi bo'yicha respublika dunyoning birinchi o'nta davlati qatoriga kiradi. Uran iste'molchisi bo'lmagan O'zbekiston uran xomashyosini ishlab chiqarish va sotish bo'yicha jahon bozorida, ayniqsa, so'ngi yillarda ancha mustahkam o'rinni egallab kelmoqda.

O'zbekiston Respublikasining mineral-xomashyo bazasini tashkil etuvchi uranning asosiy aniqlangan zahiralari va istiqbolli resurslari dunyodagi eng yirik viloyatlardan biri bo'lgan Markaziy Qizilqum uran rudasi provinsiyasida jamlangan.

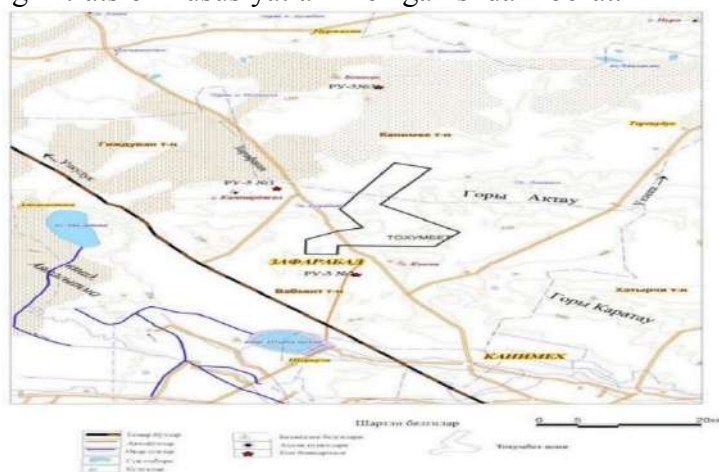
Viloyatning aniqlangan uran konlari ikkita sanoat turiga mansub: klassifikatsiyasi bo'yicha "Uchquduq" yoki "qumtosh" bo'lib, ulardan 10 tasi NKMK tomonidan yuqori rentabelli yer osti yuvish usulidan foydalangan holda muvaffaqiyatli o'zlashtirildi. Kembriygacha-paleozoy karbonli-kremniyli slanetslar bilan chegaralangan "qora slanets" tipidagi konlar (4ta kon) O'zbekiston Respublikasi mineral-xomashyo bazasining zaxira fondini tashkil qiladi. Yuqorida



aytib o'tilgan "qumtosh" tipidagi konlarda uran xomashyo bazasini kengaytirish istiqbollari yonbag'irlarida qidiruv ishlari bilan bog'liq. Ochilgan konlarni, shuningdek, ajratilgan istiqbolli maydonlarda uranni qidirish hozirgi vaqtda qidiruv geofizikasi usullarining turli modifikatsiyalari fundamental va amaliy geofizika fanining keng doiradagi muammolarini hal qilishda keng qo'llanilmoqda. Xususan, quduqlar uchun vodorodli uran konlari tog' jinslari va rudalarining filtrlash xususiyatlarini o'rganish uchun KS-PS elektr zondlash usullari ma'lumotlari, radioaktiv gamma karotaj va kavernometriya inklinometriya usullari yordamida amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasi hududida ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni GIDROINGEO instituti, O'zbekiston Respublikasi Davlat geologiya qo'mitasining "Urangologiya" ekspeditsiyasi jamoalari olib borgan.

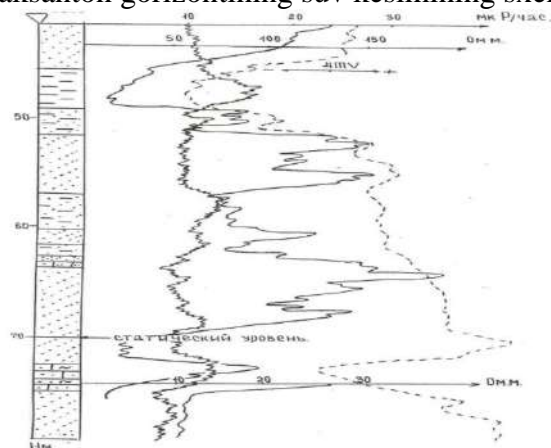
Quduq chuqurligi bo'yicha geofizik asoslarini o'rganish, vodorodli uran konlari tog' jinslari va rudalarining filtratsion xususiyatlarini o'rganishdan iborat.



**Rasm-1. Toxumbet uran konining sxematik xaritasi**

Quduqlar uchun litologik kesmalarni qurish, vodorodli uran konlari tog' jinslari va rudalarining filtrlash xususiyatlarini o'rganish uchun asos bo'lib, KS-PS elektr zondlash usullari, radioaktiv, kavernometriya usullari majmualari qo'llaniladi. Shu bilan birga, tabiatdagi jinslar, ularning xususiyatlariga ikkala geologik omillar ta'sir qilganda o'rganiladi [1-4].

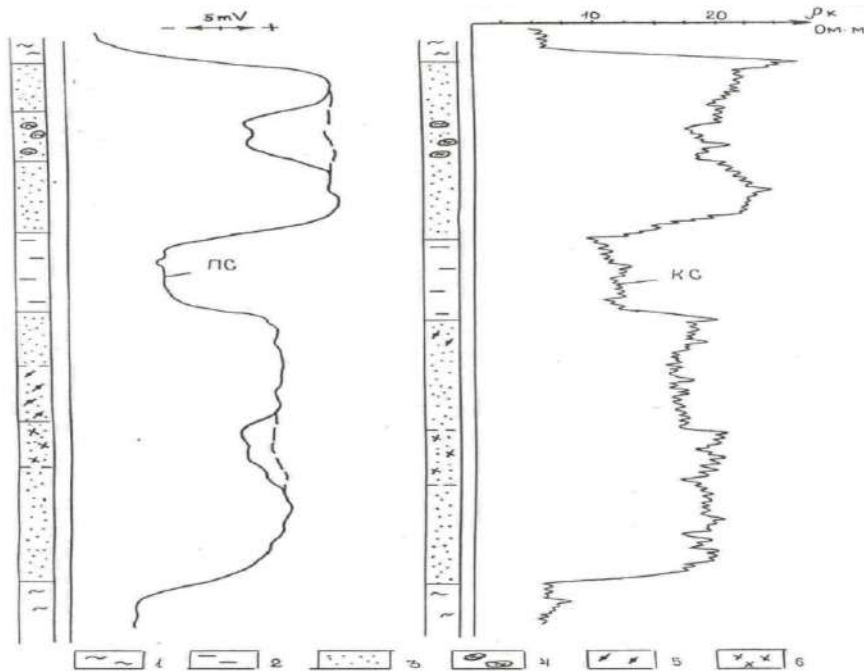
Tog' jinslarining fizik xossalari geologik omillarning ta'siri "Quruq" o'tkazuvchan jinslarda (qum, bo'sh qumtosh) KS sezilarli darajada oshadi va gamma faolligi 15-20% ga oshadi. Shunday qilib, Toxumbet konida "quruq" qumlar va bo'sh qumtoshlarning "ho'l" ga nisbatan PS 3-5 baravar (8-12 Om dan 40-60 Om va undan ko'p) gamma faolligi oshadi. 8-10 mkR/soat dan 10-12 mkR/soat gacha. Ushbu xususiyat asosida bosimli suvlarning statik darajasi xaritada tushirildi va Konyaksanton gorizontining suv kesimining sxematik xaritasi tuzildi.



**Rasm-2. Toxumbet burg'u qudug'ida olib borilgan tadqiqot usullari**

Qatlam suvlarining sho'rlanishining o'tkazuvchan va past o'tkazuvchan jinslarning  $p_k$  qiymatiga ta'siri ko'rsatilgan. Grafikda mayda zarrali qumlarning  $p_k$  30-21 Omm dan minerallashuvi 1 g/l gacha (Sirdaryo viloyati)  $p_k=15^{-6}$  Omm gacha, minerallashuvi 7,0 g/l gacha izchil ortib boradi. Sanoat eritmalarining minerallashuvi yuqori (15-20 g/l) bo'lgan hududlarida  $p_k$  o'tkazuvchan jinslarda 1,0-2,0 omm gacha kamayadi [5-7].

Qumdagi no'xat shaklidagi karbonat tugunlari KS va PS anomaliyalarining intensivligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi va bir tekis tarqalgan karbonat tarkibi (3-4% gacha CO<sub>2</sub>) PS anomaliyasining intensivligini 10-15% ga kamaytiradi,  $p_k$  5-10% ga oshadi.



**Rasm-3. Toxumbet konida KS va PS tadqiqot usullari**

Toxumbet konida CO<sub>2</sub> ning rudali gorizontning PS ga ta'siri aniqlangan. Gorizontdagi o'rtacha karbonat miqdori 1 dan 6% gacha o'zgarishi bilan gorizontning  $p_k$  8 dan 20 Omgacha oshadi

Xulosa va takliflar. Toxumbet maydoni hududida burg'ulangan burg'u qudug'ida olib borilgan geofizik tadqiqot ishlari kompleks tahlil qilindi. Burg'u qudug'ida olib borilgan KS va PS anomaliyalari tog' jinslarining litologik geologik holati bilan taqqoslandi. Tog' jinslarining solishtirma elektr qarshiligi CO<sub>2</sub> bilan bog'lanish grafiki tahlil qilindi. Ularning bir-biriga nisbatan teskari proporsionallik ravishda o'zgarib borishi aniqlandi. Ushbu olingan natijalar geologiya-geofizika yo'nalishida talim olayotgan talabalar uchun foydali hisoblanadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Васюта А.Е. Методика определения средних содержаний, скандия и иттрия по данным каротажа. Разведка и охрана недр. 9. 1991г. Москва, "Недра", с 35.
2. Инструкция об общих требованиях к содержанию и оформлению отчетов о результатах работ по изучению недр. Ташкент. 1998. с 89.
3. Комаров С.Г. Геофизические методы исследования нефтяных скважин. Москва, 1952.360 с.
4. Маслов В.Н., Мазаненко А.Г. О разделении пород по фильтрационной неоднородности на одном из гидрогенных месторождений. Методы рудной геофизики, Ленинград, 1989 .с 13.
5. Методические рекомендации по измерению методами каротажа технологических свойств горных пород и руд. Ленинград, 1980.60 с.
6. Справочник гидрогеолога. Москва, 1962. 116-135с.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НАБУХАНИЯ ГИДРОГЕЛЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАТРОНИРОВАННОЙ ЗАБОЙКИ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ

Тошпулатов Х.Ш. (студент ТашГТУ)  
 Науч.рук. Худойбердиев Ф.Т. (ст.преп.ТашГТУ)

Повышение эффективности действия взрыва представляет собой актуальную горно-техническую проблему. Особенное значение проблемы взрыва в горном деле диктуется все возрастающими объемами добычи полезных ископаемых, связанных с проведением горных выработок. В этих условиях даже небольшое улучшение показателей взрыва или сокращение затрат труда на каждый метр проводимой горной выработки позволит сэкономить огромные суммы и средства.

Гидрофильные полимеры с большими объемами поглощения и хранения воды известны как гидрогель, или суперабсорбенты. Гидрогель является трехмерно сшитым и набухшим полимером в воде, и он не растворяется в нем. Влагодерживающая способность гидрогелей обусловлена наличием гидрофильных групп вдоль полимерной цепи, таких как OH, -CONH, -CONH<sub>2</sub>, -COOH.

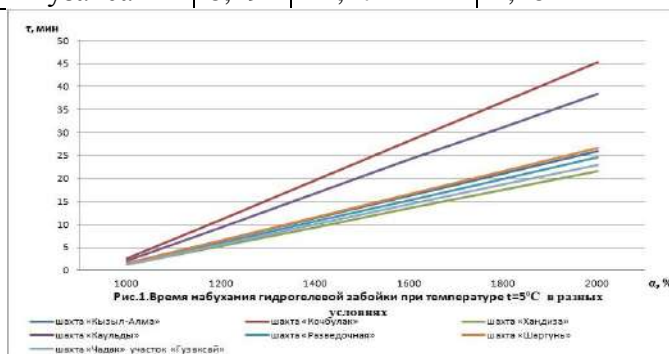
На лабораториях ТашГТУ и Ташкентского научного исследовательского института химической технологии были проведены множество лабораторных исследований по определению рациональных параметров гидрогеля для использования в качестве забойки при проведении горных выработок буровзрывным способом и по определению факторов влияющих на время набухания при изготовлении патронированной гидрогелевой забойки в разных условиях.

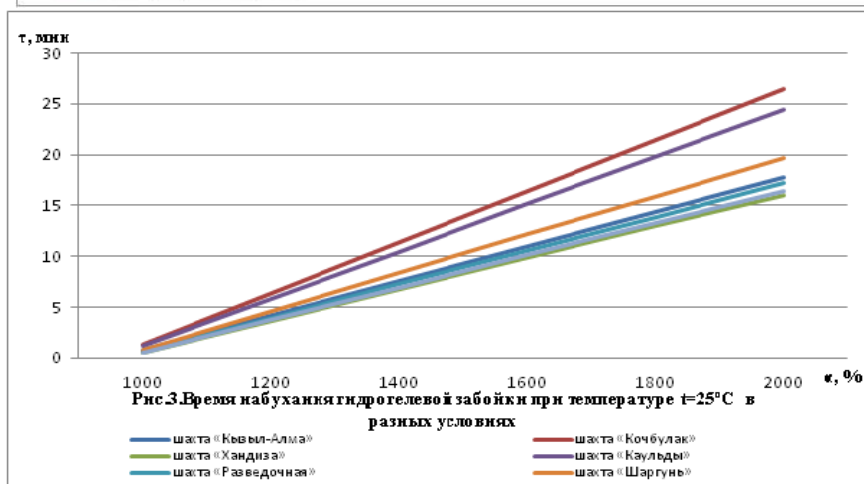
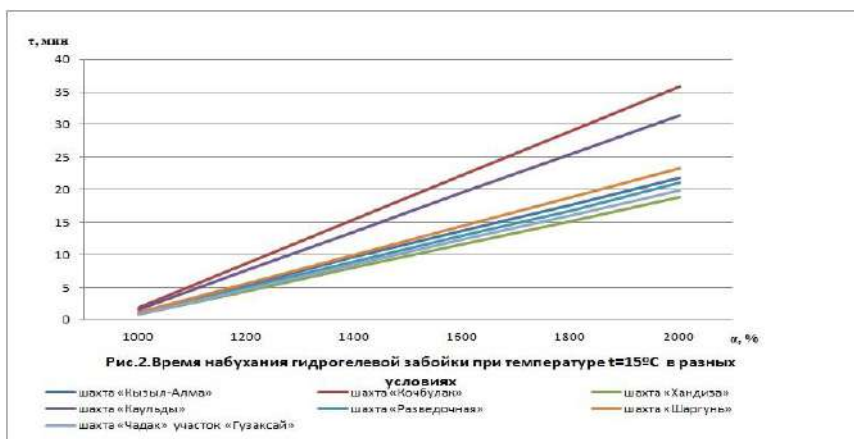
Перед началом экспериментов гранулы гидрогеля были разделены на группы в зависимости от размеров фракции: 2-3 мм; 1-2 мм и до 1 мм.

Для определения времени набухания и влияния химических свойств воды исследования проводились в разных температурных условиях и в условиях разных шахт. Результаты которых приведены в табл.1 и рис.1-3.

**Результаты химического анализа шахтных вод для изготовления патронированной гидрогелевой забойки на рН и жесткость Таблица 1.**

п.н	Название шахты	рН	Жесткость, мг-экв/л		
			общая	устраняемая	неустраняемая
1.	Кызыл-Алма	7,74	16,6	2,52	14,08
2.	Кочбулак	2,69	38,93	1,72	37,21
3.	Хандиза	8,46	12,23	1,56	10,67
4.	Каульды	8,14	27,74	0,72	27,02
5.	Разведочная	8,18	15,36	3,72	11,64
6.	Шаргунь	7,4	17,8	2,9	14,9
7.	Чадак, участок «Гузаксай»	8,19	12,27	2,28	9,99





Из выше указанной таблицы и графиков видно что, при высоких температурах и низких показателях жесткости воды забойки изготовленные из гидрогеля быстро проходят в готовое состояние.

Результаты предварительных экспериментов показали что, кроме фракции размерами до 1 мм не соединяются в одну целую массу. Из рис.1-3 видно что гранулы гидрогеля с размерами < 1,0 мм быстро приходят в готовое состояние. Кроме этого при соотношении гидрогель/вода 1/20 вполне удовлетворяет требование предъявляемое к забоечным материалам и снижает его себестоимость приготовления, которое с экономической точки зрения удовлетворяет его применение.

### ВЛИЯНИЕ КРЕПОСТИ И ВЯЗКОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА ПОКАЗАТЕЛИ ВЗРЫВНОГО РАЗРУШЕНИЯ

**Тошпулатов Х.Ш.** (студент ТашГТУ)  
**науч.рук. Худойбердиев Ф.Т.** (стар. преп. ТашГТУ)

В настоящее время одним из основных показателей эффективности взрывных работ при строительстве подземных горных выработок считается коэффициент использования шпура, отражающий отношение величины подвигания забоя за взрыв к глубине пробуренных шпуров [1]. Таким образом, необходимо выделить ряд факторов, воздействующих на эту величину.

К числу основных факторов, существенно влияющих на эффективность БВР, можно отнести глубину шпуров, коэффициент крепости пород, вязкость, трещиноватость, тип применяемого ВВ и скорость детонации. При оптимально подобранных величинах можно достичь наиболее успешного варианта взрывных работ с точки зрения минимального объёма бурения, расхода ВВ и увеличения КИШ без снижения качества оконтуривания выработки и дробления отбиваемой горной массы.

Эффективное разрушение горной породы за счёт действия взрыва достигается при надлежащем установлении основных физико-механических характеристик массива, основными из которых являются крепость и вязкость. Профессором М.М. Протодяконовым была предложена классификация горных пород по крепости (от 1 до 20) [2,3].

Шкалу крепости горной породы широко применяют только в отечественной горной промышленности. В методиках зарубежных учёных аналогичный показатель не используют.

Коэффициент вязкости горных пород – параметр, количественно оценивающий вязкость и равный произведению предела прочности горной породы при сжатии на коэффициент пластичности [4]. Вязкость обусловлена пластической деформацией и неупругостью горной породы.

При пластической деформации вязкость количественно определяется как отношение величины касательных напряжений, возникающих в сдвигаемом слое, к скорости пластического течения и изменяется от 1013 до 1020 Па·с. Величина вязкости, определяемая неупругостью (упругое последствие, термоупругий эффект, упругий гистерезис) горной породы, пропорциональна коэффициенту механических потерь (декременту затухания), значения которого колеблются от 10<sup>-1</sup> до 10<sup>-3</sup>.

При разрушении вязкость оценивается как деформирование горной породы, отнесённое к единице площади образца. Определяется по результатам ударных испытаний образцов на копре (ударная вязкость). Может быть рассчитана как произведение коэффициента пластичности на предел прочности горной породы. На практике определяют коэффициент относительной вязкости (специальными отрывниками, заделываемыми в испытуемый массив) как отношение усилия, требуемого для отделения некоторой части горной породы от массива, к величине усилия, необходимого для отделения от массива известняка, принятого за эталон [5].

Величина коэффициента изменяется от 0,5 до 3 (таблица 1.). С увеличением вязкости возрастает поглощение упругих волн, уменьшаются ползучесть и пучение пород, возрастает энергоёмкость процессов дробления и измельчения пород при переработке полезных ископаемых и взрывных работах [5].

Таблица 1.

**Относительная вязкость некоторых горных пород**

№ п.п	Порода	Относительная вязкость
1.	Мрамор	0,7
2.	Известняк	1,0
3.	Песчаник	1,1
4.	Гранит и кремь	1,2
5.	Кварцит и диорит	1,9
6.	Базальт	2,2

Вязкость также можно определить по формуле [5]:

$$\eta = \tau_{cd} \cdot t_p, \text{ Па} \cdot \text{с}, \quad (1)$$

где  $\tau_{cd}$  – предел прочности породы на сдвиг, Па;

$t_p$  – время релаксации, с.

Вязкость значительно влияет на степень и размеры зоны регулируемого дробления, так как с увеличением показателя степени вязкости возрастает поглощение упругих волн, созданных при взрыве заряда ВВ. Раннее затухание ударной волны при взрывных работах может оказаться весьма неблагоприятным фактором (как результат – возможны некачественная проработка контура выработки и низкий КИШ).

Поэтому в методике расчёта параметров БВР необходимо учитывать вязкость как одну из основных физико-механических характеристик горных пород.

#### Список литературы:

1. Протоdjяконов, М. М. Материалы для урочного положения горных работ. Ч. 1. Горные работы / М. М. Протоdjяконов. – Москва : Изд. ЦК горнорабочих СССР, 1926. – 634 с.
2. Барон, Л. И. Коэффициенты крепости горных пород / Л. И. Барон. – Москва : Наука, 1972. – 178 с.
3. ГОСТ Р 50544-93. Породы горные. Термины и определения. – Введ. 01.07.1994. – Москва : Госстандарт России, 1993. – 49 с.
4. Горная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/v/vyazkost/> (дата обращения 06.04.2018). 176
5. Ландау, Л. Д. Теория упругости / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – Москва: Наука, 1987. – 247 с.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ ВОРОНКИ ВЗРЫВА И ПОЛЕЗНО ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ДОЛИ ШПУРОВОГО ЗАРЯДА В ПРОВЕДЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

**Худойбердиев Ф.Т.** (базовый докторант ТашГТУ)  
**науч. рук. Махмудов Д.Р. PhD., доц.** (ТашГТУ)

Изучение вопросов, связанных с повышением использования энергии взрыва шпуровых зарядов при проведении горных выработок, заключается главным образом в проведении широких экспериментальных и теоретических исследований и в накоплении опыта[1]. Однако сложность изучаемого процесса к настоящему времени еще не позволяет установить единый критерий оценки эффективности взрыва шпуровых зарядов и процесса разрушения горных пород, что затрудняет изучение и усовершенствование параметров буровзрывных работ

Установление формы воронки взрыва для условий проведения горных выработок не только позволяет при составлении паспортов буровзрывных работ более целесообразно располагать шпуры по сечению выработки, но и открывает некоторые закономерности, позволяющие установить долю шпурового заряда ВВ, участвующую в разрушении горного массива (активная часть) в пределах контура воронки взрыва.

Согласно существующей теории действия взрыва в начальный момент давление продуктов взрыва направлено от центра заряда во все стороны в одинаковой мере независимо от наличия свободной поверхности (рис.1,а).

Активной называют ту часть заряда 2, ударные волны взрыва которой распространяются в направлении свободной поверхности 1 и, следовательно, участвуют в работе разрушения образованием радиальных и концентрических трещин, а

также возможных отколов со стороны свободной поверхности. В остальных направлениях энергия ударной волны, не встречающей на своем пути поверхности отражения, рассеивается и частично трансформируется в сейсмическую волну.

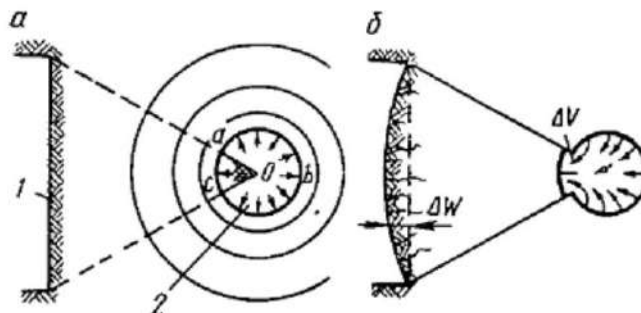


Рис.1Схема к расчету активной части шпурового заряда в момент взрыва:

а- начальный; б- промежуточный

Поршневое действие продуктов детонации, проявляющееся после возникновения ударной волны и продолжающееся до момента прорыва газов в атмосферу, воздействует также равномерно и во все стороны, в том числе и на стенки образовавшихся радиальных трещин; однако существенное развитие эти трещины могут получить лишь в направлении возможного смещения породы, т.е. к свободной поверхности.

После оконтуривания трещинами призмы разрушения (рис.1,б) под давлением продуктов детонации призма сместится на величину  $\Delta W$ ; продукты детонации, сохраняя высокое давление, устремляются в образовавшийся свободный объем ( $\Delta V$ ) и, ускоряя смещение призмы разрушения, выходят в атмосферу. Исходя из этого, можно считать, что в первичном разрушении горного массива (в пределах контура воронки взрыва) участвует не вся энергия заряда ВВ, а только та ее часть, которая передается в направлении боковой поверхности заряда  $ac$ . Энергия этой активной части заряда, заключенной между образующими воронки взрыва, условно продолженными до центра заряда, находится в пропорциональной зависимости от площади сектора  $aOc$ , т. е.

$$Q_a \sim S_{aoc},$$

где  $Q_a$  — активная часть заряда ВВ, совершающая первичное разрушение массива в пределах воронки взрыва;

$S_{aoc}$  — площадь сектора шпурового заряда.

Энергия активной части заряда расходуется на полезную работу разрушения горного массива, характеризующую в целом работу шпурового заряда. Остальная часть энергии заряда ВВ производит лишь некоторое разрушение стенок шпура; ее можно считать потерянной, поскольку объем такого разрушения очень мал и не представляет практического интереса.

Площадь сектора  $S_{aoc}$  и соответствующее количество ВВ являются функцией угла раствора воронки взрыва; последняя, в свою очередь, зависит от поперечных размеров полости обнажения, на которую работает взрыв заряда. Следовательно, активная часть шпурового заряда может быть представлена выражением:

$$Q_a = \frac{\pi r^2}{360^\circ} \alpha \gamma l, \tag{1}$$

где  $r$  — радиус заряда (шпура), см;

$\alpha$  — угол раствора воронки взрыва, определяемый графически, градусы;

$\gamma$  — плотность ВВ;

$l$  — длина заряда, см.

Расчеты, проведенные по формуле (1), показывают, что активная часть заряда ВВ в отдельных шпурах колеблется от 4 до 36%, в среднем составляя 22%. Результаты расчетов по формуле (1) подтверждаются экспериментальными исследованиями и позволяют

производить анализ условий работы взрыва каждого шпурового заряда, предусмотренного в паспорте буровзрывных работ.

Необходимо отметить, что активная (полезная) часть заряда ВВ не принимается в качестве абсолютного коэффициента полезного использования заряда ВВ; естественно, на нее также распространяются определенные необратимые и неуправляемые потери энергии, присущие взрыву вообще; в одинаковых условиях работы шпуровых зарядов они остаются постоянными и в расчет не принимаются.

**Список литературы:**

1. Демидюк Г.П., Ведутин В.Ф. Эффективность взрыва при проведении горных выработок // Москва-«Недра», 1973 г. 157 с.

**РУДА НОБУДГАРЧИЛИГИ ВА СИФАТСИЗЛАНИШИНИ АНИҚЛАШ  
МЕТОДЛАРИ**

илмий раҳбар **Махмудов Д.Р. PhD, доцент(ТДТУ)**  
таянч докторант **Нурбобоев Ё.Т.(ТДТУ)**

Фойдали қазилма конларини ер ости усулида қазиб олишда руда сифатсизланиши ва нобудгарчилигини тўғри аниқлаш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, кончилик саноати олдидаги мураккаб масалалардан бири ҳисобланади. Ер қаъридан фойдаланиш кўрсаткичларини аниқлашда конни қазиб олишнинг кон-геологик, технологик ва иқтисодий шароитлари ҳисобга олинади. Ҳар бир қазиб олиш тизими учун конструктив, ҳисоблаш, график-аналитик ва статистик методлар орқали нобудгарчилик ва сифатсизланиш кўрсаткичлари аниқланади.

Конструктив методнинг моҳияти шундаки, қабул қилинган қазиб олиш тизимининг конструктив параметрларини ҳисобга олган ҳолда нобудгарчилик миқдори қабул қилинади. Ҳисоб ишлари геологик-маркшейдерлик план ва қирқимларда нобуд бўлган фойдали қазилмани ўлчашга асосланади[1]. Блок бўйича умумий фойдали қазилма нобудгарчилиги куйидаги формула орқали аниқланади

$$P = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{B} 100\% \tag{1}$$

бу ерда  $V_1, V_2, \dots, V_n$  – ҳосил бўлиш ўрнига кўра руда нобудгарчилиги, т;  $B$  – блокдан қазиб олинган баланс захира, т.

Руда сифатсизланишини конструктив метод орқали аниқлаш ҳам бевосита план ва қирқимларда ўлчашга асосланиб, блок чегарасидаги атроф тоғ жинслари миқдорини аниқлаш орқали амалга оширилади. Блок бўйича умумий руда сифатсизланиши куйидаги формула орқали аниқланади

$$P = \frac{V_n \gamma_n}{V_n \gamma_n + V_p \gamma_p} 100\% \tag{2}$$

бу ерда  $V_n$  ва  $V_p$  – мос равишда блок чегарасида атроф тоғ жинслари ва руда миқдори,  $m^3$ ;  $\gamma_n$  ва  $\gamma_p$  – мос равишда атроф тоғ жинслари ва руда зичлиги,  $t/m^3$ .

Ҳисоблаш методида нобудгарчилик ва сифатсизланиш кўрсаткичларини аниқлаш баланс захирадаги фойдали компонент миқдорини қазиб олинган руда массасидаги миқдори билан таққослашга асосланади. Ушбу усулда қазиб олиш кўрсаткичларини аниқлаш куйидаги формулалар орқали аниқланади



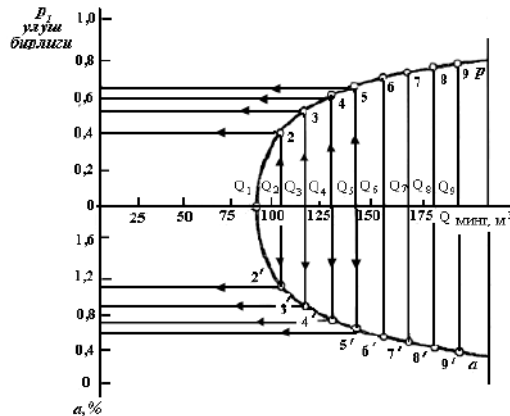
$$P = \frac{Bc - Qa}{Bc} \quad (3)$$

$$R = \frac{c - a}{c - b} \quad (4)$$

бу ерда  $Q$  – казиб олинган руда миқдори,  $t$ ,  $a$  – казиб олинган руда таркибидаги фойдали компонент миқдори,  $b$  – атроф тоғ жинсларидаги фойдали компонент миқдори,  $c$  – баланс захирадаги фойдали компонент миқдори.

График-аналитик методида чиқариб олинган кон массаси миқдорига боғлиқ ҳолда фойдали қазилма сифатининг ўзгариши жараёнини кузатиш натижаларидан олинган боғлиқлик графиги ёрдамида руда сифатсизланиши ва нобудгарчилиги аниқланади. График куйидаги шаклда чизилади. Абсциссалар ўқида блокдан чиқариладиган руда ҳажми миқдор бўйича жойлаштирилади  $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ (1-расм). Ордината ўқининг юқори қисмида сифатсизланиш қиймати, остки қисмида эса чиқариладиган руда ҳажми миқдорига мос ҳолда фойдали компонент миқдори жойлаштирилади ва чиқариладиган руда ҳажмига боғлиқ ҳолда сифатсизланиш  $P$  (1,2,3... нуқталар) ва компонент миқдори  $a$  (1',2',3'... нуқталар) ўзгаришининг эгри чизиқли графиги ҳосил қилинади.

Статистик методда рудникдан олинган статистик маълумотларга асосан ҳар бир казиб олиш тизими учун нобудгарчилик ва сифатсизланиш миқдори аниқланади. Ушбу методда фақат рудник учун ҳақиқий нобудгарчиликни ишончли ва тизимли аниқлаш ва ҳисобга олишда миқдор ва сифат нобудгарчилигини асосланган ҳолда режалаштириш мумкин. Статистик метод нобудгарчилик ва сифатсизланишни аниқлашнинг бошқа методларини қўллаш имконияти бўлмаганда фойдаланиш учун тавсия қилинади.



**1-расм.** Чиқариладиган руда миқдорига кўра фойдали компонент миқдори ва сифатсизланишнинг ўзгариши графиги

Қазиб олиш тизимлари орасида рудани қаватчалар орқали қулатиб казиб олиш тизими нобудгарчилик ва сифатсизланиш кўрсаткичларининг нисбатан юқорилиги билан ажралиб туради[2]. Бир нечта муаллифларнинг таъкидлашларига кўра нобудгарчилик 5% дан 50% гача ва сифатсизланиш 10% дан 53% гача ўзгаради. Ҳозиргача ушбу казиб олиш тизимида нобудгарчилик ва сифатсизланишни унинг ҳосил бўлиш сабабларига кўра аниқлашнинг ягона методи ишлаб чиқилмаган.

Руда ва атроф тоғ жинсларини қулатиб казиб олиш тизимида нобудгарчилик ва сифатсизланишнинг оптимал нисбати рудани блокдан чиқаришда уларнинг ўзаро ўзгариш қонуниятларини ўрганиш орқали аниқланади. Рудани чиқариб олиш жараёнида казиб олиш кўрсаткичларига асосан казиб олиш тизимининг конструктив параметрлари (қаватчаларнинг баландлиги, ортлар орасидаги масофа, лаҳимларнинг жойлашиш схемаси, ўйиб олинган қатлам қалинлиги), руда ва атроф тоғ жинсларининг физик-механик хусусиятлари, фойдали компонент миқдори ва рудани чиқариш давомийлиги

таъсир этади[3,4]. Ҳисоблаш ишлари шуни кўрсатадики, ҳеч қандай чора-тадбир сифатсизланишни камайтиришдаги каби техник-иқтисодий самарага эга эмас. Қазиб олиш кўрсаткичларини уларга таъсир этувчи омилларни ҳисобга олган ҳолда аниқлашда конструктив методни қўллаш тавсия қилинади. Бунда кон корхонаси ҳақиқий нобудгарчилик ва сифатсизланишни олдиндан аниқлаш, ҳисобга олиш ва меёрлаштириш ҳамда иқтисодий кўрсаткичларини башоратлаш имкониятига эга бўлади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Байков Б. Н., Лучко В. С. Техничко-экономическое нормирование потерь разубоживания полезных ископаемых при добыче. М //Недра. – 1974.
2. D.R Mahmudov, Y.T Nurboboev, A.K Mahmadioliev, F. SH Paradaev, V.P. Mutambo. Impact of ore dilution on the technical and economic performance of a mining enterprise // Technical science and innovation 2021, №1(07). –pp. 149-155.
3. Махмудов Д.Р., Нурбобоев Ё.Т., Махмадолиев А.К. Мураккаб структурали олтин руда конларида нобудгарчилик ва сифатсизланишни бошқариш. Eurasian mining congress-2021 154-158 б.
4. <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/7206>.

**УДК 550.8+551.2+553.3**

### **ҚУРАМА ТОҒЛАРИНИНГ ШИМОЛИЙ-ЁН БАҒРИ МАССИВЛАРИДАГИ КИНЕМАТИК СИЛЖИШ АЛОМАТЛАРИ ВА КУЧЛАНИШ- ДЕФОРМАЦИЯЛАНИШ ХОЛАТИ**

**Ш.А.Тураев** Тошкент давлат техника университети магистранти  
**Р.А.Умурзаков** илмий раҳбар, г.-м.ф.д., профессор

Тадқиқот райони Қурама тоғларининг шимоли-шарк қисмида жойлашган бўлиб, Олмалик маъданли районининг Совуқбулок-Олмаликсой-Қорақиясой водийларини қамраган. Бу район Олмалик кон-металлургия комбинатининг очиқ турдаги фойдали қазилмаларни қазиб чиқариш зонасига қиради. Бу ерда Калмақир, Қўрғошинкон, Саричеку, Каульда ва бошқа йирик конлар очилган ва ишлаб чиқариш фаолияти билан танилган Хозирги кунда Ёшлик каби карьерларда очиқ қазил ишлари либ борилмоқда. Бу ишлаб чиқариш жараёнида атроф геологик муҳитнинг тоғ жинслари массивлари кучланиш-деформацияланиш холатини ўзгаришига олиб келиши аён. Массивлардаги кучланиш деформация холатларини ўзгариши ва уларнинг ўрганиш аҳамияти асосан икки тоифадаги жараёнлар билан боғлиқ: биринчиси, кучланиш майдонларни ўзгариши зилзилалар ва тоғ зарбаларининг сейсмик хавфи тугилишига олиб келади; иккинчиси, геологик жараёнларнинг динамикаси ўзгариши ва ишлаб чиқариш хавфсизлигига таъсир қилади [1,2]. Бунга далил сифатида ишлаб чиқаришга халақит бераётган турли дарзликлар ва ёриқлар ривожланишини келтириш мумкин. Шундай экан, тоғ массивларининг кучланиш-деформацияланиш хусусиятларини ўрганиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Ушбу мақолада ўрганилаётган майдонининг тоғ жинслари массивларида дала ишлари асосида кузатилган дарзликлар ва ёриқлар бўйича силжиш аломатлари ва белгилари тўғрисида, улар асосида ўрганилган кучланиш-деформацияланиш натижалари тўғрисида сўз юритамиз. Бу мақсадга эришиш учун дала ишларини олиб боришда анъанавий структуравий геологик кузатувлари билан бирга массивлардаги деформацион жараёнларнинг тектонофизик жиҳатларига эътибор берилган. Бунда ёриқларни, бурмаларни хариталаш билан улардаги кинематик белгилари, қай тарзда ҳосил бўлгани

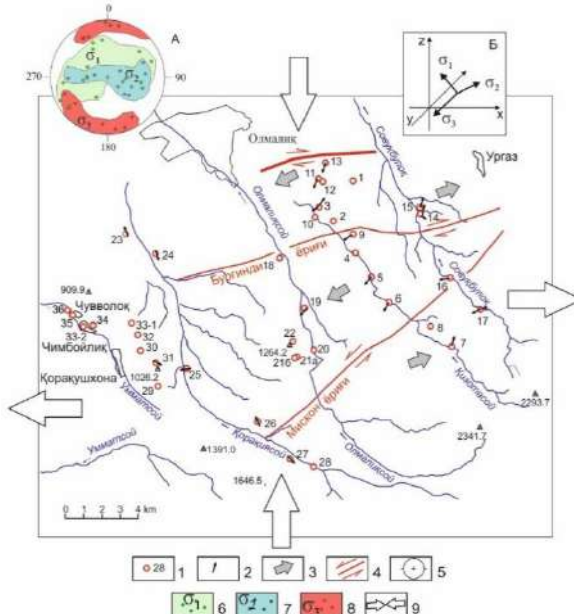
тўғрисида маълумотлар тўпланган. Асосан уч гуруҳ маълумотлари эътиборга сазовордир: дала структуравий-геоморфологик кузатувлари; тоғ массивларидаги деформациялар ҳамда дарзликларнинг статистик ўлчовлари; ёриқлар ва дарзликлардаги кинематик сурилиш белгилари. Ушбу маълумотлар ўрганилаётган майдоннинг кучланиш-деформацияланиш ҳолатлари ва ҳаракатланиш хусусиятларини аниқлаштириш учун аҳамиятлидир.

Шуни алоҳида таъкидлаш керак - кўп сонли ва ҳамма ерда тарқалган дарзликларга ва улардаги силжиш белгиларига эътибор унча қаратилмайди. Бу масалага хорижий олимлар ҳам эътибор қаратган. Масалан К.Ж.Семинский мақоласида [3] куйидаги сатрлар келтирилган “..из разрывов только трещины присутствуют повсеместно, что позволяет для каждого коренного выхода горных пород получать сведения о структуре, которые в стандартном случае сопоставимы по объему и значимости с данными по веществу.” [3, 447 б.]. Хозирги кунда, улар фақат махсус геологик вазифалар ечишда эътиборга олинмоқда. Бу вазифаларга одатда гидрогеологияда ер ости сувларининг геологик муҳитда ўтувчанлигини ўрганишда, қатиқ қазилма конларининг муҳанлислик-геологик шароитларини ўрганишда, кўчкилар ва ўпиришлар ўрганилганда фактик материал сифатида хизмат қилади. Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки дарзликлар тоғ массивларининг ҳолати ва хусусиятларини ифода этувчи маълумот сифатида қўлланилиши кончилик ишида азалдан маълум бўлган. Аммо дарзликлар юзаларидаги кинематик белгилари ҳисобга олинмаган. Хозирги вақтда дунёда дарзликлар ва уларда кузатилаётган кинематик белгилар асосида кучланиш-деформацияланиш ҳолатларини баҳолашга эътибор кучайиб бораётибди [4]. Бунинг сабаби ер қобиғидаги деформация ва кучланиш майдонларини ўрганиш методларининг назарий асослари яратилиб, физик моделлар асосида тасдиқланган. Структуравий маълумотлар асосида кучланиш майдонларини ўрганиш узоқ тарихдан маълум (Becker,1893; Anderson, 1951). Бунинг назарий асослари М.В.Гзовский (1975) томонидан умумлаштирилган ва кенг қўллаш имкониятлари яратилган. Табиий ёриқларнинг кучланиш тензори билан боғланиши “бузилишлар (синишлар) механикасида” тоғ жинсларини синишлари бўйича олиб борилган экспериментал тадқиқотларда аниқланган ва Кулон-Мор томонидан яратилган “мустаҳкамлик назарияси”га мос келади [4]. Бу тасаввурларга кўра янги ҳосил бўлаётган ёриқ максимал уринма кучланишнинг таъсир этувчи майдонига тўғри келиши таъкидланган. Геологик маълумотлар ёрдамида кучланиш-деформация ҳолатларини ўрганишда биз асосан икки турдаги усуллардан фойдаландик: структуравий парагенез ҳамда кинематик методларидан. Бу усулларнинг тавсифи эълон қилинган адабиётларда келтирилган ҳамда олинган айрим натижалар муҳокамадан ўтган [1,2,5]. Қурама тоғларининг шимолий-ғарбий ён бағриларида Олмаликсой – Совуқбулок минтақасида олиб борилган тадқиқотлар асосида Мискон ва Бургинди ёриқлар зонасидаги тектоник блокларнинг ҳаракатланиш хусусиятлари аниқланган (1-расм). Дала кузатув нуқталарида дарзликларнинг жойлашиш хусусиятлари билан бирга уларда юз берган ҳаракатланиш белгилари хариталанган. 1-расмда ҳар кузатув пунктидаги 6-10-тагача кинематик маълумолар бирлаштирилиб тегишли тоғ массивининг (локал блок хажмининг) силжиш йўналишлари аниқланган харита келтирилган. Тектоник блокларнинг умумлаштирилган ҳаракат йўналишини аниқлашда Р.А.Умурзаков ишлаб чиққан “тектоник блокларнинг ҳаракат йўналишини тиклаш кинематик усули”дан ҳамда компьютер дастурий воситаларидан фойдаланилди.

Келтирилган нуқталардаги силжиш йўналишлари таҳлили шуни кўрсатдики Мискан ва Бургинди ёриқларининг орасидаги кузатув нуқталарда аксарият силжиш белгилари блокнинг жанубий ғарбда силжишини ифодалайди (1-расм). Мискан ёриғи бўйича чап томонлама силжиш аломатлари мавжуд. Бургинди ёриғининг шарқий қисмида ўнг томонлама силжиш белгилари кузатилмоқда. Бу ёриқнинг турли қисмларида

харакатланиш бир меёрдалигини аниқлаш имкони бўлмади. Аммо, Олмалик яқинидаги ёриқнинг жанубий қанотидаги блок ҳаракати ва бошқа маълумотларга асосан бу блок соатга қарши айланиш кинематикага эга деган тахмин қилиш мумкин.

Массивларда аниқланган ушбу динамик жараёнлар неоген-тўртламчи даврда содир бўлиб, тўртламчи даврининг энг кечки, хатто, ҳозирги замонавий тектодинамик шароитларини ифодалайди. Бунинг тасдиқловчи асоси айрим кучли зилзилалар (масалан: 1977 йилги Товоқсой, 1984 йилги Чуст-Поп, 1992 йилги Суусамир) эпицентрал зоналарида ушбу кинематик усуллар ёрдамида аниқланган кучланиш майдонида зилзила механизмлари мос бўлиши билан изоҳланади. Ўзбекистоннинг айрим ҳудудларида олиб борилган дала тектонофизик кузатувлари асосида ўрганилаётган тоғ массивларидаги содир бўлаётган тектодинамик, бошқача қилиб айтганда, турли даражадаги структуравий-динамик жараёнлар хусусиятлари аниқланди [5]. Аввалги регионал тадқиқотлар асосида олинган регионал натижалар Чотқол-Қурама, Хиссорнинг Жанубий-Ғарбий тармоқларининг айрим участкаларида батафсилроқ ўрганиб чиқилган. Иерархик тектодинамик системаларнинг иккинчи, учинчи ва локал ҳажмларидаги кучланиш майдонлари аниқланди, тектоник блокларнинг кинематикаси ҳамда структуравий элементларининг ҳосил бўлиш механизмларини баҳолаш учун зарур маълумотлар олинди.



**1-расм.** Дала тектонофизик кузатувлари асосида аниқланган Олмалик маъданли зонаси тоғ массивларининг кучланиш деформацияланиш ҳолати: А,Б - кинематик усулда тикланган зонал даражадаги кучланиш майдон ўқларининг умумлаштирилган стереографик (А) ва бош нормал кучланиш ўқларининг фазовий йўналиш (Б) диаграммалари

1 – кузатув пунктлар; 2 – кузатув пунктдаги тоғ массиви локал ҳажмларининг ҳаракатланиш йўналишлари; 3 – йирик тектоник блокларнинг ҳаракатланиш йўналишлари; 4 – йирик ёриқлари ва улардаги силжишлар; 5 – дарзликлардаги кинематик белгилари асосида аниқланган кучланиш майдонининг стереографик диаграммаси; 6 ÷ 8 – бош нормал кучланиш ўқлари ва уларнинг ёйилиш зоналари: 6 – чўзувчи; 7 – оралик; 8 – сиқувчи; 9 – регионал тадқиқотларда аниқланган Чотқол-Қурамага хос пастки даражаги минтақавий кучланишларни ҳосил қилувчи ташқи кучлар йўналиши.

Қурама тоғларининг Олмалик маъданли зонасида (Олмаликсой-Совуқбулоқсой оралиғида) асосий тектодинамик ҳолат бош нормал кучланиш майдонининг сиқилиш ўқи

субмеридионал, чўзилиш ва оралиқ ўқлари нисбатан тик ва алмашинув хусусияти билан намоён бўлгани аниқланган. Бойсунтоғнинг жануби-ғарбий қисмидаги тектодинамик ҳолат мураккаброқ, асосан икки турдаги кучланишлар алмашинуви билан намоён бўлмоқда: биринчиси кўтарилмаларга мансуб кучланиш майдонлари билан –сиқиш ўқи субгоризонтал ва шимолий-ғарбга йўналган, чўзилиш ва оралиқ ўқлари нисбатан тик алмашинув билан намоён бўлмоқда; иккинчиси, туширмаларга мансуб, субмеридионал чўзилиш ўқи билан ҳамда сиқиш ва оралиқ ўқларининг нисбатан тик ва алмашинув билан тавсифланади. Ушбу натижалар худудлардаги тоғ массивлари блокларини ҳаракатланиши ва ривожланиш механизмлари тўғрисидаги билимларни бериб, бу участкаларида маъданли жисмларнинг жойлашувидаги неотектоник даврда содир бўлиши мумкин бўлган ўзгаришларини аниқлаш имкониятини кўрсатади. Шу билан бирга ёриқлар ва бурмаларнинг ҳаракатланиши, деформацияланиши тўғрисидаги маълумотлар сейсмикгеологик шароитларини ўрганиш учун замин яратади.

Шундай қилиб, талқикот натижасида қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

1. Дала тектонофизик кузатувлари олиб боихриш натижасида тоғ жинслари массивларидаги ҳаракатланиш кинематик белгилари ўрганилди ва турли блокларнинг замонавий ҳаракатланиш йўналишлари аниқланди.
2. Район учун энг катта ҳисобланган Мискон, Бургунди ва шимолий ёриқлар бўйича ҳаракатланишлар йўналишлари турлилиги аниқланди: Мискон ёриғида чап томонлама бўлса, Бургунди ва Шимолий ёриғида – ўнг томонлама силжиш кузатилмоқда.
3. Аниқланган кинематик ва деформацияланиш жараёнлари икки даражали кучланиш майдонларининг биргаликда таъсир этиши туфайли содир бўлаётгани аниқланди: биринчиси, бутун районда кузатилаётган биринчи даражали субмеридионал сиқилиш, субкентгли чўзилиш ва тик ва нишобли ўрта кучланиш ўқли; иккинчиси, майдоннинг шимолий қисмида нормал кучланиш ўқлари шимлий-ғарбдан сиқилиш, шимолий шарқга чўзилиш; майдоннинг жанубий қисмида эса - шимолий-шарқдан сиқилиш, шимолий ғарбга чўзилиш ўқларини йўналиши билан тавсифланади.
4. Олинган натижалар “Олмалиқ кон-металлургия” АЖ қазиб чиқариш жараёнида қидирув-разведка ишларини аниқлигини ошириш ҳамда геоэкологик ҳолатларни ҳисобга олиш учун амалий аҳамиятга эга.

#### Адабиётлар:

1. Umurzakov R.A. Late Cenozoic tectonic stresses and focal mechanism of some of the largest earthquakes of the Tien Shan Region // *Comptes rendus – Geoscience, France. Parij. Volume 344, Issues 3–4, March–April 2012, Pages 239-246. Online publication complete: 25-APR-2012 DOI information: 10.1016/j.crte.2012.03.003. Article is now published online at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crte.2012.03.003>*

2. Умурзаков Р.А., Садыков Ю.М., Ходжаев А.К. Особенности проявления тектонических напряжений и механизмы сейсмогенерирующих дислокаций очаговых зон некоторых разрушительных землетрясений по полевым тектонофизическим данным // *Геология и минеральные ресурсы Узбекистана. -Ташкент: 2020. № 2. С.35-39.*

3. Семинский К.Ж. Спецкартирование разломных зон земной коры. статья 1: теоретические основы и принципы. *Geodynamics & Tectonophysics 2014 Volume 5 Issue 2 Pages 445–467.*

4. Ребецкий Ю.Л., Сим Л.А., Маринин А.В. От зеркал скольжения к тектоническим напряжениям. Методика и алгоритмы. Москва: Издательство ГЕОС, 2017. – 234 с.

5. Umurzakov R.A. Structural and Seismic Indications of the Elements of Recent and Present-Day Stress Fields in Several Epicentral Regions of Western Tien Shan// *ISSN 1069-3513, Izvestiya, Physics of the Solid Earth, May 2010, Volume 46, Issue 5, pp 379–386. <https://link.springer.com/article/10.1134/S1069351310050022> ©Pleiades Publishing.*

## МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УРАНА ПЕСЧАНИКОВОГО ТИПА СУГРАЛЫ

**Шакадиров Шорустам Мохир угли**  
 Университет геологических наук  
 Научный руководитель: **А.А. Халилов**  
 Университет геологических наук д.г.-м.н., проф.

Тонкоагрегатное состояние урановой минерализаций, присутствие урана в сорбированной форме и преобладание в рудах шестивалентной формы урана благоприятны для его подземного выщелачивания.

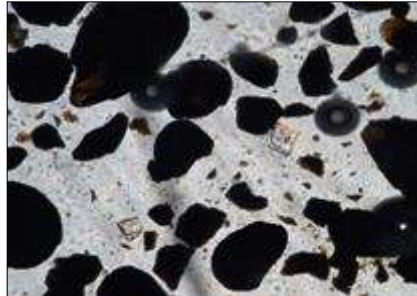
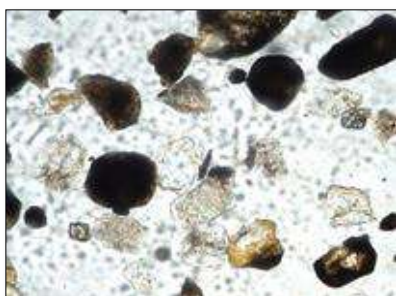
**Ключевые слова:** Сугралы, Тамдытау, сеноман, турон, кампана, маастрихта, метаморфизованные, месторождение.

В настоящее время Узбекистан ежегодно производит около 3,5 тыс. тонн урана, который добывается методом подземного выщелачивания. Таким методом разрабатывается месторождение Сугралы.

Месторождение Сугралы находится в центральной части пустыни Кызыл-Кум, на равнине, обрамляющей северо-западные склоны гор Тамдытау. Геологическое строение района аналогично другим районам Кызылкумской урановой провинции и характеризуется рядом особенностей, обусловленных спецификой геолого-структурного развития [1].

В геологическом строении поднятия участвуют два структурных этажа: герцинский, соответствующий постплатформенному этапу развития, завершившийся формированием консолидированного фундамента. В его составе присутствует ураноносная углеродисто-кремнисто-сланцевая формация с повышенными начальными фоновыми концентрациями урана, селена, молибдена, рения, скандия и др. Верхний структурный этаж соответствует этапу формирования мел-палеогенового осадочного чехла и стадии неоген-четвертичных орогенических преобразований.

Месторождение Сугралы расположено на северном погружении Тамдытауского горстового сооружения, в ядре которого обнажаются дислоцированные и метаморфизованные эффузивно-осадочные образования нижнего и среднего палеозоя (доломиты, песчаники, сланцы, порфириды), прорванные интрузивами гранитов. Мощность меловых отложений, представленных терригенными осадками сеномана, турона, кампана и маастрихта, составляет 100-120 м. Рудные залежи известны в сероцветных породах турона, а основной рудовмещающий горизонт связан с отложениями маастрихта и сугралы [2] (Рис. I и II).

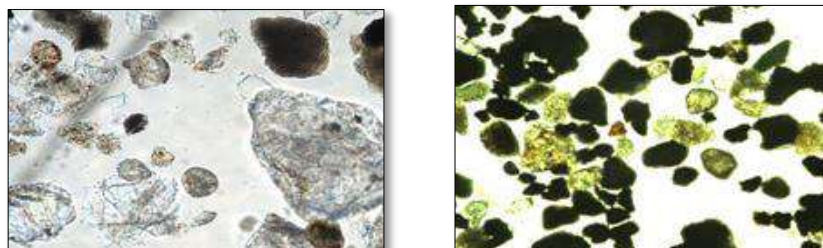


а)

б)

**Рис. I. Минералогические пробы маастрихтского горизонта месторождения Сугралы скважины № 26019. а) легкая фракция, б) тяжелая фракция. Проба 2601901. Песок темно буровато-серый, рыхлый, слабо зашламованный, разнозернистый, с гравийными зернами, с алевритистым, глинистым материалом. Состоит из угловато-**

окатанных, окатанных, полуокатанных обломков величиной 0,05-0,60мм. Преобладают минеральные зерна размером 0,20-0,40 мм. Кальцит, доломит ромбовидной, неправильно-квадратной формы, размером 0,05-0,17 мм. Фосфорит буровато-коричневого цвета, редкие обломки костного детрита, размером 0,06-0,60мм. Пирит кубической формы, часто в обломках, блеск металлический, размер зерен 0,05-0,15 мм. Гидроокислы железа (Fe) ржавого, темно бурого цветов, окатанной формы.



а) б)

**Рис. II. Минералогические пробы сугралинского горизонта месторождения Сугралы скважины № 26025.** а) легкая фракция, б) тяжелая фракция. Проба 2602507. Песок серого цвета, рыхлый, слабо зашламованный, крупнозернистый, с гравийными зернами, алевритистый, слабо карбонатный, глинистый. Состоит из угловато-окатанных, окатанных, полуокатанных обломков величиной 0,02-8,00 мм. Преобладают минеральные зерна размером 0,75-0,85мм. Кальцит, доломит овальной, ромбовидной, неправильно-квадратной, неправильно-угловатой формы, в сростках с обломочным материалом, размером 0,01-0,50 мм. Фосфорит серого, белесого цветов, размером 0,10-0,70мм. Пирит кубической, октаэдрической формы, часто в обломках, в сростках с обломочным материалом, блеск металлический, размер зерен 0,01-0,40мм. Гидроокислы железа (Fe) розового, кирпичного, вишневого цветов.

Содержание кварца в песках составляет в среднем 41,62-59,26% (колебания 34,78-56,06% преобладает), полевые шпаты в среднем 19,46-29,33% (колебания 15,08-30,96%) и обломки пород в среднем 4,51- 11,56% (колебания 4,12-13,31%). Суммарное содержание обломочного материала составляет в среднем 72,43-97,30% (колебания 60,83-97,02%), то есть в составе песков преобладают обломочные минералы, в разной степени устойчивые к воздействию выщелачивающих растворов, что является благоприятным фактором при подземном выщелачивании руд (таблица).

Пирит встречается в виде вкрапленности мелких зерен и идиоморфных кристаллов размером 0,01-0,05 мм и тонкозернистых агрегатов размером до 0,1-0,6 мм в межзерновом пространстве. Фосфорит наблюдается в виде костных обломков, костного детрита и зубов рыб размером от 0,05-0,3 мм до 0,9-1,0 мм белого, коричневого, светло-коричневого, серого и черного цвета.

**Средний вещественный состав, %, пород и руд из отложений маастрихтского горизонта месторождения Сугралы** Таблица

Минерал	Сероцветные породы			Лимониты - зированные породы
	Ореол рассеяния U - Mo	Ореол рассеяния U		Безрудные
	Песчаник	Песок	Песчаник	
			Ореол рассеяния U - Se - Mo	

1	2	3	4	5	6
Кварц	43,51	52,05	43,32	41,62	59,26
Полевые шпаты	20,07	27,14	21,97	19,46	28,27
Обломки пород	8,85	10,93	9,8	4,51	9,77
Сумма обломочного материала	72,43	90,11	75,1	65,59	97,3
Мусковит	1,12	1,05	0,83	0,75	1,02
Хлоритизированный биотит	0,37	0,25	0,32	0,28	0,72
Акцессории	2,44	0,92	2,46	1,21	0,14
Кальцит	3,22	2,07	3,98	3,38	0,05
Доломит	7,74	4,62	6,93	15,14	0,03
Фосфорит	1,64	0,4	2,42	2,86	0,08
Глауконит	ед.зн	ед.зн	ед.зн	ед.зн	ед.зн
Цеолиты	0,07	0,03	0,05	0,03	0,06
Гипс	0,01	ед.зн	ед.зн	ед.зн	ед.зн
Гидрооксиды железа (гётит)	0,04	0,03	0,03	0,01	0,27
Сумма карбонатов	10,95	6,69	10,91	18,52	0,35
Количество проб	7	3	3	2	1

#### Литература

1. Шакадиров Ш.М., Кудратов С.К. Особенности формирования уранового оруденения песчаникового типа месторождения Сугралы // “Образование и наука в XXI веке”. -2021. - №14. том 2. - С. 1505-1509.
2. Холиков А.Б., Турапов М.К., Халилов А.А. Факторы возникновения различий в масштабах гидрогенного оруденения урана Узбекистана и Казахстана на примере пластово-инфильтрационных месторождений Сугралы и Мынкудук // Геология и минеральные ресурсы. -2016. - №1. - С. 26-33.

#### ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОХИНУР

**Шодмонов О.О.** ассистент кафедры ТГТУ  
**Мусурманкулов С.Б.** ассистент кафедры ТГТУ  
**Шаназаров С.И.** стажер учитель кафедры НУУ имени Мирзо Улуғбека

Вещественный состав руд и вмещающих пород изучен по 603 рядовым и групповым пробам, из которых 42 характеризуют породы и руды из отложений Маастрихта, 94 - из отложений верхнего ритма коньяк-сантона, 429 - из отложений



нижнего ритма коньяк-сантона и 38 - из отложений верхнего турона. Большая часть проб (572 пробы) характеризует пески, в подчиненном количестве охарактеризованы песчаники (30 проб) и алевролиты (1 проба). Рудная зона охарактеризована по 135 пробам, из которых в 134 пробах охарактеризованы пески. [1]

При изучении вещественного состава пород и руд были выполнены следующие виды работ, анализов и исследований:

- изучение проб под биноклем - 603
- фракционирование и деление проб - 603
  - минералогический анализ легкой и тяжелой фракций - 603
- рентгеновский количественный фазовый анализ (РКФА) и диагностика минералов - 603
- электронномикроскопические исследования руд - 10
- рентгеноспектральный анализ песчаных и алевроглинистых классов на уран и селен - 74
- определение четырех- и шестивалентного урана в рудах - 21
- фазовый анализ урана (определение форм нахождения урана) в рудах - 21
- определение в породах и рудах содержания форм железа, серы, органического углерода и двуокиси углерода - 729 [2]
- нейтронно-активационный анализ минералов, классов и фракций, пород и руд - 100

Как видно из результатов, по минералогическому составу пески рудовмещающих горизонтов и руд аналогичны друг другу. Содержание кварца в них, в среднем, составляет - 46,59-58,81%, полевых шпатов 11,36-18,81%, обломков пород - 11,86-18,65%. Суммарное содержание обломочного материала в песках, в среднем, составляет 78,19-90,21%, т. е. преобладающими в составе пород и руд являются обломочные минералы, устойчивые (кварц и кремнистые обломки) и менее устойчивые (полевые шпаты, обломки алюмосиликатных пород) к воздействию кислых и щелочных растворов. В подчиненном количестве в песках содержатся слюды (мусковит, хлоритизированный биотит) в среднем, 0,42 до 5,04%, максимально - 4,58-5,04% в породах Маастрихта и верхнего турона, углистый растительный детрит, в среднем, 0,0-0,84% урановых рудах из отложений нижнего ритма коньяк-сантона), глинистые минералы - в среднем 4,77-14,39% (максимальные значения обусловлены присутствием в песках обрывков и окатышей глины в значительных количествах). [2]

В виде незначительной примеси (в среднем, 0,06-0,43% от общей массы) встречаются акцессорные минералы (ильменит, лейкоксен, ставролит, турмалин и др.).

Тонкочешуйчатая и тонкоагрегатная глинистая масса (размер частиц 0,005 мм и менее) состоит из каолинита (преобладает, составляя в среднем, 2,68-8,90%), монтмориллонита в среднем, 1-3,86 и гидрослюды (в среднем, 0,54-2,80%). Распределены они в рудах неравномерно. Наименьшее содержание глинистых минералов устанавливается в рудах (до 5,25%) Южной рудной зоны из отложений нижнего ритма коньяк-сантона верхнего мела. В рудах из отложений других горизонтов содержание глинистых минералов в 1,5-2,0 раза выше.

Песчаники и алевролиты (глины) характеризуются тем же составом обломочных и глинистых минералов. В них по сравнению с песками в повышенных количествах устанавливаются каолинит, монтмориллонит, гидрослюда, карбонаты и другие минералы.

В неокисленных сероцветных породах и рудных песках и песчаниках встречаются пирит и марказит в виде вкрапленности мелких зерен и их сростков в межзерновом пространстве; замещает пирит черный углистый растительный детрит. В среднем,

содержание пирита в песках составляет 0,33-1,56%. Распределен он в разрезе рудовмещающих отложений неравномерно. В одних участках пирит отсутствует, а в участках, обогащенных обуглероженой древесиной, достигает значений до 5,93%. [3]

#### **Список использованной литературы**

- 1) 30 Пантелеев В. А. (отв. исполн.) Отчет о результатах предварительной разведки центрального участка месторождения Северный Хара-сан и оценки его флангов за 1984 - 90 гг. с подсчетом запасов и ресурсов урана и попутных компонентов по состоянию на 01.01.1991 г. (задания 23-16 и 23-26) . Текст отчета . Фонды ПГО " Красно- холмскгеология " . Т. ,1992.
- 2) Головин Е. А. Геология осадочного чехла Центральных Кызылкумов М., ВИМС,1974.
- 3) Сим Л.А. Геология поиски и разведка месторождений урана Ташкент
- 4) 2010.

**УДК 669.3.0.46.4**

### **KONVERTOR CHANGLARINI GRAVITATSION USULDA QAYTA ISHLASH**

**Karimova Mohitobon Shuxratovna** GQ va KMF talabasi,  
**Hojiyev Shohruh Toshpo'latovich** Ilmiy rahbar kat. o'q.

Konvertorlash jarayoni mis ishlab chiqarish texnologiyasining eng asosiy bo'limlaridan biridir. Mis boyitmasi yoki mis rudasini qaysi eritish pechida qayta ishlashdan qat'iy nazar olingan oraliq mahsulot (shteyn) konvertor dastgohiga yuklanadi. Odatda eritish pechlaridan olingan shteyn tarkibida 24-40% Cu, 24-26% S va 35-45% Fe mavjud bo'ladi. Shteynni konvertorlash jarayonining maqsadi temir va oltingugurti chiqarib tashlashdir. Jarayon davrida bir qator zararli moddalar, gazlar va changlar ham ajralib chiqadi. Pechlardan ajralib chiqadigan changlarni ikki bosqichda ushlab qolinadi: avval yiriklarini, so'ng esa mayinlarini. Ushlab olingan changning o'lchami 0.0001 mm dan 0.1 mm gacha bo'lishi mumkin [1].

Shteynning suyuq vannasiga havo berish uchun konvertorda furnalar bo'lib, har bir furma po'lat quvurdan tuzilgan. Undan 1.0-1.2\*10 Pa ortiqcha bosim bilan havo beriladi. 40 t li konvertorda 28 ta, 75 t ligida esa 43-50 dona furma bor. Katta konvertor furmasining diametri 52 mm ni tashkil etadi. Konverterning qoplamasi va ostki qismi 350-460 mm olovbardosh g'ishtlar bilan himoyalanaadi. Furnali belbog'da futerovkaning eni 475 mm gacha oshiriladi [2].

Gazlar changtutgich orqali qisman sovutilib changlar ushlanadi. Changtutgichlar cho'yan yoki po'lat plitalardan terilganda havo yoki suv bilan sovutiladi.

Gazlar changtutgichlardan kollektorga tushib sulfat kislotasi olish uchun yuboriladi. Mis shteynini konvertorlash davomida shteyndagi temirning hammasi toshqolga ajralib chiqadi. Oltingugurt esa SO<sub>2</sub> va SO<sub>3</sub> ko'rinishida eritmadan ajralib chiqib gazsimon holatiga o'tadi. Konvertorlash vaqtida xususiyati bir-biriga yaqin bo'lgan oltin, kumush, selen, tellur, kadmiy, nikel kabi metallarni biriktirgan va tarkibida 96-98% mis saqlagan xomaki mis hosil bo'ladi. Misli shteynlarni havo bilan bosim ostida purkash tufayli konvertorlash jarayondan yirik changlar ajralib chiqadi. Kattaligi 10 mkm dan katta bo'lgan changlar texnikada yirik changlar deyiladi [4]. Konverterlash jarayonidan hosil bo'lgan yirik changlar tarkibida ham biz uchun kerakli bo'lgan Cu, Zn, Pb, Pt kabi qimmatbaho metallar mavjud. Bu esa konvertordan chiquvchi yirik changlarning kimyoviy tarkibini, ayniqsa, moddiy tarkibini mukammalroq o'rganib chiqib, changni qayta ishlashga e'tibor qaratish lozimligini ko'rsatadi.

Olib borilgan spektrometrik tahlillar natijasi shuni ko'rsatdiki, konvertordan chiquvchi yirik changlar tarkibidagi qimmatbaho metallarning miqdori ularning rudadagi miqdoridan ancha ko'proq. Konvertordan chiqqan yirik chang fraksiyasining kimyoviy tarkibi quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

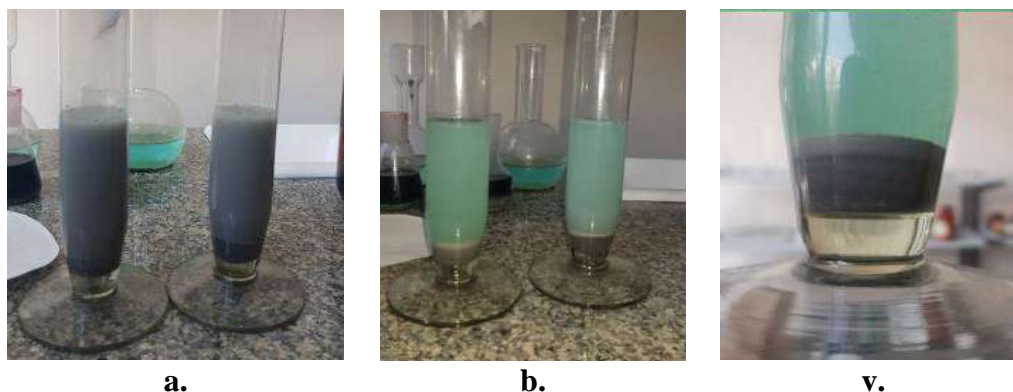
**Konvertordan chiqqan yirik chang fraksiyasining kimyoviy tarkibi**

Modda	Al	Si	S	K	Ca	Fe
%	1,62	6,01	10,1	1,22	1,19	17,1
Modda	Cu	Zn	Pt	Th	Pb	boshqa
%	39,3	4,38	0,113	0,105	16,4	2,462

Bu kimyoviy tarkibdan ko'rinib turibdiki, chang massasining asosiy qismini (60,08 %) og'ir rangli metallar (Cu+Zn+Pb) tashkil etadi. Ammo bunday tarkibli dispers holidagi nanozarrachalarni qayta ishlashning samarali texnologiyasini tanlash ularning moddiy tarkibini bilishni talab etadi.

Moddiy tarkibni aniqlash esa anchayin mushkul va buning uchun ko'plab sifat va miqdoriy tahlillarni o'tkazishga to'g'ri keladi. Moddiy tahlilni o'tkazish maqsadida bir qancha tadqiqotlar o'tkazish vazifa qilib olindi: a) texnik suvda; b) sulfat kislota eritmasida eritish va sodir bo'lgan hodisalarni tahlil qilish.

Dastlab, konvertor changlarining yirik fraksiyasini suvda eritildi, aralashma idish bilan birga chayqatib aralastirildi va hosil bo'lgan suspenziya 5 daqiqaga tildirildi. Olib borilgan laboratoriya tadqiqotlari natijasi 1-rasmda tasvirlangan.



1-rasm. Konvertor changini laboratoriya sharoitida qayta ishlash

5 daqiqalik tindirish jarayonidan so'ng eritma rangining o'zgarishi sodir bo'ldi (1.b-rasm). Eritmaning rangi havorang tusga kirdi. Idish tubida hosil bo'lgan cho'kma 3 xil qatlamga ajralganligi kuzatildi (1.v-rasm). Cho'kmaning ustki qatlami oq, o'rta qismi to'q kulrang, eng pastki qismi esa qo'ng'ir rangda ekanligi aniqlandi.

Suvda eritish amaliyoti natijasi shuni ko'rsatdiki, eritma rangining havorang tusga kirishi bu eritmaga mis ionlari o'tganligidan dalolat beradi. Oddiy xona sharoitida konvertor changining yirik fraksiyasidagi misning suvda eruvchan tuzi faqatgina mis (II)-sulfati ( $\text{CuSO}_4$ ) bo'lishi mumkin. Chunki konvertor changi tarkibida mis bilan birgalikda sezilarli darajada oltingugurt ham mavjud. Hosil bo'lgan cho'kmada har xil qatlamlarning paydo bo'lishi gravitatsion qonunga asosan, materiallarning solishtirma og'irligiga qarab taqsimlangan deyish mumkin. Cho'kma ustidagi oq qatlam yengil fraksiya bo'lib, solishtirma og'irligining kichikligi, suvda erimasligi va rangining oqligiga asoslanib, bunday xususiyatlar  $\text{SiO}_2$  va  $\text{Al}_2\text{O}_3$  kabi birikmalarga xos degan xulosaga kelish mumkin. Chunki konvertor changining yirik fraksiyasi tarkibida sezilarli darajada kremniy va alyuminiy elementlari ham mavjud. Cho'kmaning kulrang o'rta qatlami

suvda yaxshi erimaydigan, solishtirma og'irligi nisbatan yuqoriroq bo'lgan metall sulfatlaridan iboratdir. Bunday tuzlarga qo'rg'oshin va kalsiy sulfatlarini kiritish mumkin. Cho'kma tubida to'plangan og'ir fraksiya esa temir va mis oksidlari aralashmasidan iborat bo'lib, bu qatlamda nodir metallar ham to'plangan.

Tajribaning keyingi bosqichida eritmaga sulfat kislota ta'sir ettirildi. Bunda misning oksidli birikmalarini eritishga erishildi. Kislotalar eritmasida faqat oksidli birikmalarnigina eritib olish mumkin. Qolgan birikmalar esa sulfidli birikmalar ko'rinishda bo'ladi. Ularni esa flotatsiya usulida ajratib olinadi. Flotatsiyadan so'ng qolgan qattiq qoldiq (kek) tarkibida esa metall holdagi mis, oltin, kumush va platina kabi qimmatbaho komponentlar mavjud. Shuning uchun bunday keklarni dastlab konsentratsion stolda boyitish (zichliklari farqiga qarab boyitish), so'ngra sianlash yo'li bilan yoki "shoh arog'i" da eritish yo'li bilan nodir metallarni ajratib olish usuli tavsiya etiladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Hasanov A., Sanaqulov Q., Yusupxodjayev A. Rangli metallar metallurgiyasi. – Toshkent: "Fan", 2010. 288 b.

2. Yakubov M.M., Khojiev Sh.T., Yavkochiva D.O. Studying of laws of smelting processes of sulfide concentrates // European Scientific Conference: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС "Наука и Просвещение". – 2018. С. 91 – 93.

## **EKOLOGIK MUAMMONING KELIB CHIQISHI VA UNING ISHLAB CHIQRISHGA TA'SIRI**

Doktorant **Ametova B X** (TDTU)  
**Boboyev G'.G'**(PhD) (TDTU)

Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosdagi ijtimoiy muammolaridan biri hisoblanadi. Uni hal etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, civilizaciyaning hozirgi kuni va kelajagi kop jihatdan ana shu muammoning hal qilinishiga bog'liq hisoblanadi. Bugun ekologik vaziyat har bir mamlakatda, qolaversa, dunyo hamjamiyatida eng o'tkir va dolzarb muammolar qatoriga allaqachon kirib bordi. Shu vaqtgacha atrof-muhit muhofazasi, ekologik vaziyatning og'irligi ma'lum bir hududlar yoki mintaqalar bilan bog'liq bo'lgan bolsa, hozirga kelib bu masala chegara bilmaydi, bu muammolarning ayanchli oqibatlarini hech bir mintaqaga, hech bir hudud, qolaversa, biron bir mamlakatni chetlab o'tmaydi.

Ekologiya muammosi Yer yuzining hamma mintaqalari uchun dolzarb, faqat uning keskinlik darajasi dunyoning turli mamlakatlarida va mintaqalarida turlichadir. Butun dunyoda, atrof-muhit va ekologik holat yildan-yilga ozgarmoqda. Global iqlim ozgarishlari, havo haroratining kotarilishi, qurgoqchilik kabi ekologik tahdidlar bizning mintaqamizga ham dahldor. O'zbekistonda ekologik muammoning keskinlashuvi asosan Orol dengizining qurib borishi bilan bog'liqdir. Bu jarayonning xavfi goyat keskin muammo, aytish mumkinki, milliy kulfat bo'lib qoldi.

Ekologiyaga solinayotgan xavf O'zbekiston uchun, umuman butun Markaziy Osiyo mintaqasi uchun naqadar yuqori darajada ekanligini hisobga olgan holda hukumat va davlat atrof-muhitni himoya qilish, tabiiy zahiralardan oqilona foydalanish masalalariga juda kata e'tibor bermoqda.

Hozirgi kunda Orol dengizi muammosi insoniyat tarixidagi eng yirik ekologik, gumanitar fojialardan biri bolib, u dolzarb muammoga aylandi. Orol dengizining qurishi, yer va suv resurslaridan nooqilona foydalanish, biologik xilma-xillikning qisqarishi, osimlik va maishiy

chiqindilarning tóplanishi ekologik muammolarni kundun-kunga chuqurlashib borayotganidan dalolat beradi.



Orol dengizida sóngi 50 yilda sodir bólgan ózgarishlar shuni kórsatadiki, suv sathi ótgan qisqa muddat ichida 20-22 metrga pasaygan. Suv sathining bunday keskin kamayishi tufayli hosil bólgan quruq maydon 3,3 mln.gektarni tashkil etgan bólsa, bu ulkan maydon qum aralash tuzli aerosol tarqatadigan manbaga aylanib qolgan. Bu zaharli tuzlar yaqin atrof-muhitga va hatto Kavkaz toğ chóqqilari, Arktika muzliklarigacha yetib brogan. Shuningdek suvning sifati keskin pasaydi. Ózkekistonda bu salbiy holatning oldini olish maqsadida yangi quriq maydonlarni ózlashtirish tóxtatildi, suv resurslarini tejash yuzasidan keng kólamli loyihalar ishlab chiqilib, ularni jadval ravishda amalga oshirmoqda. Orol havzasidan ijtimoiy iqtisodiy muammolar kelib chiqishi óz oqibatiga kora xalqaro tavsifga ega bolib, bu muammo Markaziy Osiyo mamlakatlarinigina muammosi emasligi ayon bólib bormoqda. Insonning tabiatga kórsatadigan ta'siri ortib borayotgan Fan-texnika rivojlanishi sharoitida bir tomondan-ekologik muvozanatning izdan chiqishiga, ba'zan esa xatarli vaziyatlarning yuzaga kelishiga sababchi bólmogda.

Orol dengizi Amudaryo va Sirdaryo orqali quyilgan suv miqdorining 1926-1996-yillar mobaynida o'zgarib borishi km<sup>3</sup>

Tavsif	Yillar					
	1926-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1985	1986-1996
Suv resurslari	103.7	113.8	119.9	116.2	109.6	98.6
Suv oqimi sarfi	43.8	50.5	56.9	70.8	92.2	-
Daryo detallarida yetib kelgan suv	59.9	63.2	63.0	45.4	17.4	14.6
Daryo detallarida sarflangan suv	6.1	8.0	7.8	3.9	2.4	2.0
Dengizga quyilgan suv	53.8	55.2	55.2	41.5	15.0	12.6

Bu ekologik muammo chorvachilik, baliqchilik va ishlab chiqarishning boshqa sohalariga ózining salbiy ta'siri ótkazmasdan qolmadi. 1960-yillarda Amudaryo va Sirdaryo quyilish yerlarida son sanoqsiz kóllar, tóqayzorlar mavjud edi. Aksariyat maydonni qamishzorlar egallagan edi. Qamishzorlar Amudaryoning quyilish yerlarida 800 ming, Sirdaryoning deltasida 250 ming gektarni egallagan bólib, u yerlarni turli hayvonlar baliq, andatra, nutriya, qushlarning makoni edi.

Orol dengizi suv sathining pasayib ketishi, ulkan maydondagi yerlarning saxrolanishiga, shórlanib ketishiga olib keldi. Natijada, kóp yillik tóqay ósimliklari órnini bir yillik shura

efemerlar ola boshladi, 150 dan ortiq ósimliklar va hayvon turlari , kóp yillik tóqay ósimliklari órnini bir yillik shura efemerlar ola boshladi, 150 dan ortiq ósimliklar va hayvon turlari yóqolib ketdi. Orol dengizi suvining qurishi hayvonat dunyosiga ham zarari katta hisoblanadi. Ilgari Orol dengizida kópina noyob baliqlar-móylovli baliq, zoğara baliq, sudak, Lesh, mashhur Orol vobla baliği kabi baliqlarning noyon 20 dan ortiq turlari yashar edi. Dengiz suvi shórligining ortib ketishi va boshqa salbiy omillar tufayli baliqlarning soni keskin kamaydi va 1990yilga kelib dengizdan baliq tutish umuman tóxtatildi.

Umuman olganda Orol va uning havzasida ekologik sharoitning keskin ózgarishi hayvonat olamining yashash imkoniyatlarini murakkablashtirdi va ularning kópchiligi qirilib ketishiga sabab bóldi. Masalan bu yerda andatra xójaliklar yóq bólib ketdi, hayvonlardan Turon yólbarsi, gepard, laylak va boshqa turdagi hayvon turlari qirilib ketdi.

1989-yilda iqtisodchilar bir yillik zararni hisob-kitoblar asosida 1-2 mlrd sóm deb belgilagan edilar. Bugungi bozor iqtisodiyoti sharoitida bunday iqtisodiy zararni hisobiga yetish qiyin. Orol fojiasi insoniyat tarixidagi eng yirik ekologik va gumanitar fojialaridan biridir.

Bu kabi global ekologik ózgarishlarning salbiy oqibatlarini insoniyat yashash tarzini shunchalik darajada ózgartirib yubordiki, insoniyat civilizaciyasida hali mutlaqo kuzatilmagan global isish, dengiz va yer ekotizimlarining misli kórimagan darajada kamayib borishi, yer yuzining turli mintaqalarida qurğoqchilik, suv toshqinlari kabi bir qator salbiy holatlar ham yuz berayotganligi barchamizga birdek ayondir.



Orolqumdan kótariladigan qum va chang bóronlari tufayli yóqotishlar Qoraqalpoğiston Respublikasiga yiliga 44,2 mln.dollar yoki YAIM ning 2,1 foizini tashkil etadi. Jahon bankining Órmon xójaligi davlat qómitasi bergan ma'lumotlarga kóra, mazkur muammoga harakatsizlik yoki e'tiborsizlik Qoraqalpoğistonga taxminan 844 mln.dollarga tushishi mumkin ekan. Bank ma'lumotlariga kóra, Markaziy Osiyoda tez-tez sodir bolib turadigan qum va chang bóronlari inson omili tufayli yanada kuchayganligi kuzatilmoqda. Har yili bóronlar sabab Orolning qurigan tubidan kótarilgan 15-75 mln.tonnagacha miqdordagi qum, chang va tuz Markaziy Osiyo kengliklari bóylab yoyiladi. Natijada yuzaga kelgan tuproq eroziyasi va havoning ifloslanishi odamlar salomatligi, turmush sharoitiga va atrof-muhitga salbiy ta'sir kórsatmoqda.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. G'ulomov P.N. Inson va tabiat. –T.: Universitet, 1994.
2. O'zbekiston Milly Enciklopediasini. –T.: Qomuslar bosh tahririyati 2000. 2005.
3. D.Sobirjonova, Sh.To'laganova, Sifat menejmenti. O'quv qo'llanma. Toshkent, TMI, 2009-yil.

# Y OQILG'I ENERGETIKASI, NEFT VA GAZ SOHALARI

## ТАБИЙ НЕФТНИ СИҚУВЧИ КОМПРЕССОР ВА ҚУРУҚ ГАЗЛИ ЗИЧЛАШ.

**Ваққосов С.С.** Жиззах Политехника институти  
**Муродов Ж.Ш.** талаба. Жиззах Политехника институти

Табиий нефтни сиқувчи компрессор ва қуруқ газли зичлаш бўлими зичловчи газ бериш тизимидан, ажратувчи газ бериш тизимидан ва икки томонлама қуруқ газ билан беркитиш блокдан ташкил топган.

Икки томонлама қуруқ газ билан беркитиш блоки, «тандем» туридаги ички ва ташқи ишқаланувчи жуфтликли, икки қаторли ён томондан зичлагичдир. Ишқаланувчи жуфтлик металлдан графитдан ясалган бўлиб, жуфтликнинг бир қисми валга ўрнатилган ва у билан бирга айланади, иккинчиси эса корпусга маҳкам қотирилган. Ишқаланувчи жуфтлик резина қистирма (прокладка) лар билан зичланади ва пружиналар билан тортиб қўйилади. Компрессорнинг сўриш босими остида ишловчи ички ишқаланувчи жуфтлик – асосий, атмосфера босими остида ишловчи ташқи ишқаланувчи жуфтлик эса – ёрдамчи ҳисобланади.

Тўлиқ маълумот, табиий газни сиқиб ҳайдаш қурилмасини ишлатиш, таъмирга тайёрлаш ва ишга тушириш бўйича технологик йўриқномада (ТИ-800/3), келтирилган.

Марказдан қочма компрессорда газ, асосан уринма бўйича ҳаракатланади. Компрессорнинг сўриш қисмига қираётган газ, 1-босқичдан, яъни қирувчи йўналтирувчи аппаратнинг парраклари орқали ўтади ва биринчи босқич ишчи ғилдирагига берилади.

Газ, марказдан қочма куч билан, ишчи ғилдирагининг четидан катта тезликда ҳайдалади. Газ қириш девори ва биринчи босқич диафрагмаси орасидаги, ҳалқасимон ўтиш йўлига ўтади. Ўтиш йўли кенгаяди (ўтиш йўлининг юзаси катталашади, чунки газ U – симон тирсак томонга ўтади), бунда тезлик энергиясининг бир қисми босимга айланади.

Сўнгра газ U – симон тирсак орқали, паррак билан диафрагмадаги ҳалқасимон ўтиш йўли орқали ўтади ва иккинчи босқичнинг қирувчи йўналтирувчи аппаратига келади. Компрессорнинг кейинги босқичларидан кейин, газ компрессорнинг чиқиш қисмига (спирал камерага) келади ва қувурўтказгичга берилади.

Марказдан қочма компрессор қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган, булар: корпус, ротор, диафрагма, подшипниклар, қуруқ газли зичлаш тизими.

Тўлиқ маълумот, табиий газни сиқиб ҳайдаш қурилмасини ишлатиш, таъмирга тайёрлаш ва ишга тушириш бўйича технологик йўриқномада (ТИ-800/3), келтирилган.

Газ турбинаси қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган:

- паст ва юқори босимли компрессорлар;
- ёниш камералари;
- паст ва юқори босимли турбиналар;
- куч турбинаси;
- зичлагичлар;
- ҳаво билан совутиш;
- подшипниклар;
- машинани ишга тушириш ускуналари.

Ўзбекистонда табиий газ тақчиллиги бир кеча-кундузда 20 миллион кубометрни ташкил этади. Муаммони ҳал қилиш учун давлат раҳбари газ экспорти ҳажмини камайтириш ва аҳоли эҳтиёжлари учун кунига 7-8 миллион кубометр миқдорида газ

етказиб беришни кўпайтиришни буюрди. 2020 йилда газ етказиб бериш бўйича имзоланган шартномаларга мувофиқ, Хитойга 2-6 миллиард кубометр, Қирғизистонга 60 миллион куб метр ва Тожикистонга 200 миллион кубометр газ экспорт қилиниши режалаштирилган эди. Ҳукумат, шунингдек, 2025 йилгача табиий газ экспортини тўхтатиш ва уни мамлакат ичида тўлиқ қайта ишлаш, шунингдек қўшимча қийматга эга маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш бўйича чоралар кўрилишини эълон қилди.

Табиий газ экспорти, шу жумладан Россияга ҳам, деярли тўхтатилганлиги сабабли, мазкур конкрет ҳолда биз ишлаб чиқарилган табиий газни қўшма корхоналар томонидан тақсимлаш улушларини, хусусан, Маҳсулотни тақсимлаш тўғрисидаги битимлар (МТБ) доирасида қайта кўриб чиқиш ҳақида гап боради дея тахмин қиламиз. Дарвоқе, ушбу сирли Маҳсулотларни тақсимлаш тўғрисидаги Битимларга воқиф бўлмаганларнинг бирортасини ҳам кўзи тушмаган ва шу боис ҳам уларни Ўзбекистон фуқароларининг реал манфаатларига қанчалик мос келишини холисона баҳолай олишмайди. Anhog.uz жамоаси ушбу маълумотларни очик фойдаланишда топа олмади.

Газ турбинаси иссиқлик машинаси, яъни двигател ҳисобланади, у иссиқлик энергиясини механик энергияга айлантиради. Иссиқлик энергияси, одатда ёқилгини ҳаво кислороди иштирокида ёқиш йўли билан ишлаб, чиқарилади. Шу тарзда двигател, ёқилгининг кимёвий потенциал энергиясини аввал иссиқлик энергиясига, сўнгра механик энергияга айлантиради. Аммо газ турбинасида ҳам, бошқа турдаги иссиқлик машиналаридаги каби, ҳосил бўлган иссиқлик энергиясининг фақат бир қисми механик энергияга айлантирилиши мумкин. Иссиқлик энергиясининг қолган қисми атмосферага чиқади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Б.Д.Юсупов ва б. Агросаноат мажмуи корхоналарида сифат менежментини такомиллаштириш.
2. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотлари [www.stat.uz](http://www.stat.uz).
3. Ўз ДСт ИСО 9001:2009 Государственный стандарт Узбекистана. Системы менеджмента качества.
4. Ўз ДСт ИСО 9004:2009 Государственный стандарт Узбекистана. Системы менеджмента качества. Руководство по анализу и улучшению деятельности.
5. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотлари [www.stat.uz](http://www.stat.uz).

### **ПЕРСПЕКТИВА РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ ГАЗИФИКАЦИИ НА ПРИМЕРЕ АНГРЕНСКОГО БУРОГО УГЛЯ**

**Кавкатбеков М.М.**, докторант PhD, ТГТУ им. Ислама Каримова  
**Бабаходжаев Р.П.**, д.т.н. проф., ТГТУ им. Ислама Каримова

В связи с сокращением доли природного газа как топлива в большой энергетике и замещением его углем встает необходимость создания экологически чистых, высоко энергоэффективных газо-паротурбинных установок комбинированного цикла с внутрицикловой углегазификацией. Как известно, с точки зрения энергетике ключевыми факторами устойчивого развития являются надежность снабжения, экономическая эффективность и социальная ответственность. Уголь в состоянии удовлетворить всем



этим критериям, при условии организации производства в соответствии с жесткими стандартами безопасности использования самых современных технологий добычи угля и выработки на его основе электроэнергии экологически приемлемыми способами. Среди всех ископаемых энергоносителей уголь, согласно подавляющему большинству сценариев развития мировой энергетики, сохранит в обозримом будущем свою роль в производстве электроэнергии. Поэтому уголь и сегодня, и в будущем будет важным элементом обеспечения надежного снабжения энергией и сырьем во всем мире и, конечно, в Узбекистане.

Для всего мира энергия – это ключевой фактор роста экономики, развития системы занятости и технического прогресса. Исходя из прогнозов ученых мира в течении последующих 25 лет мировое потребление энергии увеличится примерно на 60%, что обусловлено, в первую очередь, ростом населения и естественным желанием развивающихся стран и стран с переходной экономикой ускорить экономическое развитие своих стран. Во многих случаях уголь – это единственный источник энергии, которым эти страны могут воспользоваться. Почти 40% мировых поставок энергии обеспечивается за счет нефти, при этом доли угля и газа составляют по 25% [1].

Узбекистан, как страна имеющая большие запасы бурого и каменного угля, идет на пути развития и применения современных технологий по получению энергии из данного топлива. Основные запасы бурого угля сосредоточены в г. Ангрен, где добывается на «Разрезе Ангренском» АО «Узбеккумир» исследованный объем которого превышает 1,5 млрд. т. [2].

Ангренский уголь относится к категории смолистых бурых углей – плотный, темно-бурого, даже черного цвета, в изломе с блеском как у смолы. Химический состав воздушно-сухого Ангренского бурого угля представлен в таблице.

Таблица. Воздушно-сухой состав Ангренского угля (вес,%)

Влага, %	Зола, %	Органика, %	Гуминовые кислоты, %
14,1	13,7	72,2	4,1

Постепенное увеличение потребности к энергоресурсам в нашей стране, ставит задачу использования бурого угля не только в качестве сырья для прямого сжигания в ТЭС, но и в качестве сырья для процессов углегазохимии.

Генераторный газ, полученный методом газификации, можно использовать во многих назначениях. Так как низшая теплота сгорания в рабочем состоянии ангреновского бурого угля сравнительно небольшая и равна примерно  $Q_i^d=16,24$  МДж/кг (3880 кал/кг), целесообразно применение газификаторов малых мощностей для получения электрической и тепловой энергии непосредственно вблизи разрезного карьера.

При обычном сжигании угля для получения тепловой энергии, КПД установки доходит до 40-45%. Необходимость увеличения эффективности промышленных установок является актуальной задачей для специалистов.

Применение когенерационных станций для выработки электрической и тепловой энергии находит большое распространение. Основным преимуществом таких станций являются высокий КПД установок (до 93%), вариативность топлива (природный газ, генераторный газ, биогаз), мобильность (небольшие габаритные размеры), легкая управляемость и т.д. Рассмотрим комбинированное использование когенерационной станции и газификатора с циркулирующим кипящим слоем на примере ангреновского бурого угля с использованием воздушно-паровое дутье (рисунок.).

Уголь после подготовительного процесса (размол, осушка) подается в газификатор. Сгенерированный газ проходит стадию очистки от смол и осушки газа. Калорийность газа после этого этапа может доходить до 6,5 МДж/нм<sup>3</sup>. Далее газ подается в когенерационную станцию, где вырабатывается электрическая и тепловая энергия. Для получения

дополнительной электрической энергии предлагается использование паровой турбины, рабочим телом которой будет пар высокого давления, полученный в газификаторе. Тепловая энергия вырабатывается за счет использования теплоты отработанного пара после паровой турбины и может применяться для горячего водоснабжения.

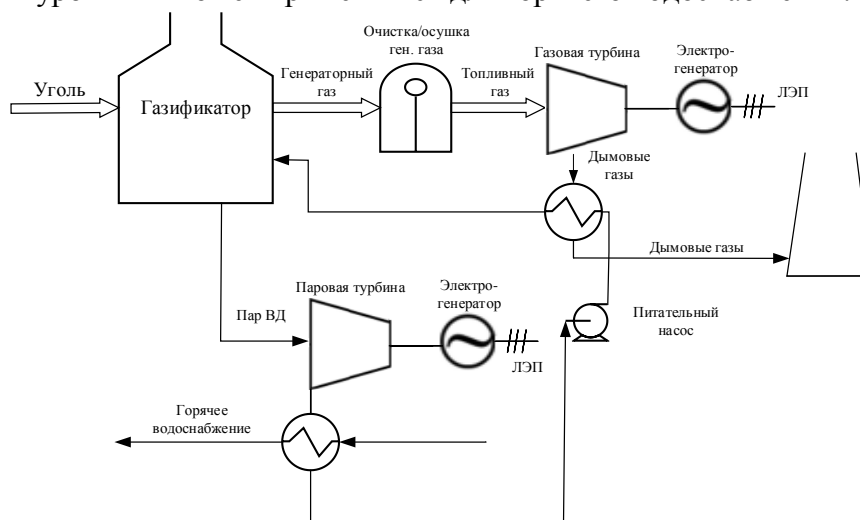


Рисунок. Принципиальная схема ТЭС на генераторном газе полученным из бурого угля

Реализация предлагаемой технологической схемы дает возможности:

- иметь локальный, независимый и дешёвый источник энергии;
- уменьшение вредных выбросов в атмосферу за счет глубокой очистки газа;
- увеличение эффективности установки за счет комбинированного использования энергоносителей;
- уменьшение затрат на передачу электрической (ЛЭП) и тепловой (трубопроводы) энергии за счет устройства установки непосредственно вблизи от пользователей энергии.

Таким образом, на фоне истощения нефтяных и газовых запасов, увеличение доли использования угля в качестве энергоносителей в нашей стране приобретает все более значительный характер. Необходимо развитие применения современных технологий, использующие уголь не только в качестве топлива, но и в качестве сырья для получения химических продуктов (метанол, диметиловый эфир, формальдегид и т.п.).

### Литература

1. БерндТеньес. Уголь – ключевой элемент системы надежного снабжения энергией и сырьем // Глюкауф. – 2005. – декабрь №2(4). – С.54-58.
2. . Тагаев И.А., Бойхонова М.Ю., Намазов С.З. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНГРЕНСКОГО БУРОГО УГЛЯ ПРИ МОРФОЛОГИЧЕСКОМ И ДЕРИВАТОГРАФИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ. Материалы республиканской научно-практической конференции с международным участием ученых на тему «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ» 10-11 март 2021 г. с.615.

### АТТЕСТАЦИЯ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

д.т.н., проф **У.Т. Мухамедханов** ТГТУ каф. АТП  
к.т.н., доцент **Б.И.Ешматова** ТГТУ каф. АТП

**И.Р. Соаткулов** Ташкентский государственный технический университет, АУТПиП

В последнее время возрастает потребность различных отраслей промышленности в приборах аналитического контроля за содержанием вредных примесей в окружающей

среде и в воздухе производственных помещений. Использование электрохимических методов газового анализа для измерения микроконцентраций вредных веществ в различных средах [1] отмечается особой перспективностью. Из электрохимических методов анализа наибольшее распространение для создания промышленных автоматических приборов получил потенциостатический метод, который отличается простотой аппаратного оформления в сочетании с высокими метрологическими характеристиками и надежностью.

Нами предлагается способ аттестации поверочных газовых смесей и исходных «чистых» газов на содержание CO. Сущность этого способа заключается в измерении интегрального значения тока электрохимической ячейки на основе газодиффузионных гидрофобизированных электродов при электрохимическом взаимодействии анализируемого газа, взятого в строго определенном объеме. [2] При этом анализируемый газ циркулирует в замкнутом пневматическом контуре до тех пор, пока весь оксид углерода, находящийся в этом объеме, не окислится. На рис.1. изображена схема устройства, реализующего предложенный способ.

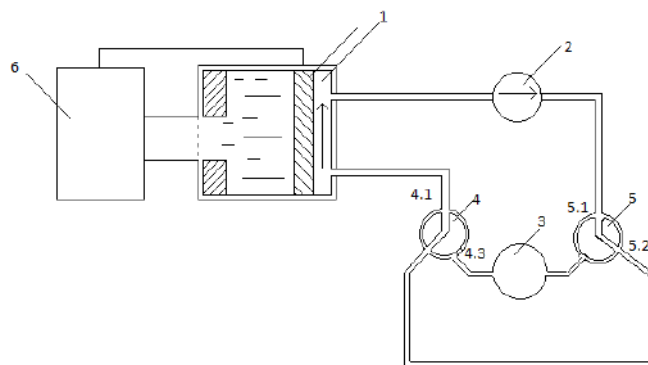


Рис.1.Схема устройства для аттестации газов

Устройство состоит из ячейки 1, насоса 2 (для циркуляции газа), калиброванной емкости 3, которая заполняется анализируемым газом, кранов 4,5 и отсчетного устройство 6, предназначенного для компенсации фонового тока ячейки и интегрирования ее сигнала.

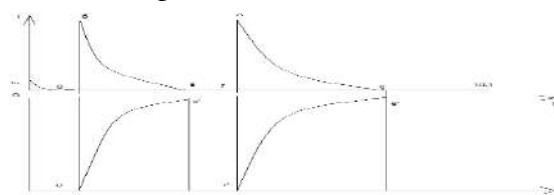


Рис. 2. Диаграмма i-t записи сигнала электрохимической ячейки, и диаграмма Q-t записи интегрального значения сигнала электрохимической ячейки.

На рис.2. приведена программа работы устройства. Площадь диаграммы, ограниченная точками а-б-в-а (рис 2.1), характеризует собой количество электричества, затраченного на окисление CO и определяет его массу в калиброванной емкости 3. Кривая интегрирования (отрезок а<sup>1</sup> - в<sup>1</sup>, рис 2.2) достигает своего максимального значения к моменту окончания окисления CO. Это значение, выраженное в кулонах, и есть то искомое значение количество электричества, которое затрачено на окисление CO в анализируемом газе.

Весовая (массовая) концентрация CO в анализируемом газе рассчитывается по формуле

$$C_x = \frac{A}{n \cdot F \cdot V} \int_{t_0}^{t_1} i(t) dt = \frac{A}{n \cdot F \cdot V} \cdot Q, \quad (1)$$

где  $A$  - молекулярный вес газа, мг,  $Q$  - количество электричества, затраченного на окисления  $CO$ , и  $K$ ,  $n$  - количество электронов, участвующих в реакции одной молекулы  $CO$ ,  $F$  - число Фарадея,  $mA \cdot s \cdot cm^{-6}$ ,  $V$  - объем анализируемого газа,  $cm^3$

Экспериментальное исследование предложенного способа, целью которого была определение соответствия между экспериментальной и теоретической (расчетной) градуировочными характеристиками, отражающими зависимость количества электричества от массы окисленного  $CO$ , показало, что наблюдаемая наибольшая относительная погрешность способа составляет 5,71%, а вариация результатов экспериментальных определений, рассчитанная методами математической статистики, составляет 41%. При этом масса  $CO$ , циркулирующего в замкнутом пневматическом контуре, составляет от  $0,21 \cdot 10^{-4}$  до  $65,83 \cdot 10^{-4}$  мг. [3] Благодаря высокой разрешающей способности предложенного способа можно аттестовать «нуль-газ», то есть газ, который используется для настройки нулевой точки аналитических приборов в процессе их калибровки и поверки. При использовании предложенного способа в особо чистом азоте обнаружена концентрация  $CO$  до  $5,4 \cdot 10^{-11}$  моль/ $cm^3$ .

На основе предложенного способа аттестации газовых смесей на содержание  $CO$  разработана газоаналитическая установка ГАУ-1, предназначенная для аттестации парогазовых смесей  $CO$  0,3-1000 мг/ $m^3$ . Этот диапазон **перекрывает** диапазоны измерения всех известных промышленных газоанализаторов на микроконцентрации  $CO$ .

#### Литература:

1. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов, Б.И.Ешматова Приборная реализация кулонометрического газового анализа Ежемесячный научно-технический, производственный и справочный журнал «ПРИБОРЫ» №3 Москва -2020 стр.17-21
2. М.З. Шарипов, У.Б.Убайдуллаев, Б.И.Ешматова Разработка газоанализатора для определения концентрации оксида углерода в технологических промышленных средах. Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении. Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. 18-19 февраль 2019 год КУРСК -2019 стр.89-93
3. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, Е.Ю. Банденок, Н.Х. Бобомуродов, Б.И.Ешматова Газодиффузионные гидро фобизированные электроды для определения концентрации оксида углерода в газовых смесях Журнал Датчики и системы 2010 г № 11

## ПОЛУЧЕНИЕ СУПЕР АБСОРБИРУЮЩЕГО ГЕЛЯ НА ОСНОВЕ СШИВАЮЩЕГО АЗОТСОДЕРЖАЩЕГО АГЕНТА

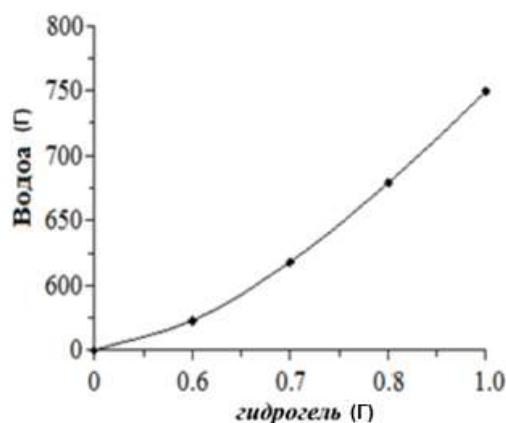
магистрант **Рашидов Ш.А.**, проф. т.н. **Максумова О.С.**  
Ташкентский химико-технологический институт

Большую значимость в решении ряда практически важных задач приобретает создание нового класса высокоэффективных суперабсорбирующих гелей, отвечающих современным требованиям научно-технического прогресса. Суперабсорбирующие гели впитывающие жидкость на много раз превышающий свой собственный вес - гидрогели Гидрогели это продукции, которые имеют весьма преспективные стороны применения в промышленности, позволяющие решать многих проблем и задач в определенных процессах как полупродукт, а так же в качестве конечного использования.

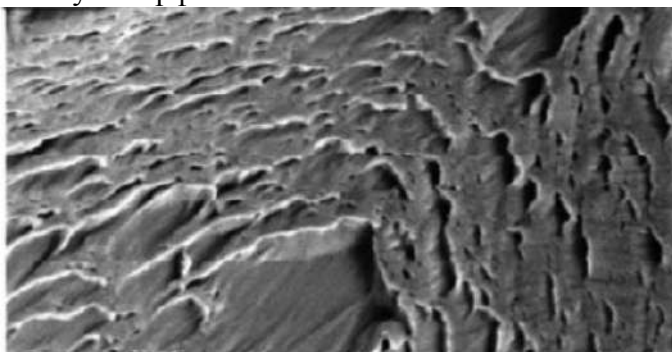
Они находят всё более широкое применение в фармации в качестве загустителей, стабилизаторов суспензий, пролонгатора действия лекарственных веществ, пленкообразователя для капсул и таблеток, а также как основы для мягких лекарственных препаратов и др.

Для того чтобы исследовать получения гидрогеля в эксперименте использовали акриловую кислоту (АК), раствор гидроксида натрия и как сшивающего агента N,N'-метилден-бис-акриламид. Сперва провели частичную нейтрализацию АК 40% мас. водным раствором гидроксида натрия. Реакцию нейтрализации провели при температуре 40°C, на протяжении 2 часов. После чего в реакционную систему добавили раствор сшивающего агента, далее, при сильном перемешивании, наливали туда измеренное количество раствора пероксида. Так как гидрогели получают радикальной полимеризацией акриловой кислоты или ее солей (акрилата натрия) при температуре выше 55°C, температуру реакции постепенно повышали до 60 °С. Реакцию проводили при 60°C в течении 4 часов для обеспечения образования продукта. Атмосферу азота поддерживали в течение всего периода реакции. После чего продукт отфильтровали и промыли дистиллированной водой до pH=7.4 для удаления любых молекул, мономера и основания. Обезвоженный образец сушили в сушильном шкафу при 50°C в течении суток.

Полученный продукт на стадии анализа, но водопоглощение полученного гидрогеля весьма многообещающие. Водопоглощение гидрогеля составляет 750 г/г. И зависимость масс гидрогеля и воды приведена в виде диаграммы:



Сканирующая электронная микроскопия используется для исследования морфологических особенностей синтезированного геля. Замечено, что полученный гидрогель имеет извилистую морфологию.



*Морфология геля при микроскопии*

Таким образом, из-за того, что полученный продукт имеет высокую уровень водопоглощения, рассматривается для использования сразу в нескольких направлениях, в таких как, нефтяных промышленностях и в сельском хозяйстве. Для того чтобы

использовать полученный гидрогель в этих направлениях актуален проверить гидрогель в различных условиях.

#### Список литературы

1. K.M. Raju, M.P. Raju Synthesis of novel superabsorbing copolymers for agricultural and horticultural applications Polym Int, 50 (2001), pp. 946-951
2. Takeda H, Taniguchi Y. Production process for highly water absorbable polymer. US Patent 1985; 4,525,527.
3. J. Chen, Y. Zhao Relation between water absorbency and reaction conditions in aqueous solution polymerization of polyacrylate superabsorbent polymers J Appl Polym Sci, 75 (2000), pp. 808-814
4. D.C.H. Chien, A. Penlidis On-line sensors for polymerization reactors J Macromol Sci, Rev Macromol Chem Phys, 30 (1990), pp. 1-42 CrossRef
5. Chanda M., Roy S. K. Industrial Polymers, Specialty Polymers, and Their Applications – Boca Raton: CRC Press, 2008.– 432 p.

### METHANE AN ALTERNATIVE FUEL FOR IMPROVING THE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL INDICATORS OF ICE

**D.I.Turdieva**, master student, Tashkent State Technical University named after I. Karimov  
**J.B.Mirzaabdullaev**, research supervisor, Associate Professor, Tashkent State Technical University named after I. Karimov

“The development and well-being of the city, the success of the nation, and the progress of the entire human race is determined by the available energy. We should not be satisfied with simply improving steam engines or inventing new batteries. We have something better to work for, a greater challenge. We must develop methods of obtaining energy from sources that are inexhaustible, improve methods that do not require the consumption and expenditure of any materials "Nikola Tesla" Mission of Science ", 1900 [1]

CO emissions from the "methane" engine are 5 - 10 times, NOx - 1.5 - 2 times, and hydrocarbons - 2 - 3 times less than those of a gasoline engine. To date, the world leaders in the number of LPG vehicles are Iran, Argentina, Brazil, India, China, and Italy.

The total number of vehicles in the world is growing by 20-25% annually. At the same time, environmental pollution with harmful emissions naturally increases, fuel costs increase, and greenhouse gas emissions from vehicles increase.

At present, the share of road transport in the total volume of emissions of pollutants into the atmospheric air in Russia as a whole is about 44%. At the same time, in large cities this figure reaches 80 - 90%. In recent years, the increase in pollutant emissions is associated with the growth of the car park, in which the share of cars older than 10 years is decreasing very slowly.

Obviously, with an increase in the number of vehicles running on gas fuel, the balance of fuels changes significantly. From 1998 to 2020, the growth of CO2 emissions as a result of human technogenic activity will be 45%. The use of PG significantly facilitates the solution of the problem. Gas ICE emits 28% less CO2 than diesel and 47% less than gasoline.

It is known that conversion to natural gas is used when converting both diesel and gasoline engines. In this case, of course, we are talking about both the possible conversion of existing engines, and the creation of new internal combustion engines.

Solving the problems of ambient air pollution in large cities and improving the energy security of the country in the short term is most expedient through the use of gas motor fuel.

Thus, the transfer of 50% of vehicles in large cities to compressed natural gas will lead to a reduction in emissions of explosives into the environment by 49% and carbon dioxide by 21-25%.

Additional advantages of a gas engine in comparison with a diesel and gasoline engine are an increase in engine life, a decrease in noise and a lower content of harmful substances in the exhaust gas, including those that cause cancer, lower emissions of particulate matter (PM), lower fuel and lubricant costs. materials, etc. From one maintenance (TO) to another maintenance of a gas-balloon car, oil refilling is practically not required.

The exhaust gases of engines running on natural gas are 1.5 - 5 times less dangerous in terms of the most harmful components than the exhaust gases of internal combustion engines running on liquid motor fuels two types of liquefied petroleum gas are commonly used as gas engine fuel - propane-butane mixture and compressed - methane (compressed natural gas). Although gases have the same principle of operation, the equipment has structural differences due to the pressure difference during storage.

Compressed natural gas (CNG) – natural gas (CH<sub>4</sub>), compressed at the compressor station to a pressure of 200-250 bar (196-245 kg/cm<sup>2</sup>). Compressed natural gas (CNG) is used as a gas motor fuel instead of oil products, as it has a number of advantages, the main of which is high environmental friendliness and low cost [2]

The safety of using methane in a car is ensured by the fact that it is twice as light as air and therefore easily volatilizes when the equipment is depressurized (the safest 4th class in terms of sensitivity among combustible substances). The lower limit of the auto-ignition temperature of methane is 650°C, i.e. significantly, higher than that of diesel fuel - 320°C, and gasoline - 250°C. Fire hazardous concentrations of methane are in the range of 4 - 15% of the volume, and diesel fuel vapors - 1.1 - 8%. Physicochemical and motor properties of natural gas and their comparison with liquid Fuels

Table 1

Indicators	Methane	Gasoline	Dis. fuel
Molecular weight, and, kg / mol	16,04	114	180-200
Octane number (OC)	110	92	-
Cetane number (CN)	8-10	12-22	47,3
Carbon number (C/H)	2,96	6	7,8
Fuel density rt: vapor phase, kg/m <sup>3</sup>	0,675	5,0	-
liquid phase, kg/m <sup>3</sup>	415	740	828
Stoichiometric number, 10:	17,2	14,5	14,1
mass, kg/kg volume, kg/m <sup>3</sup>	9,8	58,6	58,6
The limit of stable operation of the engine: en	0,65	0,30	0,9
av	2,0	1,65	5,0
Calorific value (lower), Ni:			
volumetric, MJ/m <sup>3</sup> ,	34,7	32,56	36,55
mass, MJ/kg,	48,7	43,9	42,5
The heat of combustion of the gas-air mixture at a=1, MJ/m <sup>3</sup> ,	3,15	3,91	3,6
Ignition temperature, °C,	580-680	270-290	240
Flammability limits in a mixture with air,%, lower, upper,	5,28 15,4	1,5 6	0,62
Heat of evaporation, kJ/kg,	510	289	250
Molecular change factor, and,	1,0	1,058	1,06

Hydrogen sulfide concentration (H <sub>2</sub> S), g/m <sup>3</sup> ,	<0,02	<0,5	<1,0
Mercaptan sulfur concentration, g/m <sup>3</sup> ,	<0,036	-	-
Maximum combustion speed, m/s,	0,34	0,43	0,41
Flame temperature, K,	2235	2373	2289
Storage conditions, MPa,	20	Norms.	Norms.

A CNG engine is less susceptible to changes in intake air temperature than a gasoline engine. The amount of harmful substances emitted by a natural gas engine at low temperatures is less than that of a gasoline engine.

Depending on the place of birth, processing of produced gas, its humidity, etc. physicochemical, motor properties of PG can differ significantly. Usually, a distinction is made between reference gases with a high content of methane and a reference gas with a poor content of methane. Therefore, gas engine control systems should provide the ability to compensate for its thermal and energy properties by correcting the gas supply from a level with an increased to a level with a reduced methane content.

The high detonation resistance of SG allows the use of an increased compression ratio (23 - 25% higher than that of gasoline internal combustion engines), which increases the thermal efficiency of the cycle. Compared to diesel engines, exhaust gas smoke is many times lower. With equivalent heat content, the cost of NG is ~2 times lower than that of gasoline. The overhaul run of a gas engine is 1.5 times higher than that of a new gasoline engine. The service life of spark plugs is 40% longer than that of gasoline. Gas fuel does not wash off the lubricant in the cylinder-piston group (CPG) of the engine and does not dilute the oil, which leads to a decrease in oil consumption by 10 - 12%, the oil change period increases by 1.5 - 2.0 times, compared with a gasoline internal combustion engine.

According to its physicochemical and motor properties, 1 m<sup>3</sup> of NG replaces approximately 1 liter of liquid petroleum fuel. The cost of transportation work is reduced by up to 10% due to lower operating costs and the cost of fuel and lubricants. Unit costs for CNG are 35 - 42% lower than for gasoline.

#### REFERENCES

1. Tillyakhodzhayev RR "New source of power" Republican scientific conference. Conference: Modern innovation technologies, Tashkent December 2019
2. Tillaxodjayev R.R Development of the project of the gas-diesel new Holland tractor Technical science and innovation 1 (1), 175-182 Tashkent 2020

УДК 677.027.43/.016.45

#### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

**Махмасоатова Кутлугнигор Саидахмад кизи** (магистр ТашГТУ)  
**Тураев Фарход Раззакович** (доцент кафедры ЭМПО ТашГТУ)

*Дизельное топливо* – фракции продуктов переработки нефти, выкипающие при температурах до 390°C.

*Фракционный состав* дизельных топлив определяется теми же характерными температурами перегонки фракций, что и бензины: 10, 50, 96%

*Температура перегонки 10%* топлива характеризует содержание углеводородов, легко испаряющихся в цилиндре двигателя. Чрезмерное содержание легкоиспаряющихся углеводородов увеличивает испарение топлива и массы подготовленной к воспламенению



смеси, что увеличивает жесткость процесса, работа двигателя сопровождается шумом, вибрациями, интенсивным износом.

*Температура перегонки 50%* топлива характеризует равномерность распределения углеводородов, полностью испарившихся в процессе смесеобразования.

*Температура перегонки 96%* топлива характеризует наличие в топливе трудно испаряющихся углеводородов.

*Основные требования к дизельному топливу:*

- обеспечение процесса смесеобразования в соответствии с выбранным рабочим процессом;
- обеспечение нормального сгорания в соответствии с рабочим процессом;
- стабильность физико-химических характеристик;
- отсутствие компонентов, способствующих образованию нагаров, смол и осадков;
- отсутствие компонентов, вызывающих коррозию деталей;
- низкая температура застывания.

Процесс смесеобразования в дизелях в значительной степени определяет протекание рабочего процесса в целом. Большое влияние на протекание смесеобразования оказывают вязкость и фракционный состав дизельного топлива. Отклонение вязкости дизельного топлива вызывает изменение цикловой подачи и фаз впрыскивания (начала, продолжительности и конца впрыскивания топлива).

*Плотность топлива* заметно влияет на характер топливо - подачи в дизеле. Например, при переходе с дизельного топлива на бензин для сохранения мощности двигателя неизменной необходимо увеличить продолжительность впрыска топлива.

Это, в свою очередь, повышает содержание сажи в отработавших газах. Улучшение испаряемости топлива при переходе на бензин не компенсирует ухудшения процесса сгорания из-за увеличения продолжительности впрыска топлива, но уменьшает концентрацию  $NO_x$  в отработавших газах.

При работе двигателя на дизельном топливе и керосине разница в концентрации  $NO_x$  в отработавших газах незначительна.

При *увеличении вязкости* повышается расход топлива (уменьшаются утечки топлива в ходе нагнетания). Одновременно возрастает угол опережения впрыскивания топлива  $\theta_{впр}$ .

Особенно чувствительны к изменению вязкости топлива дизели с неразделенными камерами сгорания, форма и размеры которых согласованы с распределением топливных факелов. Чрезмерное содержание трудно испаряющихся углеводородов приводит к неполному испарению капель топлива и неполноте сгорания, при этом ухудшаются мощностные и экономические показатели дизеля, увеличивается дымность и токсичность ОГ, увеличивается отложение нагара в камере сгорания.

Основная характеристика дизельного топлива – *склонность к воспламенению*. От неё зависит период задержки воспламенения. Топлива с большей склонностью к воспламенению обеспечивают более благоприятное протекание процесса сгорания.

Воспламеняемость дизельных топлив зависит от группового химического состава.

*Наибольшей склонностью к воспламенению* обладают углеводороды нормального парафинового ряда (воспламеняемость цетана -  $C_{16}H_{34}$  принимается за 100 ед.), *наименьшей* – углеводороды ароматического ряда (воспламеняемость  $\alpha$ - метилнафталина – 0 ед.). Нафтеновые углеводороды – занимают промежуточное положение.

Склонность к воспламенению дизельных топлив оценивается *цетановым числом (ЦЧ)*, т.е. процентным по объёму содержанием цетана в смеси с  $\alpha$ -метилнафталином, которая имеет такую же склонность к воспламенению, что и данное топливо.

При увеличенном ЦЧ уменьшается период задержки воспламенения, воспламенение топлива происходит до распределения капель в воздушном заряде, что приводит к росту неполноты сгорания, ухудшению мощностных и динамических характеристик и увеличению дымности и токсичности ОГ.

В связи с этим *цетановое число (ЦЧ)* дизельных топлив составляет 40÷55 ед.

Возможность применения дизельных топлив в различных климатических условиях характеризуется температурой кристаллизации, при которой выпадающие из топлива кристаллы растворённых парафиновых углеводородов, имеющих высокую температуру кипения, затрудняют его подачу из бака через фильтры к форсункам.

В соответствии с ГОСТ 305-2013 в зависимости от условий применения выпускаются следующие марки дизельного топлива:

– Л летнее, рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 5°C и выше;

– Е межсезонное, рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 15°C и выше;

– З зимнее, рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха до минус 25 °С (предельная температура фильтруемости - не выше минус 25 °С) и до минус 35 °С (предельная температура фильтруемости - не выше минус 35 °С);

– А арктическое, рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 45 °С и выше. Температура застывания арктического дизельного топлива не превышает –55°C. Оно предназначено для дизелей, работающих в суровых условиях Севера и Сибири при температуре воздуха –50°C и выше.

Эти топлива предназначены для использования на всех моделях быстроходных дизельных и газотурбинных двигателей наземной и судовой техники. Каждая марка топлива делится на две подгруппы: с содержанием серы, не более:

0,2% – для всех марок первой подгруппы;

0,4% – для марки А;

0,5% – для марки Л и З второй подгруппы.

При обозначении дизельного топлива указываются:

– для марки Л температуру вспышки и экологический класс топлива;

– для марок Е и З предельную температуру фильтруемости и экологический класс топлива;

– для марки А - экологический класс топлива.

### Литература

1. Башинджаниян Е.А. О наболевшем и необходимом .Автомобильная промышленность, №10, 2004.

2. Троицкая Н. А. Единая транспортная система: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования . — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 240 с.

3. В. Г. Галабурда, В. А. Персианов, А. А. Тимошин и др. Единая транспортная система: Учеб.для вузов.;-М.: Транспорт, 1996. — 295с.

## KOVRAK O'SIMLIGIGINING YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI

**Hamdullayeva Nilufar** (NavDPI talabasi) **Hamidullayev Fatxulla** (TDTU talabasi)  
Ilmiy rahbar . **Malikova Ayzada Raxmatovna, Sohibnazarov .R** Biologiya fani kata  
o'qituvchisi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018yil 20 martdagi "Respublikada kavrak plantatsiyasialari tashkel etish va ularning xom ashyosini qayta ishlash xajmlarini ko'paytirish

xamda eksport qilish chora tadbirlari to'g'risida ” PQ -3617 qarorori asosida kavrak plantatsiyalarini tashkel etish va ularning Xom ashyosini qayta ishlash uyishmasi tashkel etilgan

Kovrak (Ferula) ziradoshlar va soyabonguldoshlar oilasiga mansubn ko'p yillik o'tlar turkumi hisoblanadi. Kovrakning yer yuzida 160 dan ortiq turlari o'rta Osiyo respublikasida 104, mamlakatimizda esa 50 turi uchraydi Kuhiston kovragi kabi turlari ishlatiladi. Sassiqlik kovrakning bo'yi 1 metr yo'g'on ichi kovrak yuqori qismi shoxlangan. Poyalari maydaroqli ketma ket joylashgan erta bahorda gullaydi. Mevasi 2bo'lakli o'sadi . Ildizidan olinadigan yilim smoladan astma va bazi nerv kasalliklarda ishlatiladigan dori tayyorlanadi.

Malumki dunyo miqiyosida farmasevtika korxonalarida ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining taxminan 50% dorivor o'simliklar xomashyosidan bo'lgan talabni keskin oshishiga sabab bo'lmoqda .

Sassiqlik kovrak “anjudan” nomli o'simlikning shirasi bo'lib misirda uni abu kabir deb atashadi. Eng sifatli kovrak yilim smolasi bu qizil, kuchli xidi (sarimsoqlik piyoz kabi) bor kovrakdir. Bazilar ana shu xidi sababli xush xush ko'rishmaydi. Boshqa kovrak turlarini bundan ham kuchli noxush xidi bo'ladi . Kovrak o'ziga tortish xisiga ega bo'lib ,gosh xajmini kichraytiradi va uni titkilab tashlaydi . Bosahqa daraxt shiralariga nisbatan uning tabiati eng issiq va eng siyrak shuning uchun u kuchli so'rish tasiriga egadir. Kovrakning foydasi judayam ko'p. Qadimda odamlar eng kop uning bazi foydali tomonlari xaqida yaxshi bilishgan, qolgan foydasi xaqida esa diyarli xech qanday ma'lumot yo'q.

Sassiqlik kovrak shilimshiq chiqadigan balg'am tashlatadigan tasirga ega ko'krak qafasini tozalab ovozini tiniqlashtiradigan agar uni suvda etitib ichsa xirillagan ovoz ochiladi bundan tashqari u surunkaliyo'tal va xronik ovoz xirillashishga qarshi yordam beradi.

Zaxarga qarshi dori kovrak davo xisoblashadi . Kovrakni zaxar tasirida qarshi ximoya sifatida ichish mumkin. Shuningdek zaxarlangan o'q uchi yetkazgan ochiq jaroxatlarga xam uni surib zaxar tasirini yo'q qilish mumkin , chayon chaqqanda esa uni iliq o'simlik moyiga qoshib aralashtirib chaqqan joyga surtish kerak.

Kovrak ko'rish qobilyatini yaxshilaydi, katarakta ko'z kasalliklari va shishlarini davolaydi. Agar tez –tez yoshlansa ko'zyoshlarni oldini oladi, davolaydi, Agar uni yimirilgan tishga qo'ysa u o'g'riqlikni oldini oladi. U quloqlik og'riqlarini, quloqlikning yiringlashishi, karlik, quloqlik shang'illashini davolaydi- bu uchun uni moyda qaynatib quloqlik tomizish shart.

Kovrak artitit va bo'g'im og'rig'ini davolashda yordam beradi. U asab kasalliklarini davolashda samarali vosita xisoblanadi . Masalan yuz falajli bor bemorlarda uni yuz terisiga surtib singdirmoqlik kerak.oddii falajlik va bel og'riqlarida asablar zaiflashganda ham yordam beradi agar uni suyuqlik dori sifatida ichsa yoki malxam dori sifatida surtsa son boldirlarga og'riqlarni bartaraf etadi . sassiqlik kovrak qonni tozalaydi va bezgakni yoqlik qiladi ichga qabul qilganda kovrak boldirlarni chiqaradi qorin bo'shlig'ida turib qolgan qonni tozalaydi. Kovrakni juda ko'p ajoyibotlari bor ,sanchiqlarni yoqlik qiladi surunkali deariyada aziyat chekayotgan bemorlar uni 2 gr miqdorda tanovvul qilib dardlaridan qutilishlari mumkin u ichaklardagi yaralarni davolashda yordam beradi , ichdagi qurtlarni chiqaradi. Bundan tasqqari u jigar va oshqozon uchun xam foydalidir .

U ichki shishlarni jumladan zararli suyuqliklarni so'rishda yordam beradi. Istiqso sariqlik kasali bor bemorlarda taloqlik shamollashini davolaydi .va organizimda ushlanib qolgan zararli bug'larni (bod va suyuqlik zarrachalarini chiqartiradi. Bavosilni yoqlik qilishda ham yordam beradi , yani uni kichraytirib quritadi. Xeltit siydik haydovchi vositahisoblanadi . agar uni qalampirga aralashtirib yesa u to'xtab qolgan siydikni chiqaradi. Xayz qonini ko'paytiradi va xomilaning tushiga olib keladi.

Hindistonliklar jinsiy quvvatni oshirish uchun undan turli usullarda foydalanadilar.

Xiltit xafli va qattiq bo'lib qolgan o'smalarni yo'q qilishda ko'maklashadi .bunda uni ichiga xam qabul qilinadi.Xozirgi kunda tibbiyot saraton va boshqa kasalliklarni davolashda kovrakdan foydalanib kelmoqda va bu yaxshi natejalarni berib kelmoqda . Kosmitalogiya soxasida nundan temiratki sepkil so'gal va chandiqlarni yo'q qilishda keng ko'lamda foydalaniladi. Alopesiya (soch to'kilishi ) da esa u istimol sirkasiga aralastirilib qo'llaniladi .

Agar xiltitni xar kuni naxorda 1-2 gramm miqdorda ichilsa u qorindagi sexirni chiqarishi ham aytib o'tilgan ba'zi malumotlarda

Ozbekiston Respublikasi vazirlar mahkamasining qarori bilan kavrak yetishtiruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasining rahbari tasdiqlandi.

Vazirlar Mahkamasi qaroriga ko'ra ,Shuhrat SHavkatovich Xurramov Kavrak yetishtiruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasining raisi qilib tasdiqlanadi .

Rustam Dunayevich Yakkabuv Kavrak yetishtiruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasining raisining o'rinbosari etib tasdiqlandi.

Joriy yilning mart oyi oxirlarida respublikada Kovrak plantatsiyasi tashkel etish va ularning xom ashyosini qayta tashkel etish ; hajmlarini ko'paytirish h'anda eksport qilish chora tadbirlari to'g'risida Prezident qarori imzolandi .

Qarorga ko'ra tashkel etilgan Kavrak yetishtiruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasi , shu jumladan kavrak plantatsiyasini tashkel etuvchilarga plantatsiya tashkel etish vax om ashyo yetishtirish yuzasidan metodik yordam ko'rsatish va tavsiyalar ishlab chiqish bilan shug'ullanadi.Kovrak elim –smolasi xalq tabobatida o'pka sili ,o'lat, zaxm, ko'k yo'tal, tish og'rig'I,asab va boshqa kasalliklarni davolash uchun hamda quvvat beruvchi, balg'am ko'chiruvchi , tinchlantiruvchi vosita sifatida ishlatiladigan va ko'pgina davlatlar farmakologiyasiga kiritilgan.

Sharq mamlakatlarida Eron, Pokiston, avg'oniston va Hindiston kovrak shirasi va ildizi oziq ovqat sanoatida ziravorlar sifatida kosmetika sanoatida keng ko'lamda ishlatiladi.

Xamyonbop o'simliklardan serdaromad bo'lish usulidan keng ko'lamida foydalanilmoqda Kovrak respublikamizda - Toshkent, surxondaryo qaqshqadaryo, jizzax va viloyatimiz navoiyda xam keng tarqalgan xamda Qoraqalpog'istonning qumli cho'llar va adrlarida keng tarqalgan yelim smola asosan Sassiqli kovrak turidan olinadi .o'simlikning bemor organezimiga ijobiy rasir beruvchi biologik faol modda hisoblanadi . o'simlikning bargi, guli, po'stlog'i, mevasi, shirasi va boshqa qismlaridan foydalaniladi .

Ibn Sino bobomiz bu o'simlikka shundat ta'rif bergan. Kovrak urug'ining qaynatmasi 3 maxal 50 gr ichilsa suti ko'payadi gepatit kasalligi tuzatiladi deb tuzulgan shirasiga anjir qo'shib yeyilsa gepatet kasalligi tuzatiladi deb aytishgan . ibin sino bobomiz kovrak xaqida va ko'plab boshqa dorivor o'simliklar xaqida aytib foydali ma'lumotlar berishgan.

O'zbekistonda 1kg kovrak urug'i 200\$ ga baholanadi . bu o'simlik ekilgandan keyin 8oydan 5 yilgaca ildizi qalinlashadi . va keyin undan bemalol foydalana olamiz o'simlik shirasidan yelim shirasidan farmasevtikadan keng foydalanib kelinmoqda .Hindiston davlatiga eksport qilinganda ular dori darmon va ziravorlar tayyorlashda keng foydalanilmoqda 1 gektar maydon uchun 200\$ va 250\$ dollorga urug' sotib olib 1 gektar maydonga ekilganida 100.000\$ daromad ko'riladi.

### **Kovrak yetishtiruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasi ozbekistonda quyidagilar:**

- 1 shifobaxsh dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlash markazi .
- 2 surxondaryo MCHJ
- 3 Qarshi eksport emport beznes MCHJ
- 4 Kovrak yetishtiruvchi va eksport qiluvchi xo'jalik yurituvchi subyektlar

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ В ПРАКТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ**

**Мавлонова Зебо Абдулазизовна**, “Электроника и автоматика” ТашГТУ  
**Каюмов Шукур**, к.ф.-м. н., доцент кафедры “Высшая математика” ТашГТУ

Если известна функция  $y = f(x)$ , где  $x \in D$  непрерывная функция, то существует производная  $y' = f'(x)$ . Геометрически это производная выражает угловой коэффициент касательной, образуемых с осью  $ox$  к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x$  т.с.

$$k = tg\alpha = f'(x).$$

Так как  $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x > 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ , то можно приближенно записать

$$5 \quad f'(x) \approx \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Отсюда находим  $f(x + \Delta x) - f(x) \approx f'(x)\Delta x$ .

Приращения аргумента  $x$  в точке  $x_0$  равно  $\Delta x = x - x_0$ .

Поэтому можно записать

$$6 \quad f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0)\Delta x.$$

Эту формулу можно использовать для приближенного вычисления значений функции.

Кроме того физический смысл производного означает что она представляет собой скорость движущейся материальной точки по кривой  $y = f(x)$ .

Рассмотрим примеры использования выше изложенных понятий.

**Пример 1.** Ракета из точки В выстрелена вертикально вверх.

Из точки А наблюдатель следящий за выстрелом на расстоянии 6 км от точек выстрела смотрит в бинокль за полетом ракеты.

Если угол наблюдения  $\theta = \frac{\pi}{3}$  и угловая скорость  $\theta_t = 0,9 \text{ rad/min}$ , то чему равна скорость ракеты относительно точки наблюдения.

Решение: Пусть  $y$  является функцией времени, тогда скорость ракеты равна  $\frac{dy}{dt} |_{\pi/3}$ .

При этом угловая скорость при  $\theta = \frac{\pi}{3}$

тоже равна  $\frac{d\theta}{dt} = 0,9 \text{ rad/min}$ .

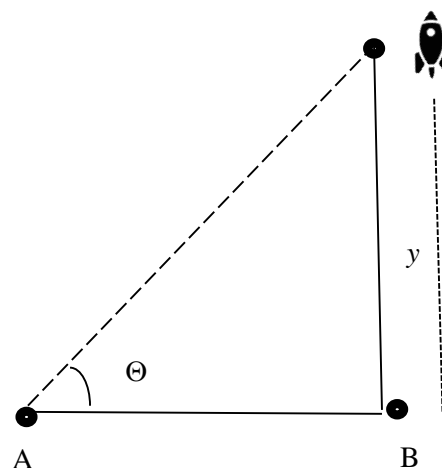
Из рисунка найдем  $tg \theta = \frac{y}{6}$ .

Берем производную по  $t$ . Тогда получим

$$\frac{1}{\cos^2\theta} \cdot \frac{d\theta}{dt} = \frac{1}{6} \frac{dy}{dt}, \text{ отсюда } \frac{dy}{dt} = \frac{6}{\cos^2\theta} \cdot \frac{d\theta}{dt}$$

Так как при  $\theta = \frac{\pi}{3}, \frac{d\theta}{dt} = 0,9$ , получим

$$\frac{dy}{dt} = \frac{6}{\cos^2 \frac{\pi}{3}} \cdot 0,9 = \frac{6}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \cdot (0,9) = 21,6 \text{ км/мин}$$



Значит в момент выстрела скорость ракеты равна 21,6 км/мин или примерно 1296 км/час.

**Пример 2.** Трактор движущийся со скоростью 3 м/с через веревку тянет тюк через шкив. Если трактор находится на расстоянии 5 м от тюка, то с какой скоростью этот тюк поднимется вверх.

Решение. Так как  $\frac{dy}{dt} = 3 \text{ m/c}$ , то найдем  $\frac{dh}{dt}\Big|_{x=5}$ .

Длина веревки от тюка до трактора, пусть будет  $l$ . Тогда из прямоугольного треугольника

$C^2 = x^2 + (4.5)^2 \rightarrow C = \sqrt{x^2 + (4.5)^2}$ <p>Значит,</p> $L = \sqrt{x^2 + (4.5)^2} + (6 - h)$ <p>Поскольку <math>L</math> зависит от времени, то производная от него равна:</p>	
--	--

$$7 \quad \frac{dL}{dt} = \frac{d}{dt}(\sqrt{x^2 + (4.5)^2} + (6 - h)) = \frac{x \frac{dx}{dt}}{\sqrt{x^2 + (4.5)^2}} - \frac{dh}{dt}$$

Хотя длина  $L$  не задана и она является постоянной, поэтому  $\frac{dL}{dt} = 0$ .

Следовательно:

$$\frac{x \frac{dx}{dt}}{\sqrt{x^2 + (4.5)^2}} - \frac{dh}{dt} = 0, \quad \frac{dh}{dt} = \frac{x \frac{dx}{dt}}{\sqrt{x^2 + (4.5)^2}}$$

$$8 \quad = \frac{5 \cdot 3}{\sqrt{5^2 + (4.5)^2}} = \frac{15}{\sqrt{25 + 20.25}} = \frac{15}{\sqrt{45.25}} \approx 2.23 \text{ m/c}$$

**Пример 3.** Из точки А по прямой АВ движется милицейская машина со скоростью 160 км/час. Она преследует грузовую машину, движущейся по прямой ВС со скоростью 140 км/час.

В момент  $t=0$  милицейская машина находится в точке А на расстоянии от В 42 км. А грузовая машина в точке С находится на расстоянии 50 км от точки В.

Найдите скорость с которой увеличивается расстояние между транспортными средствами при  $t=10$  минут.

Решение.

По условию задачи  $\frac{dy}{dt} = 160 \text{ км/ч}$  и  $\frac{dx}{dt} = 140 \text{ км/ч}$ .

Тогда  $y = 42 - 160t$ ,  $x = 50 + 140t$ .

$AC = l$  - переменная величина.

Из рисунка

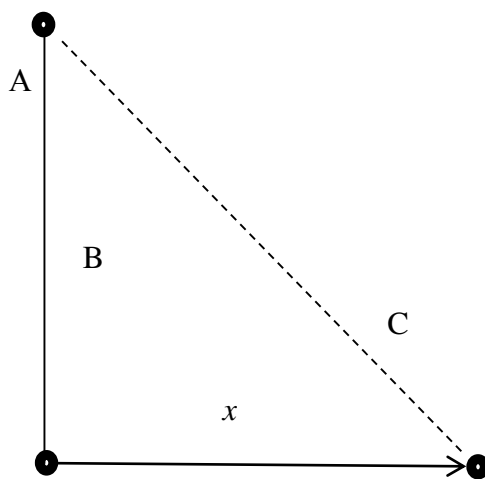
$$l^2 = x^2 + y^2 = (50 + 140t)^2 + (42 - 160t)^2$$

Берем производные и получаем:

$$2l \frac{dl}{dt} = 2(50 + 140t)140 + 2(42 - 160t) \cdot (-160),$$

$$l \frac{dl}{dt} = 7000 + 1960t - 6720 + 25600t,$$

$$l \frac{dl}{dt} = 280 + 27560t.$$



Значит  $\frac{dl}{dt} = \frac{280+27560 t}{l}$ .

При  $t = 0$ , имеем:

$$l = \sqrt{50^2 + 42^2} = \sqrt{2500 + 1764} = \sqrt{4264} \approx 65.29931$$

При  $t = 0$

$$\left. \frac{dl}{dt} \right|_{t=0} = \frac{280}{65.29931} = 4.287947 \text{ км/ч.}$$

При  $t = 10$  мин. Значит к 10 минут соответствует

$$t = \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ час.}$$

Тогда

$$l = \sqrt{\left(50 + 140 \cdot \frac{1}{6}\right)^2 + \left(42 - 160 \cdot \frac{1}{6}\right)^2} = \sqrt{5377.77 + 235.111} = \sqrt{5612.8811} = 74.9192.$$

Тогда

$$\left. \frac{dl}{dt} \right|_{t=10m} = \frac{280 + 27560 \cdot \frac{1}{6}}{74.9192} = \frac{4873.333}{74.8192} = 65.0478 \text{ км/ч.}$$

При  $t = 20$  мин ( $t = \frac{1}{3}$  час)

$$l = \sqrt{\left(50 + 140 \cdot \frac{1}{3}\right)^2 + \left(42 - 160 \cdot \frac{1}{3}\right)^2} = \sqrt{(96.66)^2 + (-11.33)^2} = \sqrt{9344.31 + 128.44} = \sqrt{9472.759} = 98.7054$$

$$\left. \frac{dl}{dt} \right|_{t=20m} = \frac{280 + 27560 \cdot \frac{1}{3}}{98.7054} = \frac{9466.666}{98.7054} = 95.9083 \text{ км/ч}$$

**Пример 4.** Плотник должен мастерить коробку в виде параллелепипеда основание которого представляет квадрат с объектом 40 условных единиц.

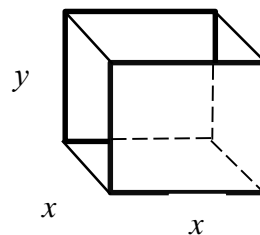
При этом стоимость материала должен быть оптимальным.

Решение. Пусть сторона основания будет  $x$ , а высота  $y$ . При этом стоимость основания и потолка в два раза дороже чем боковые стороны.

Тогда объем коробки  $V = x \cdot x \cdot y = x^2 y$ .

При этом по условию задачи

$$y = 40 \text{ и значить } x^2 y = 40, \text{ отсюда } y = \frac{40}{x^2}$$



Общую поверхность обозначим как  $G(X)$

Тогда:

$$G(X) = 2x^2(\text{no } 2E) + 4xy(\text{no } 1E) = 4x^2 + 4xy.$$

Или

$$G(X) = 4x^2 + 4x \cdot \frac{40}{x^2} = 4x^2 + \frac{160}{x}$$

Берем производные

$$G'(x) = 8x - \frac{160}{x^2} = \frac{8x^3 - 160}{x^2} = 0.$$

$$8x^3 - 160 = 0, \quad x^3 = \frac{160}{8} = 20, \quad x = \sqrt[3]{20} \approx 2.714. \text{(критическая точка)}$$

X	1	2.714	2
$G'(x)$	-	0	+
$G(x)$	↘	Max 88.42	↗

Следовательно, из  $G(x)$  находим стоимость

$$G(2.714) = 4(2.714)^2 + 4(2.714) \cdot \frac{40}{(2.714)^2} = 29.4632 + 58.9536 = 88.41677 (E) .$$

Это и есть оптимальное значение материала в стоимости.

#### Литература

1. Шыпачев В. Высшая математика, 2002 г., 384 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1. М.: Наука, 2008 г., С. 472.

УДК 539.38

### CHEKLI ERKINLIK DARAJASIGA EGA BO'LGAN TEBRANISH MASALALARINI BIR ERKINLIK DARAJISIGA EGA TEBRANISH MASALALARIGA KELTIRISH

*Neft va gaz fakulteti talabasi* **Temirov N.A.**  
*“Oliy matematika” kafedrasi katta o'qituvchisi* **Kuralov B.A.**

Oddiy chiziqli differensial tenglamalar sistemasini qaraylik:

$$\sum_{k=1}^N [a_{ik} \ddot{U}_k^{(t)} + c_{ik} U_k(t)] = q_i(t), \quad i = \overline{1, N} \quad (1)$$

ushbu tenglamalarni matritsa ko'rinishida yozamiz:

$$A\ddot{U}(t) + CU(t) = q(t), \quad (2)$$

bu yerda

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1N} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{N1} & \dots & a_{NN} \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} c_{11} & \dots & c_{1N} \\ \dots & \dots & \dots \\ c_{N1} & \dots & c_{NN} \end{pmatrix}, \quad U = \begin{pmatrix} U_1 \\ \dots \\ U_N \end{pmatrix}, \quad q(t) = \begin{pmatrix} q_1(t) \\ \dots \\ q_N(t) \end{pmatrix}.$$

(2) ko'rinishidagi simmetrik sistema matritsasini ko'rib chiqamiz, ya'ni

$$c_{ij} = c_{ji}.$$

$N$  o'lchamli simmetrik kvadrat matritsa,  $N$  ta o'zaro bog'liq bo'lmagan xos vektorga ega. Faraz qilaylik, oldindan hisoblash natijasida xos tebranishlarning chastotalari (xos sonlar) va tebranma shakli topilgan bo'lsin. Xos chastotalarni o'sish tartibida joylashtiramiz:  $\omega_1 \leq \omega_2 \leq \omega_3 \dots \leq \omega_N$ . Ularga mos tebranish shakllarini  $W_1, W_2, \dots, W_N$  bilan belgilaymiz.



Faraz qilaylik, ular uchun quyidagi munosabatlar bajarilsin:

$$W_i^T A W_j = \begin{cases} 0 & \text{при } i \neq j \\ 1 & \text{при } i = j \end{cases} \quad (3)$$

va, mos ravishda quyidagi munosabat o'rinli bo'lsin:

$$W_i^T C W_j = \begin{cases} 0 & \text{при } i \neq j \\ \omega_i^2 & \text{при } i = j \end{cases}. \quad (4)$$

(2) tenglamaning yechimini quyidagi shaklda izlaymiz:

$$U(t) = Z_1(t)W_1 + Z_2W_2 + \dots + Z_N(t)W_N$$

yoki

$$U(t) = WZ(t), \quad (5)$$

bu yerda

$$W = (W_1, W_2, \dots, W_N), \quad Z(t) = (Z_1(t), \dots, Z_N(t))^T.$$

U holda (3) va (4) ga asosan

$$W^T A W = E; \quad W^T C W = \Omega^2, \quad (6)$$

bu yerda  $E$  – birlik matritsa.

$$\Omega^2 = \begin{pmatrix} \omega_1^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \omega_2^2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \omega_N^2 \end{pmatrix}.$$

(5) ni (2) ga qo'yib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$A W \ddot{Z}(t) + C W Z(t) = q(t),$$

Bu tenglikni chapdan  $W^T$  ga ko'paytirsak:

$$W^T A W \ddot{Z}(t) + W^T C W Z(t) = W^T q(t),$$

(6) ni e'tiborga olib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$E \ddot{Z}(t) + \Omega^2 Z(t) = F(t), \quad (7)$$

bu yerda

$$F(t) = W^T q(t) = (F_1(t), \dots, F_N(t))^T.$$

(7) tenglamalar sistemasi har biri bitta noma'lum funktsiya  $Z_i(t)$  ga ega bo'gan,  $N$  ta sistemaga ajraladi. Har bir  $Z_i(t)$  lar sistemani integrallash orqali topiladi.

$$\ddot{Z}_i(t) + \omega_i^2 Z_i(t) = F_i(t), \quad i = \overline{1, N}. \quad (8)$$

Dastlabki  $t = 0$  vaqtda,  $U(0)$  va  $\dot{U}(0)$  lar ma'lum. (8) tenglamalar sistemasini integrallash uchun ularni  $Z_i(0)$  va  $\dot{Z}_i(0)$  matritsalar orqali ifodalash kerak. Buni (5) tenglikni chap tomondan  $W^T A$  ga ko'paytirib baljarish mumkin.  $W^T A W$  birlik matritsasi ekanligini e'tiborga olib,  $Z(t) = W^T A U(t)$  bog'liqliklar kelib chiquvchi  $Z(0) = W^T A U(0); \quad \dot{Z}(0) = W^T A \dot{U}(0)$  munosabatni hosil qilamiz.

Bu yerdan talab qilingan ifodalarni topamiz:

$$Z_i(0) = W_i^T A U(0); \quad \dot{Z}_i(0) = W_i^T A \dot{U}(0).$$

(3) va (4) almashtirishlar ortogonal almashtirishlar deb ataladi, bular yordamida  $N$  ta erkinlik darajasiga ega bo'lgan tebranish masalalari bir erkinlik darajasiga ega bo'lgan tebranish masalalariga keltiriladi.

Shunday qilib, har qanday Chekli erkinlik darajasiga ega bo'lgan tebranish masalalarini bir erkinlik darajasiga ega tebranish masalalariga keltirish mumkin.

### Adabiyotlar

1. Трикоми Ф. Дифференциальные уравнения М.: ИЛ, издание шестое 2006. -351 с.
2. Абдукаримов А. Решение задачи о случайных колебаниях наследственно-деформируемых систем с конечным числом степеней свободы. Проблемы механики. №1 2009 С. 6-9.

## CHIZMACHILIK TASHKIL QILISH VA O`QITISH METODLARI

**Jo`rayev Ismoiljon O`rolovich** - *Toshkent Davlat Texnika Universiteti 1-bosqich talabasi*  
Ilmiy rahbar: **Rahimov Anvar**

**Kalit so`zlar:** Dars turlari, aralash dars, innovatsiya, interaktiv metod, og`zaki metod, ko`rgazmali metod, amaliy metod, geometrik tushunchalar, proeksion tushuncha, texnik tushunchalar. Har qanday fanni o`qitish metodikasining asoslari uchta asosiy tarkibiy qismlar: konsepsiya, ta`limning metodik tizimi va ular ta`siri natijalarini baholashdan iborat.

8 va 9-sinflarda chizmachilik fanini o`qitish o`quvchilarning yosh xususiyatlari hamda hayotiy va mehnat tajribalaridan kelib chiqqan holda o`ziga xos xususiyatlarga ega. O`quvchilar bu vaqtga kelib bilim olishga ongli ravishda, ma`lum maqsad bilan intiladilar. Shuning uchun o`qituvchi o`z oldidagi vazifalarni tahlil qilib, har bir darsning eng optimal tuzilishini o`ylab, dars maqsadlariga to`liq javob beradigan tuzilishni topishga harakat qilishi kerak. Navbatdagi darsning muvaffaqiyati ko`pincha oldin O`tilgan darslar qatorida uning qanday o`rin tutishiga, o`quvchilar egallagan bilim va amaliy ko`nikmalariga hamda ularga tushuntiriladigan bilimning hajmi va mazmuniga bog`liq. Bunda o`qituvchi o`quvchilarning dunyoqarashlari darajasi, darslik yoki ilmiy-ommabop va texnik adabiyotlardan mustaqil o`qib o`rganish imkoniyatlariga tayanadi. Pedagogikada fanlarning har xil turlari va o`qituvchining bilimlarni bayon qilishining turli shakllari tahlil qilib berilgan. Masalan, darslar quyidagi turlarga ajratilgan:

- yangi materialni o`rganish darsi;
- bilim, ko`nikma va malakalami mustahkamlash darsi;
- takrorlash-umumlashtirish darsi;
- aralash yoki kombinatsiyalashgan dars.

Chizmachilik darslari uchun eng keng tarqalib, ommalashgan dars turi aralash yoki kombinatsiyalashgan darsdir. Bunda o`qituvchining mavzuni bayon qilishi bilan bir qatorda o`quvchilar tomonidan amaliy ishlarni bajarilishi ham muhim ahamiyatga egadir. Ushbu amaliy ishlar o`quvchilarga o`quv adabiyotlaridan foydalanib olingan bilimlarni mustahkamlashga hamda uy vazifalarini bajarish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'zlashtirishlariga ko`maklashadi.

Hozirgi kunda ta`lim jarayonida interaktiv metodlar, innovatsion texnologiyalar, pedagogik va axborot texnologiyalarini o`quv jarayonida qo'llashga qiziqish ortib bormoqda. Bunda, asosan hozirgacha o`quvchilar tayyor bilimlarni egallashga o`rgatilgan bo'lsa, zamonaviy texnologiyalar ularni egallayotgan bilimlarni O`zlari qidirib topishlariga, mustaqil o`rganib, tahlil qilishlariga va imkoni boricha xulosalarni ham o`zlari keltirib chiqarishlariga o'rgatadi. O`qituvchi bu jarayonda shaxsni rivojlanishi, shakllanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi va shu bilan bir qatorda bosqaruvchilik, yo`naltiruvchilik funksiyasini

bajaradi, Bunday ta'lim jarayonida o'quvchi asosiy figuraga aylanadi. Imovatsiya - inglizcha so'z bo'lib, yangilik kiritish, yangilik ma'nolarini bildiradi. Innovatsion texnologiyalar pedagogik jarayon hamda o'quvchi va pedagog faoliyatiga yangilik, o'zgartirishlar kiritish bo'lib, uni amalga oshirishda asosan interaktiv metodlardan to'liq foydalaniladi. Interaktiv metodlar — bu jamoa bo'lib fikrlashga asoslanadi va pedagogik ta'sir etish usuli bo'lib, ta'lim mazmunining tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu metodlarning o'ziga xosligi shundaki, ular faqat pedagog va o'quvchining birgalikdagi faoliyati orqali amalga oshiriladi. Chizmachilik o'qituvchisidan ham zamonaviy texnologiyalarni bilish va ulardan o'zining kasbiy faoliyatida o'rinli foydalana olish malakalariga ega bolishlik talab qilinadi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar maxsus fan sifatida o'qitilishi uchun biz bu haqda batafsil to'xtalmaymiz.

Umumta'lim maktablaridagi chizmachilik darslari o'zining xususiyatlariga ko'ra boshqa fanlardan birmuncha farqlanadi. O'rganilgan ma'lumotlarning asosiy qismlari bo'yicha o'quvchilar individual grafik ishlarni bajaradilar va ularni tekshirish jarayonida o'qituvchi har bir o'quvchi bilan individual ishlashga to'g'ri keladi. Amalda o'quvchi chizmachilik fanini o'qituvchi rahbarligi va nazorati ostida maxsus jihozlangan chizmachilik kabinetida o'rganadi. Darsda o'qituvchining nazariy ma'lumotlarni tushuntirganidan keyin shu mavzu bo'yicha o'quvchilar ish daftarlarida grafik ish bajaradilar. O'qituvchi har o'quvchining qobiliyat va imkoniyatlarini yaxshi biladi va uni o'quv jarayonida hisobga olishi yaxshi samara beradi. Lekin o'quvchilar bilan individual shug'ullanish vaqti chegaralangan. O'qituvchi har bir o'quvchining ishini kuzatish va ularga chizma bajarishning ratsional yo'llarini korsatish, mavzuning qiyin joylarini tushuntirish hamda bajarilgan ishlarni tekshirish imkoniyatiga ega. Shuning uchun o'qituvchining darsni tashkil qilishiga ko'p narsa bog'liq. Chizmachilik darslari maxsus jihozlangan chizmachilik kabinetlarida o'tiladi.

Geometrik tushunchalarni sifat xarakteristikalarini bo'yicha taxminan quyidagicha guruhlash mumkin:

- asosiy geometrik figuralar, jismlar va ularning elementlari haqidagi tushunchalar: Parallelogramm, silindr, qirra, asos, uch va hokazolar. Ularni o'quvchilar chuqur tushuntirishlarsiz, tasvirlari bo'yicha ham oson o'zlashtirib va esda saqlab qoladilar.

- chizma bajansh vositalariga taalluqli bo'lgan grafik tushunchalar: o'q chiziq, shtrix chiziq, diametr va radiusning shartli belgilanishi va hokazolar.

- metrik tushunchalar: masshtab, uzunlik, balandlik, gradus, kesma va yoyni qismlarga bo'lish va hokazolar.

- o'zaro fazoviy joylashish haqidagi tushunchalar: parallellik, perpendikulyarlik, kesmalarning kesishishi va ayqash vaziyati va hokazolar.

- harakatlanish tushunchalari: jipslashtirish, yoyish, kesishish va hokazolar.

- yasash tushunchalari: perpendikulyar tushurish va chiqarish, burchak yasash, o'lcham qo'yish, shtrixlash va hokazolar.

Yuqorida chizmachilikda qo'llaniladigan geometrik tushunchalar haqida to'xtalib o'tildi. Proeksion tushunchalarni ham shu shaklda guruhlarga ajratib, tahlil qilib chiqish mumkin. Chizmachilik tushunchalarining ushbu ko'rinishdagi tahlil qilinishi o'quvchilarning ularni dars jarayonida ongli ravishda o'zlashtirishlariga ko'maklashadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. E.I.Ro'ziboyev, A.O.Ashirboyev: "Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi"

•

УДК: 53.083.94

СОЧИЛУВЧАН МАТЕРИАЛЛАР УЧУН ИССИҚЛИК НАМЛИК  
ЎЗГАРТГИЧЛАРИНИ ПАРАМЕТРИК ЛОЙИХАЛАШ

Абдурахманов Алижон Абдухатович – ТошДТУ, иқтидорли талабаларнинг илмий тадқиқот фаолиятини ташкил этиш бўлим бошлиғи.

Сочилувчан материаллар учун иссиқлик намлик ўзгартгичларини (СМИНЎ) ларни параметрик лойиҳалашнинг асосий вазифаси барча асосий элементларнинг мақбул параметрларини олиш ва уларнинг мақбуллаштириш мезони бўйича энг яхши ва белгиланган талабларга жавоб берадиган характеристикаларини олишдир.

СМИНЎ нинг мақбул лойиҳалашдаги муҳим омиллардан бири бу I мақбуллик мезонини танлашдир. Одатда, СМИНЎ ни лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар қуйидагилар: айланишлар оралиғи  $[W_{min}, W_{max}]$ , қиздириш ва термосезгир элементларнинг параметрлари, шунингдек кўприкли ўлчаш схемаси ва сочилувчан материалларнинг оқим тезлигини барқарорлаштириш учун мосламанинг параметрлари.

СМИНЎ нинг мақбул параметрик лойиҳалаш натижасида, диссертациянинг II ва III бобларида келтирилган назарий тадқиқотлар асосида энг мақбул параметрлар топилади:  $U_{mo}$ ,  $K_o$ ,  $P_{кзо}$ ,  $D_{иузо}$ ,  $I_{кзо}$ ,  $V_{смо}$  ва улар умумий ҳолда СМИНЎ нинг асосий параметрларини ташкил этади:

$$\bar{a} = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\} \quad (1)$$

Мақбуллаштириш натижасида мақбуллик мезонининг энг мақбул қиймати  $I(\bar{a})$  га эришиладиган бундай СМИНЎ нинг параметрларини топиш керак, яъни:

$$I(\bar{a}) = \text{opt } I(\bar{a}), \bar{a} \in \mathcal{D}\bar{a}, \quad (2)$$

бу ерда:  $\text{opt } I(\bar{a}) - I(\bar{a})$  нинг мақбул қиймати;

$\mathcal{D}\bar{a}$  – мумкин бўлган ечимлар соҳаси.

Агар  $\Pi$  - қидирилиш минтақаси бўлса, унда

$$\Pi \{ \bar{a}: b_i \leq a_i \leq c_i, i = \overline{1, n} \} \quad (3)$$

бу ерда:  $b$  ва  $c - a_i$  нинг минимал ва максимал қийматлари.

Лойиҳалаш давомида СМИНЎ нинг ўз функцияларини бажаришини ва фақат  $W_{кир}$  кириш қиймати чегаралангандан ташқарига чиқмасагина ишлашини ҳисобга олиш керак бўлади.

$$W_{кир} \in (W_{min}, W_{max}), \quad (4)$$

бу ерда:  $W_{min}, W_{max} - W_{кир}$  нинг минаимал ва максимал қийматлари.

Мақбул СМИНЎ параметрларини қидириш учун II ва III бобларда олинган СМИНЎ нинг математик моделларидан фойдаланилади. Математик моделларнинг маълумотлари шуни кўрсатадики, биринчидан, улар информатив – ахборот берувчидир, иккинчидан, улар алмаштиришларнинг реал лойиҳасига ўхшаш (2-бўлимда келтирилган маълумотлар математик моделларининг мослигини тасдиқлайди), учинчидан, математик моделларнинг миқдори ва параметрларини аниқ акс эттиради ва бунда, ўзгарувчан параметрларнинг кириш таъсирлари билан ўзаро алоқаси мавжуд, тўртинчидан, математик моделларнинг маълумотларнинг жуда оддий ва шахсий компьютерда осонликча амалга оширилади. Юқорида айтилганларнинг барчаси математик моделларда қўйиладиган СМИНЎ нинг мақбул лойиҳаси учун ишлатиладиган математик моделларга қўйиладиган талабларга жавоб беришини кўрсатади.

СМИНЎ учун жуда кўп лойиҳа вазифалари статик характеристикаларнинг чизиқли ва сезгирлигининг ошиши, шунингдек аниқлик ва тезликни ошиши билан боғлиқ.

*Статик характеристиканинг чизиқли ва сезгирлигини ошириш мезони бўйича СМИНЎ лойиҳаси вазифаларини расмийлаштириш.*

СМИНЎ ни статик характеристикасининг чизиқли ва сезгирлик мезонлар бўйича лойиҳалаш вазифаси қуйидагича шакллантирилган. СМИНЎ тузилиши танланади ва шунинг учун СМИНЎ нинг статик характеристикаси аниқланди, масалан, доимий ишлайдиган  $P_{кэ} = const$  иш режими учун:

$$U_{чик} = U_m \frac{K\Delta R_{T1}}{(K+1)^2 R_{T1}} \quad (5)$$

Умумий ҳолда, СМИНЎ нинг статик характеристикасини қуйидагича кўрсатиш мумкин

$$\begin{aligned} U_{чик} &= f[W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})], \\ W_{кир} &\in [W_{кирмин}, W_{кирмакс}], \\ \bar{a}(\bar{y}) &\in \mathcal{D}\bar{a}, \end{aligned}$$

бунда:  $\bar{a} = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$  – ўзгарувчан параметрларнинг вектори;  $\bar{y} = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_m\}$  – таъсир этувчи параметрлар вектори;  $n$  – ўзгарувчан параметрлар сони;  $m$  – таъсир этувчи параметрлар сони.

Мақбул лойиҳалаш натижасида параметрларнинг мақбул векторини топиш талаб этилади

$$\bar{a}(\bar{y}) \in \mathcal{D}\bar{a}, \quad (6)$$

Шундай қилиб  $I[\bar{a}(\bar{y})] = opt I[\bar{a}(\bar{y}), W_{кир}]$  (4.7)

$$\mathcal{D}\bar{a} = \{\bar{a}: b_i \leq a_i \leq c_i, a_i \geq 0; i = \overline{1, n}\} \quad (8)$$

СМИНЎ нинг статик характеристикасининг чизиқлигини ошириш вазифаси, СМИНЎ () нинг ҳақиқий чизиқли статик характеристикасини яқинлаштириш йўли билан ҳал қилинади.

Чизиқли боғлиқлик

$$U_{вых} = AW_{вх} + B \quad (9)$$

Функция яқинлиги учун квадратик интеграл мезондан фойдаланиб,

$$\text{Мин } I = \int_{W_{вхmin}}^{W_{вхmax}} \{U_{вых}(W_{вх}) - A^*W_{вх} - B\} \partial W_{вх} \quad (10)$$

Ёки

$$\text{Мин } I = \int_{W_{вхmin}}^{W_{вхmax}} \{f[W_{вх}, \bar{a}(\bar{y})] - A^*W_{вх} - B\} \partial W_{вх} \quad (11)$$

Масалани ечиб,  $A = A[W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})]$ ,  $B = B[W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})]$ ,  $\bar{a} \in \mathcal{D}\bar{a}$ , ва  $\{\bar{a}\}$  параметрнинг қийматлари топилади ва ушбу коэффициентлар амалга оширилади. Юқори сезгирликни таъминлаш вазифаси статик характеристиканинг чизиқлигини таъминлаш вазифасидан кейин осонлик билан ҳал қилинади, чунки бу вазифалар бир бири билан чамбарчас боғлиқ.

СМИНЎ сезгирлигини ошириш муаммосини ҳал қилиш учун  $\bar{a}(\bar{y}) = a(\bar{y})$  векторининг оптимал қийматларини аниқлаш керак.

$$\text{Макс } A[W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})], \bar{a} \in \mathcal{D}\bar{a}, W_{кир} \in [W_{кирмин}, W_{кирмакс}]. \quad (12)$$

Гаусс-Зайдел усули ёрдамида оптималлаштириш натижасида СМИНЎ учун СМИНЎ параметрлари олинади.

$$a_1 = U_{мо} = 6 \text{ В}; a_2 = K_0 = 1; a_3 = P_{нэ0} = 25 \text{ Вт.}$$

$$a_4 = l_{нэ0} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}; a_5 = \mathcal{D}_0 = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}; a_6 = V_0 = 0,01 \text{ М/с.}$$

*СМИНЎ параметрик лойиҳалаш топширигини аниқлик ва тезлик мезонлари бўйича расмийлаштириш.*

III бобда кўрсатилганидек, СМИНЎ нинг аниқлиги,  $\Delta_3$  энтропия хатолиги асосида ва СМИНЎ аниқлик мезони бўйича мақбул параметрик лойиҳалаш масаласи,  $\Delta_3$  хатолик, хусусан,  $\delta_{кэ}, \delta_{мо}, \delta_{тсэ}, \delta_{ус}$  ларга боғлиқ  $\delta_{\Sigma}$  катталикининг компонентларини чизиклилаштириш (линеаризация) йўли билан ечилиши мумкин.

$$\bar{a} = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\} \text{ параметрлари шунда пайдо бўлади} \\ [W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})] = \min \Delta_3 [W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})] \quad (13)$$

$$W_{кир} \in [W_{кирмин}, W_{кирмакс}], \bar{a} \in \mathcal{D}\bar{a} \text{ бўлганда.} \quad (14)$$

III бобда кўрсатилганидек, СМИНЎ тезкорлиги, СМИНЎ нинг характеристикалари билан белгиланиши ва тезлик ва инертлигининг асосий кўрсаткичлари - бу индивидуал элементларининг терфизик хусусиятларига асосланиб  $T_{СМИНЎ}$  нинг вақт доимийсини (III боб) ҳисобланишимиз мумкин.

Тезкорлик мезони бўйича лойиҳалашни ,, ,, ,, ,,  $T_{СМИНЎ}$  ни топиш муаммосига келтириш мумкин.

$$I[W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})] = \min T_{СМИНЎ} [W_{кир}, \bar{a}(\bar{y})], W_{кир} \in (W_{кирмин}, W_{кирмакс}), \bar{a} \in \mathcal{D}\bar{a}. \quad (15)$$

СМИНЎ нинг оптимал (мақбул) параметрларини ҳисоблаш ва танлаш 1-расмда келтирилган ишлаб чиқилган алгоритмга мувофиқ амалга оширилади.

1- модулда бошқариш ва бошқариш тизимларининг талабларидан келиб чиққан ҳолда кириш маълумотлари қатори (массиви) тайёрланади.

2-модулда  $T(x)$  иссиқлик ўтказгич бўйлаб ҳарорат тақсимоти ҳисобланади ва 3 ва 4 модуллари ёрдамида керакли тақсимотга эришилади.

5-модулда яримўтказгичли қаршилиқ термометрининг параметрлари ва ўлчаш схемаси параметрлари ҳисобланади. Бунинг натижаси мақбуллаштириш мезонини, чеклашларни ва энг мақбул излаш усулини танлашни шакллантириш учун ишлатилади.

Модул 6 мақбуллаштириш мезонларини танлайди.

7 - модулда бошланғич яқинлашувлар  $\bar{a}'' = \{a_1'', a_2'', a_3'', \dots, a_n''\}$  нинг ўзгарувчан параметрлари билан танланади.

8 - модулда  $\Pi$  қидирув майдони аниқланади.

9 – модулда,  $\bar{a}''$  бошланғич яқинлашувлари  $\mathcal{D}\bar{a}$  қабул қилинадиган қийматлар доирасига тегишлилиги текширилади.

10 – модулда параметрик оптималлаштириш усули танланади.

11- модулда бошланғич муаммонинг кўп экстремаллиги текширилади.

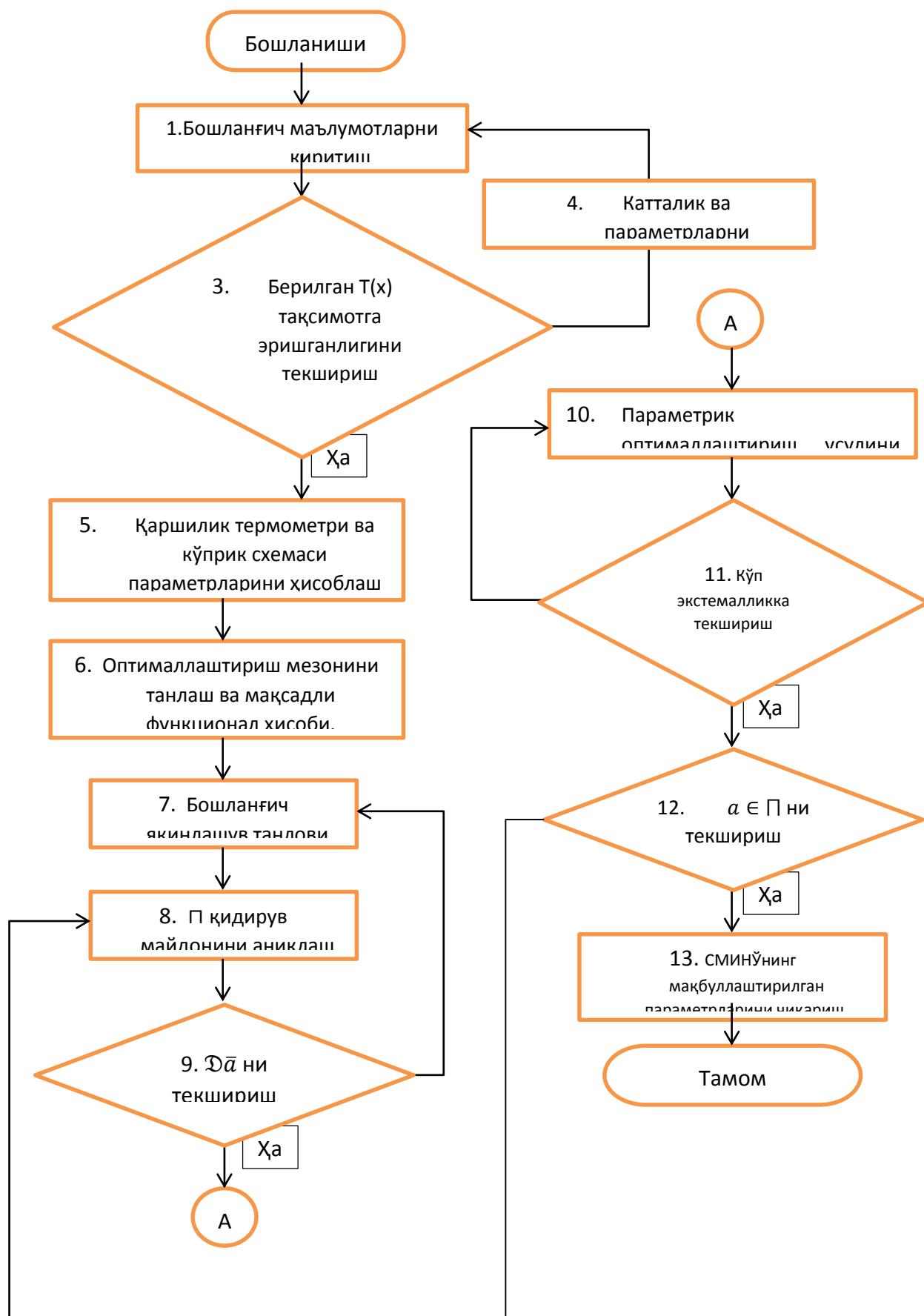
11- модулда  $\bar{a}$  мақбул ечимининг  $\Pi$  қидирув майдонига тегишли эканлиги текширилади.

12 – модулда ҳақиқий маълумотлар ва параметрлар (жадвал ва графиклар кўринишида) чиқарилади.

Ҳисоблаш ва лойиҳалаш натижасида СМИНЎ нинг параметрлари олинади.

$$a_1 = U_m = 6 \text{ В}; a_2 = K = 1; a_3 = P_{кэ} = 25.5 \text{ Вт.} \quad (16)$$

$$a_4 = l_{кэ} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}; a_5 = \mathcal{D} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}; a_6 = V = 0,1 \text{ М/с.} \quad (3.17)$$



1-расм. СМИÑнинг алгоритми ва мақбуллаштириш блок-схемаси.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Dominique Derome, Ph.D. Methods for the Assessment of Moisture Content of Envelope Assemblies // Buildings VIII/Wall Performance—Practices. 13 p. [Электронный ресурс] URL: [https://web.ornl.gov/sci/buildings/conf-archive/2001%20B8%20papers/041\\_Derome.pdf](https://web.ornl.gov/sci/buildings/conf-archive/2001%20B8%20papers/041_Derome.pdf)
2. Silveira, A.; Cardoso, J.; Correia, M.J.; Martinho, G. Moisture Measurement in Paper and Cardboard Packaging Waste Bales for Recycling. Appl. Sci. 2021, 11, 4586. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.3390/app11104586>
3. Soil moisture sensors-How they work. Why some are not research-grade. [Электронный ресурс] URL: <https://www.metergroup.com/environment/articles/tdr-fdr-capacitance-compared/>
4. Scott E. Maxwell, Harold D. Delane, Ken Kelley. Designing Experiments and Analyzing Data: A Model Comparison Perspective, Second Edition (Avec CD) 2nd Edition. Kluwer Academic Publishers, Boston. 2010.

### ABDULLA QAHHORNING OBRAZ YARATISH MAHORATI

Djumaniyazov Rasul Otemuratovich  
Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumani  
33-sonli umumta'lim maktabi o'qituvchisi  
Telefon: +998913995245 rasul [djumaniyazov@email.uz](mailto:djumaniyazov@email.uz)

Annotatsiya: Ushbu maqolada Abdulla Qahhorning serqirra ijodiga xos ko'pgina fazilatlarni ochib berishga, obraz yaratishdagi mahoratini bugungi kun nuqtai nazaridan tahlil qilib, asarlaridagi misollar asosida asoslab berish haqida fikr yuritilgan.

Abdulla Qahhor XX asr o'zbek adabiyoti xazinasiga o'zining realistik hikoya, qissa, roman, dramatik asarlari va badiiy tarjimalari bilan munosib hissa qo'shgan siymolardan biridir. Adibning mustaqillik g'oyalariga hamohang bo'lgan asarlari bugungi kunda ham zamondoshlarimiz tomonidan sevib mutolaa qilinmoqda.

A.Qahhorning serqirra ijodi adabiyotshunoslikda atroflicha tadqiq qilindi va qilinmoqda. Xususan, Ozod Sharafiddinov, Matyoqub Qo'shjonov, Baxtiyor Nazarov, Umarali Normatov, Ibrohim Haqqul singari adabiyotshunos olimlarning tadqiqotlarida Abdulla Qahhor ijodiga xos ko'pgina fazilatlar ochib berilgan. Ayniqsa, istiqlol yaratib bergan erkin va xolis mezonlar asosida adabiyotni o'rganish va tadqiq qilish davrida adib ijodining hali ochilmagan yangi qirralarini kashf etishda munosib ishlar amalga oshirilmoqda.

Shu ma'noda, A.Qahhorning obraz yaratishdagi mahoratini bugungi kun nuqtai nazaridan tahlil qilib, asarlaridagi misollar asosida asoslab berish o'rinlidir.

Misol tariqasida olsak, «Sarob» romanida o'tgan asrning boshlarida ijtimoiy omillar ta'sirida yuz bergan voqealar favqulodda bir mahorat bilan tasvirlangan. Bu asar tarixiy mavzuda yozilgan, lekin qahramonlari tarixiy shaxslar bo'lmasa ham tarixiy haqiqatga mos, yozuvchi fantaziyasi bilan yaratilgan obrazlar bo'lib, tarixiy voqealarga nisbatan ko'proq umumlashtirilgan shaxslardir. «Sarob» notinch yillar ruhiga mos va hamohang bo'lib, davr voqeligi tasviriga bag'ishlangan birinchi romandir. Unda jamiyatda bo'lib o'tgan mafkuraviy kurash tasvirlangan.

Asarda Vatan mustaqilligi uchun kurashgan faol kishilar hayoti aks ettirilgan. Asarda bosh syujet liniyasi asosan yosh yozuvchi Rahimjon Saidiyning obrazi orqali shakllanadi. Romanda batafsil tasvirlanishi jihatidan unga teng keladigan biron obraz yo'q. Saidiy bilan qariyb barobar asarga kiritilgan Munisxon ham asarning ko'pgina qismlarida ishtirok etmaydi. Yechimga yetmasdan asardan chiqib ketadi. Asardagi muhim o'rin tutadigan boshqa obrazlar



oʻrni-oʻrni bilan paydo boʻladi va kerak boʻlmagan vaqtda asardan chiqariladi. Bu Abdulla Qahhorning obrazlardan oʻz nuqtalarida samarali foydalanish mahoratini koʻrsatadi.

Asarni bir eslab koʻraylik. «Sarob»da Abdulla Qahhor Saidiy taqdirini batafsil tasvirlaydi, Murodxoʻja domla, shahar maorif boʻlimining mudiri Salimxon, adabiyotshunos Abbosxon, tergovchi Mirza Muhiddin, Munisxon, Soraxon, jurnalist Yoqubjon, savdogar Muxtorxon kabi bir qator obrazlarning har birining oʻziga xos xarakteri, ichki dunyosi, ruhiyati, maqsadu niyatlarini yorqin aks ettiradi. Ayniqsa, Murodxoʻja domla xarakteri jonli va toʻlaqonli qilib gavdalanadi.

«Sarob» romanida ortiqcha voqea va keraksiz obrazning oʻzi yoʻq. Shu bilan birga, asar drammatizmi kuchaytirilib, konflikt keskinlashtiriladi. Bundan tashqari, asarning baʼzi sahifalarida muallif nutqi ham, personajlar tili ham qaytadan ishlanib, yanada oʻtkirlashdi.

Abdulla Qahhor ajoyib hikoya, qissa va romanlar yaratish bilan birga, adabiyotning eng qiyin janri boʻlgan dramaturgiya sohasida ham isteʼdodini namoyish etdi. Adibning dramaturgiyada koʻtargan mavzulari hanuzgacha dolzarb boʻlib turibdi. Uning «Yangi yer», «Ogʻriq tishlar», «Tobutdan tovush» kabi komediyalari oʻzbek dramaturgiyasi taraqqiyotida yangi bosqich boʻldi.

Mana shu asarlarida ham A. Qahhor haqiqiy obraz yaratish, taʼsirchanligini yuqori nuqtalarga yetkazishni asosiy ishlardan biri deb bilgan.

Masalan, «Yangi yer» asarida adib zamondoshlari obrazi, yorqin xarakterlar yaratishda katta yutuqlarni qoʻlga kiritgan. Komediya Dehqonboy, Hafiza va Qoʻziyev kabi sofdil, vijdonli yoshlarning umumlashma obrazlari, Mavlon aka singari mehnatsevar, sodda, halol, biroq manmanlikka berilgan oʻjar kishi obrazi, shuningdek, Hamrobuvi va Xolnisoga oʻxshagan samimiy va mehribon ona obrazlari ishtirok etadi. Dramaturg bu obrazlarni yaratishda milliy xususiyatlardan, milliy xarakter belgilaridan sinchkovlik bilan foydalangan. Asarda bu obrazlarga kam oʻrin ajratilgan boʻlishiga qaramay, dramaturg ularni jonli va haqqoniy aks ettirishga muvaffaq boʻlgan.

Pyesada koʻmik holatlar tasviri ancha, yumor kuchli. Asar tili shirali va obrazli. Har xil ibora va ifodalar vositasida soʻz oʻyinlari, koʻchma maʼnolar ustalik bilan ifodalanadi. Asar qahramonlaridan biri boʻlgan Odilovning teran fikri esa xalqona sodda va obrazli qilib bayon etiladi.

«Ogʻriq tishlar» komediyasiga chuqurroq nazar tashlasak, asarda zamonaviy mavzu aks ettirilganligi, ammo asarda hayotdagi jamiyat taraqqiyotini idrok etadigan kishilar emas, balki kelajak yoʻliga toʻsiq boʻlayotgan shaxslar tasvirlanayotganligining guvohi boʻlasiz. Bu, albatta, asar janr xususiyati bilan bogʻliq. Komediya zaharxanda kulgi – satira ustun turadi. Avvalo, dramaturgning ustaligi shundaki, u asarning markaziy obrazlarining biri hisoblangan Zargarov singari nopok illatlarni aks ettiruvchi kimsalarni fosh etish asosida halollikni, tenglikni, insoniylikni, adolatni targʻib etadi. Zargarovning sharmandayu sharmisor boʻlishini koʻrsatishda satiradan ustalik bilan foydalanadi. Natijada, Zargarov obrazini jonli va juda ishonarli koʻrsatishga erishadi.

Xulosa qilib aytganda, oʻtgan asrning murakkab muhitida yashab, ijod qilgan, Istiqlolimizni astoydil qoʻmsagan, adolat mavzusini oʻziga bayroq deb bilgan betimsol soʻz sanʼatkori Abdulla Qahhor oʻzbek adabiyotini betakror badiiy obrazlar hisobiga boyitdi va bu boradagi yutuqlari adibning yetuklikka koʻtarila olganligidan dalolat beradi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Abdulla Qahhor . Asarlar (5tomlik). Toshkent: Gʻafur Gʻulom nomidagi nashriyot, 1987-1989.
2. Abdulla Qahhor “Zilzila”,-“Sharq yulduzi”, 1996, 11-12-son.
3. Qoʻshjonov M. Abdulla Qahhor mahorati. Toshkent, Gʻafur Gʻulom nomidagi Adabiyot va sanʼat nashriyoti, 1984.

**UOK 514.18(075)****PEDAGOGIK TEXNOLOGIYA VA ELEKTRON DARSLIKlardan FOYDALANISH  
AFZALLIKLARI VA MUAMMOLARINING YECHIMI**

TDTU Mexanika fakulteti Talabasi **D.Z.Gulomova**  
Ilmiy rahbar katta o'qituvchi **R.X.Toshpo'latov**

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining taraqqiyoti natijasida talabalarga ta'lim berish jarayonida elektron darsliklardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ldik. Elektron taqdimotlardan darsda namoyish va ko'rgazmali material sifatida foydalanish pedagoglarga katta yordam bermoqda. O'quv materialining elektron taqdimotida animatsiyalar shaklida berilishi, o'tilayotgan mavzuning yanada tushunarli bo'lishiga va uning ko'rgazmaliligining oshishiga olib keladi. Namoyish slaydlarini talabalarga tarqatma material sifatida berish ham mumkin. Bunda talabalar slaydlarga o'z fikrlarini yozib, bu orqali axborotlar bilan ishlashning quyidagi malakalriga ham ega bo'ladilar:

- Grafik axborotlarni matn holatiga keltirish yoki teskarisi;
- Muhokama etilayotgan mavzu bo'yicha xulosalar va savollarni shakllantirish;
- O'zining o'quv – bilish faoliyatini rejalashtirish.

Bunday usul o'qituvchilarga yangi axborotlarni ko'paytirib borish, talabalarning tayyorgarlik darajasi o'zgarishi bilan ma'lum bir mavzuga mo'ljallangan slaydlarni takomillashtirib borish imkoniyatini ham beradi. Metodik jihatdan o'qituvchi va talabalarning o'zaro muloqoti ikki turdagi ta'sirdan iborat:

1. O'qitishning ma'lum bosqichida talabaga shu bosqichdagi masalani tushunishga yordam beruvchi yo'naltiruvchi savollar/
2. Masalani aniqlashtiruvchi fikrlar va harakatlar usulini ko'rsatish.

Savol va ko'rsatmalar soni nazariy va amaliy materiallarning talaba tomonidan o'zlashtirilishi hamda malakalari shakllanishiga bog'liq ravishda beriladi.

Amaliy taxlillar ta'lim jarayonida katta samaraga ega bo'lishi uchun o'quv jarayonida interfaol didaktik o'yinlar va mashq qildirishlarni taqqazo etadi. Ular talabalarning jamoa bo'lib yoki individual faoliyatini, kasbiy malaka va ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi. Inter faol o'yinlar ma'lum bir kasbiy sifatlariga va malakalarga ega bo'lgan bo'lajak o'qituvchi shaxsini shakllantirish maqsadida unda kasbiy faoliyati bilan bog'liq vaziyatlarni modellashtirish imkoniyatini ham beradi. Aynan didaktik o'yinlar va mashq qildirishlarni yaratish o'quv-metodik majmualar yaratishda katta qiyinchiliklar tug'diradi. Bu dasturiy – texnik va uslubiy qiyinchiliklar bilan bog'liq.

Elektron darslik – kompyuter texnologiyalariga asoslangan ta'lim metodlaridan foydalanishga mo'ljallangan o'qitish vositasi bo'lib, undan mustqil ta'lim olishda va o'quv materiallarni har tomonlama samarali o'zlashtirishda foydalanishdan iborat. Elektron darslikda fanning o'quv metodlari o'quv materiallari talabaga interfaol usullar bilan psixologik va pedagogik jihatlar, zamonaviy axborot texnologiyalari, audio va video animatsiya imkoniyatlaridan o'rinni foydalanishga katta qulaylik yaratadi.

Elektron darsliklarni loyihalashtirish, undan ishlab chiqish va o'quv jarayonida keng foydalanish dolzarb masalaga aylanmoqda, chunki ulardan ommaviy ravishda ta'lim sohasida foydalanila boshlandi. Oxirgi vaqtlarda elektron o'quv nashrlarining turli xillari yaratilib, ular o'z tarkibiga oddiy gipermatn darslikdan tortib masofaviy o'qitishning kompleks tizimlarigacha qamrab olmoqda. Elektron darsliklarni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- Matnning elektron versiyasi;
- Kitobning gipermatnli elektron versiyasi;

- Grafik, jadval, rasmlar va gipermatnlar borvdarslik;
- Animatsiya, ovoz`grafik, jadval, rasmlar va gipermatnlar mavjud darslik;
- Animatsiya, ovoz, grafik, jadval, rasm, gipermatnli va test tizimlari mavjud darsliklar.

Ushbu sohaning yangili va o`quv – uslubiy ta`limotning yetarli emasligi, ishlab chiqarilayotgan elektron darsliklarning sifat darajasiga jiddiy ta`sir ko`rsatmoqda. Bundan tashqari, darsliklarni yaratishning yagona standartlari mavjud emasligi va dasturiy vositalarning turli ishlab chiqaruvchilar tomonidan yaratilishi elektron darsliklarni o`quv jarayonida samarali qo`llashga to`sqinlik qilyapti deyish mumkin.

Shuning uchun ham yaratilayotgan elektron darsliklarni baholash mezonlarini belgilab olish lozim. Avvalambor, elektron darsliklar o`tilayotgan darslar sifati va samaradorligiga qanday ta`sir ko`rsatishini bilishimiz lozim. Elektron darsliklarning an`anaviy usullarga nisbatan quyidagi afzalliklarini keltirish mumkin:

- O`quv axborotlarining taqdim etilish shakli;
- Kerakli axborotlarni qidirish imkoniyati;
- Olingan bilimlar darajasini nazorat qilish usullari mavjudligi;
- O`quvchi nilan teskari aloqa mavjudligi/

Shulardan kelib chiqib, elektron darsliklarni yaratishning quyidagi tamoyillarini keltirishimiz mumkin:

- Multimedia ma`lumotlari (matn, grafik, audio, video, animatsiya) asosida axborotlarni taqdim etish;
- Qidirish va yo`llash imkoniyatlarini kiritish;
- Olingan bilimlar darajasini nazorat qilishning obyektiv tizimini kiritish;
- Tarmoq texnologiyalari asosida o`qituvchi va talabaning o`zaro interaktiv va teskari aloqasining yo`lga qoyilishi.

Elektron darsliklardan o`quv jarayonida keng foydalanishning asosiy muammosi kompyuter ekranidan kata hajmdagi axborotlarni o`qishdir. Ushbu muammoni hal qilish uchun elektron darsliklarini matn va ovoz shaklida taqdim etish mumkin. Bu ikki usul bitta o`quv materialini turli shaklda taqdim etishi bilan farqlanadi xolos.

Elektron darslikning matn usulida material gipermatn ko`rinishida taqdim etilib, unda grafik, chizma, diagramma, fotografiya, animatsiya, va video qo`llaniladi. Audio va videoaxborotlarning o`zaro birgalikda qo`llanilishi o`qitish samaradorligining keskin oshirishga olib keladi. Shu bilan birga kelajakda elektron darslikni yaratish jarayonida ayrim muammolarni yechish lozimligini taqazo etmoqda.

#### Adabiyotlar

- 1.Usmanbayeva M.X Sayfurov D.M To`rayev A.B ``Innovatsion ta`lim texnologiyalari``.
- 2.Yo`ldoshev Sh.F Usmonov S ``Ilg`or pedagogik texnologiyalar`` T: O`qituvchi 2014.
- 3.Ochilov M ``Yangi pedagogik texnologiyalar`` T: O`qituvchi 2019.

### КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИНИНГ ТУРЛАРИ, УНИНГ ТУРКУМЛАРИ ВА ҲАР ХИЛ КЎРИНИШЛАРИ.

**Асадбек Тилавов Уйгунович** - ТошДТУ 1-боскич талабаси  
Илмий раҳбар: **Рахимов Анвар**

Компьютер графикаси уч турга бўлинади: растли графика, векторли графика ва фрактал графика. Улар бир-биридан монитор экранида тасвирланиши ва қоғозда босиб чиқарилиши билан фарқланади. Растли графика. Растли графикада тасвир нуқталар (қоғозда), пикселлар (нуқталар экранда шундай деб аталади) ёрдамида ҳосил қилинади.

Табийки, нуқталар сони қанча кўп бўлса (улар зич қилиб жойлаштирилса), унга асосланган расм, шакл, график ва ҳоказолар шунча аниқ кўриниб туради. Шу муносабат билан экраннинг рухсат этиш қобилияти тушунчаси киритилган бўлиб, унда горизонтал ва вертикал йўналишлардаги нуқталар сони муҳим аҳамиятга эга ва у экраннинг рухсат этиш имконияти дейилади. Одатда, бундай кўрсаткич 640x480, 800x600, 1024x768 ёки булардан юқори пикселларда берилади. Тасвир ўлчови рухсат этиш қобилияти билан боғлиқдир. Бу параметр dpi (dots per inch-нуқталар сони зичлиги) билан ўлчанади. Экрани диагонали 15 дюймли (1дюйм=2,54 см) мониторда тасвир ўлчови 28x21 см ни ташкил қилади. Буни ҳисобга олсак, 800x600 пикселли монитор экранининг тасвирлаш қобилияти 72 dpi га тенг бўлади. Демак, компьютер хотирасидаги рангли тасвир кўп жой олинишини тушуниш қийин эмас. Мисол учун 10x15 см ли расм тахминан 1000x1500 пикселлардан иборат бўлади. Агар ҳар бир рангли нуқтани тасвирлаш учун 3 байт хотира ишлатилишини ҳисобга олсак, битта ўртача катталиқдаги расмнинг ўзи хотирада тахминан 4 млн. байт жойни эгаллайди. Бундай маълумот, хусусан, Internet саҳифаларини яратишда эътиборга олиниши зарур. Шунинг учун ҳам ҳозирги кунда яхши мультимедиа дастурларини, видеороликни яратиш учун оператив хотираси 128 Мбайтдан кам бўлмаган ва мос равишда, тезлиги катта бўлган компьютерлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Демак, растли графика билан ишлаш учун юқори унумли компьютер талаб қилинади. Растли графиканинг камчилиги сифатида шунини айтиш мумкинки, тасвирни масштаблаштириш (катталаштириш, кичиклаштириш) жараёни натижасида нуқталар ўлчови катталашини билан тасвир аниқлиги ёмонлашини мумкин ва ҳатто, тасвир таниб бўлмайдиган даражада ўзгариши мумкин.

Фрактал графика математик ҳисоблашлар асосида тасвирларни автоматик яратиш учун қўлланилади. Шунинг учун ҳам унинг асоси сифатида расм, шакл, тасвир ҳосил қилишнинг дастурлаш усули танланган. Бу графика, одатда, турли жараёнларни моделлаштириш, таҳлил қилиш, турли қизиқтирувчи дастурлар яратишда кенг қўлланилади.

Компьютер графикасининг қуйидаги туркумларини ажратиб кўрсатиш мумкин:

- тижоратга оид
- намоёишларга оид
- муҳандисликка оид
- илмий
- кўрғазмавий
- анимацион

Тижоратга оид графика электрон жадвалларда ёки берилганлар базасидаги ахборотларни акс эттириш учун хизмат қилади. Бу ахборотлар ШЭХМ монитор экранида график диаграмма ва хоҳлаган гистограмма бошқа кўринишларда акс эттирилиши мумкин.

Бунда графиклар матн изоҳлари ва маълум жойларда шартли белгили изоҳлар билан таъминланади.

**Намоёиш қилиш графикаси** - матн, схема, эскиз каби ҳужжатларни машинавий тасвирини ҳосил қилиб уни намоёиш этишга тайёрлаш учун хизмат қилади. Бу ерда энг асосий вазифа - юқори сифатли ва чиройли кўринишдаги тасвирлар ҳосил қилишдан иборат. Бу турдаги графикаларнинг энг афзал ўзгартириш мумкин. томони шундаки, ундаги тасвирлар тўплами ва кўринишини тезда

**Инженерлик графикаси** - бундай графика чизмачилик, лойиҳалаш ва конструкторлик ишларини автоматлаштиришда кенг қўлланилади. Инженерлик графикаси

анализ, синтез, моделлаштириш, чизмачилик, бошқариш ва шу каби лойихалашни ишларини автоматлаштиришнинг ҳамма босқичларини ўз ичига олади.

**Илмий графика** - илмий изланишлар учун хизмат қилади ва географик, физик, биологик ва бошқа жараёнларни тадқиқ қилишда қўлланилади. Илмий графиканинг энг асосий мақсади илмий изланишларда ҳосил бўладиган ахборотларни визуаллаштириш - кўзга кўринарли шаклда ифодалашдир. Айниқса бу йўналиш атом энергияси манбаларини тадқиқ қилишда, космонавтика, самолётсозликда, географияда ва океанологияда - ҳулас камрови катта бўлган, тез кечадиган жараёнларни ўрганишда жуда кенг қўлланилади. Шунингдек, илмий изланишлар натижаларини керакли шаклда диаграммалар, хариталар, жадваллар ва турли математик формулалар шаклида тасвирлашда ишлатилиши мумкин.

**Кўргазмавий графика** - намоиш ва тижорат графикаларининг ривожини бўлиб, шу иккала графика имкониятларини йиғиндиси интеграциясини ташкил этади. Бу графика айрим графикаларини слайдлар кетма-кетлигидан иборат слайдфильм қилиб яратиш, сўнгра уни маълум вақт ичида экранда кетма-кет кўргазма шаклида намоиш этади. Ҳар бир слайднинг экрандаги тасвири овоз ва визуал . эффе́ктлар билан қўшиб олиб борилиши мумкин. Ундан ташқари, тайёр графикни таҳрир қилиш имконият ҳам мавжуд.

**Анимацион графика** - ранг билан ишлашдаги муваффақиятларни инженерлик графикасидаги уч ўчовли объектларни моделлаштиришдаги ютуқлар билан (масалан реклама эълонлари ва телекўрсатувдаги бир тасвирни ичига иккинчисини киритиш) қўшиб уйғунлаштирилган.

**Машина графикаси** - бу компьютер ёрдамида объект шакллари, унинг моделини яратиш ва сақлаш учун хизмат қилувчи компьютер графиксининг бир бўлими. Компьютерда турли график тасвирларни ҳосил қилиш мумкин, бироқ улар бир – биридан фаркланади, чунки ҳозирги замон компьютерлари ўтган асрнинг 90-йиллардаги тизимларга нисбатан кенгайтирилаётган. шаклларни аниқ тасвирлаш имкониятига эга бўлган ва махсус дастур билан тизимлар яратилди.

#### Фойдаланилган Адабиётлар

- 1.М. Арипов. Информатика, Университет нашриёти, М. Арипов, А.Ҳайдаров,
- 2.А. Тиллаев. Информатика асослари, академик лицей ва касб – ҳунар коллежлари учун

## ИЗУЧЕНИЕ СОДОВО–СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛИБДЕНОВОГО ОГАРКА.

**Хасанов Абдурашид Салиевич** д-р техн. наук, проф., заместитель главного инженера по науке АО «АГМК»

**Шодиев А.Н.**, зав. кафедры горное дело, д-р философии по техническим наукам, и.о. доцент,

**Каюмов О.А.**, ассистент кафедры горное дело  
Каршинский инженерно-экономический институт

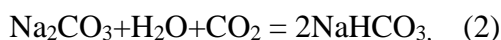
Технология содового выщелачивания, в сравнение с аммиачной технологией, позволяет селективно выщелачивать молибден из окисленного сырья. При выщелачивании огарка содовым раствором такие металлы, как медь, железо, кальций, цинк остаются в кеке в виде малорастворимых гидроксидов и карбонатов.

Вместе с молибденом в раствор могут переходить вольфрам, рений, ванадий (если присутствует в сырье), диоксид кремния из алюмосиликатов.

Выщелачивание молибдена протекает по реакции:

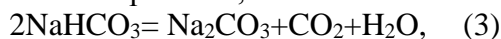


с выделением диоксида углерода, при этом происходит «вскипание» пульпы. Одним из промежуточных продуктов этого процесса является образование бикарбоната натрия:



которое увеличивает расход соды на выщелачивание.

Поэтому процесс выщелачивания проводят при повышенной температуре—для разрушения бикарбоната,



помимо всех других причин для проведения процесса при повышенной температуре.

Диоксид кремния переходит в раствор в виде силиката натрия по схеме:



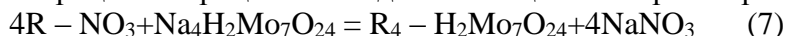
При последующей нейтрализации продуктивного молибденового раствора для подготовки его к сорбции при pH 2-2,5 силикат натрия переходит в гель кремниевой кислоты, а молибден—в полимолибдаты. При этом образуется в растворе нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$ :



Появление геля (взвеси) кремниевой кислоты является нежелательным процессом, потому что при последующей сорбции молибдена эти взвеси осаждаются в слое сорбента и препятствуют сорбции молибдена. На сорбцию необходимо направлять раствор, отфильтрованный от взвесей и возможных других осадков.

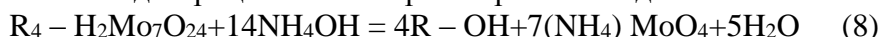
Оптимальное значение pH сорбции молибдена pH 2-2,5 (1,8-3) выбирается исходя из того, что в этой области pH молибден присутствует в растворах в виде полимерных анионов, что обеспечивает высокую емкость сорбента по молибдену (до 200-250g/l) и получение, соответственно, богатых по молибдену десорбатов.

В процессе сорбции молибден поглощается из раствора в фазу сорбента:



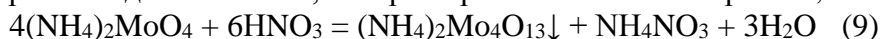
Раствор при этом обогащается нитратом натрия.

Преимущество низко основных анионитов перед высокоосновными сорбентами заключается в возможности использования аммиака для десорбции молибдена и получения после десорбции богатых растворов молибдата аммония:



Растворы десорбатов является весьма чистыми по примесям, поэтому последующая их переработка позволяет получают аммонийные соли молибдена и триоксид молибдена высокой чистоты.

Для выделения молибдена из десорбата в осадок используют осаждение его в виде тетрамолибдата аммония, которое протекает в области pH 2-2,5:



Особенности осаждения приведены далее.

Тетрамолибдат аммония является одним из продуктов, наряду с парамолибдатом аммония, из которых при прокалке получают триоксид молибдена.

Для получения триоксида высокой чистоты проводят перекристаллизацию осадка тетромоллибдата растворяя его в 3-5% раствором аммиака при температуре 70-80 C° до получения насыщенного раствора. После охлаждения до 15-20 C° из раствора кристаллизуется молибден в форме кристаллического ПМА  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Маточный раствор служит для последовательной перекристаллизации примерно 10 партий осадков тетромоллибдата, после чего отправляется на очистку.

Полученный после десорбции сорбент в OH – форме переводится в солевую форму (нитрат) обработкой его раствором соответствующей кислоты. Регенерация сорбента протекает по схеме нейтрализации:



Регенерированный сорбент возвращается на сорбцию молибдена из растворов с pH 2-2,5

#### Список литературы:

1. Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А., Туробов Ш.Н. Изучение возможности извлечения молибдена и рения из техногенных отходов // Горный вестник Узбекистана г. Навои. 2019г. -№3 С. 51-53.
2. Пирматов Э.А., Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Хамидов С.Б. Современное оборудование, применяемое в гидрометаллургической переработке редких металлов. // UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ - Москва, 2019. - №11 С. 33-39.
3. Шодиев А.Н. Исследование и разработка технологии извлечения молибдена, цветных и благородных металлов из сбросных растворов молибденового производства // диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам
4. Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А., Туробов Ш.Н., Хакимов К.Ж., Эшонкулов У.Х. Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля. // Universum: технические науки - Москва, 2020. - №5 С. 37-40.
5. Каюмов О.А. // Изучение технологии по переработке молибдена в АО Алмалыкский гмк // UNIVERSUM: Технические науки. – 2021. - 2(83) – 74-75 с.

### ҚОРАТЕПА МАЪДАНЛИ МАЙДОНИДА НОСКАРНЛИ АПОМЕТАТЕРРИГЕН ВОЛЬФРАМ МАЪДАНЛАШУВИНИНГ ШАКЛЛАНИШ ШАРОИТЛАРИ (Сарикўл кони мисолида)

**Тўраев Шохрухбек Бахтиёр ўғли** - *Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети, “Фойдали қазилма конлари геологияси, қидирув ва разведкаси” кафедраси*  
3 босқич талабаси,

**Илмий раҳбар Жўраев Мехрож Нуриллаевич** - *Геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети, “Фойдали қазилма конлари геологияси, қидирув ва разведкаси” кафедраси доценти,*

Қоратепа тоғларидаги Сарикўл вольфрам кони Жанубий Тянь-Шань йирик бурма зонасининг бир қисми бўлган Зарафшон-Олой структур-формацион зонасида (Зарафшон тоғ тизмаси) жойлашган.

Ўзбекистонда вольфрам минерал хомашё базасининг ривожланиш тарихи ўз ичига учта босқични олади. I босқич (1935-1960 йй.) – минерал хомашё базасининг ташкил топиши; II босқич (1960-1975 йй.) вольфрам маъданлари захираларининг ўсиши камайиши, бу конъюнктура сабаблари ҳамда ер юзасида саноатбоп маъданлашувнинг анъанавий морфогенетик турлари тугаши; III босқич (охирги 35-40 йил) излашнинг стратегик йўналиши ўзгарди, яхши очилмаган ва берк маъданлар учун янги районлар, бунда асосий эътибор йирик масштаби башорат қилиш тадқиқотларига яъни, янги конларнинг очилишига ҳамда илгари маълум объектлар четларидаги захираларнинг ўсишига қаратилди.

Қоратепа тоғлари магматитлари гранитоидлар серияси жинсларининг кетма-кет дифференциалланган қаторидан иборат бўлиб, уларда вольфрам миқдорининг илк фазалардан кечки фазаларга қараб кўпайиши тренди аниқланган.

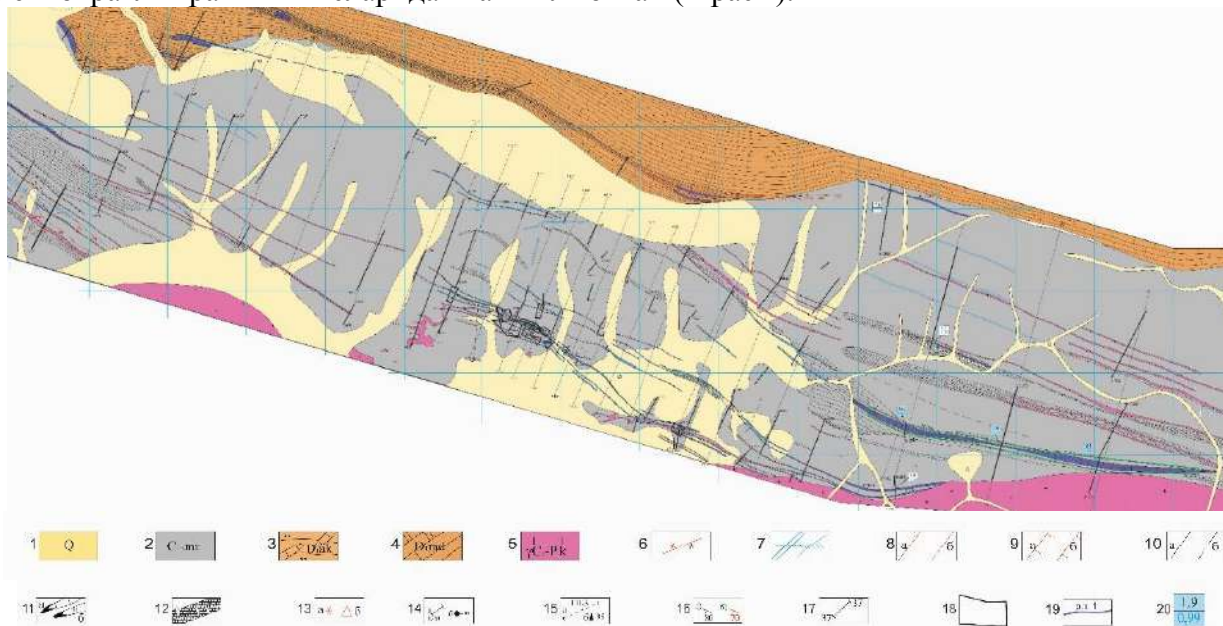
Сарикўл ва унга чегарадош Қоратепа интрузиви учун магматизм намоён бўлиши 4 та фазага дифференциалланган бўлиб, улар – диоритли, гранодиоритли, гранитли ва аляскитли сериялардир. Диорит формация жинслари порфирсимон биотитли гранодиоритларнинг ўпирилиш зоналарида ёки уларнинг томирли фацияларида аниқланади. Гранитоидли сериялар жинслари кўпчилик массивларнинг чекка қисмларини эгаллайди. Гранитли серия жинслари ҳам Қоратепа ва Сарикўл интрузивларининг жуда катта қисмини эгаллайди. Аляскит ва лейкократли гранит формациялар массивнинг чекка қисмларида намоён бўлган [1].

Сарикўл интрузиви ўрта ва донадор кучсиз порфирсимон икки слюдали гранитлардан иборат бўлиб, Қоратепа-Зирабулоқ адамеллит-гранитли мажмуанинг кечки тошкўмир-илк пермь кетменчи субмажмусига ( $\gamma C_3-P_1k$ ) мансуб.

Репродуктив комплекс шаклланишидаги якуний фазалари жинсларининг умумий хусусиятлари уларда аксессуар шеелит ва флюоритнинг тўпланишидир. Геокимёвий хусусиятларига сийрак ишқорли учувчи (F, В) ва ноёбметалли (W, Sn) элементлар миқдорларининг юқорилигини киритиш мумкин. Вольфрам учун якуний фазанинг комплекс геокимёвий ихтисослашуви ёрқин намоён бўлган. Унинг миқдори икки слюдали ва лейкократли гранитларда 50-125 кларк концентрацияни ташкил қилади.

Минералларнинг вольфрамлилигини таққослашда аниқланишича вольфрамнинг асосий минерал концентрациялари плагиоклаз ва биотитдир [2].

Экзоконтант зонасида апометатерриген вольфрам маъданлашуви ривожланган Сарикўл интрузиви район магматик фаолиятининг кечки фаза икки слюдали ва лейкократли гранит жинсларидан ташкил топган (1-расм).

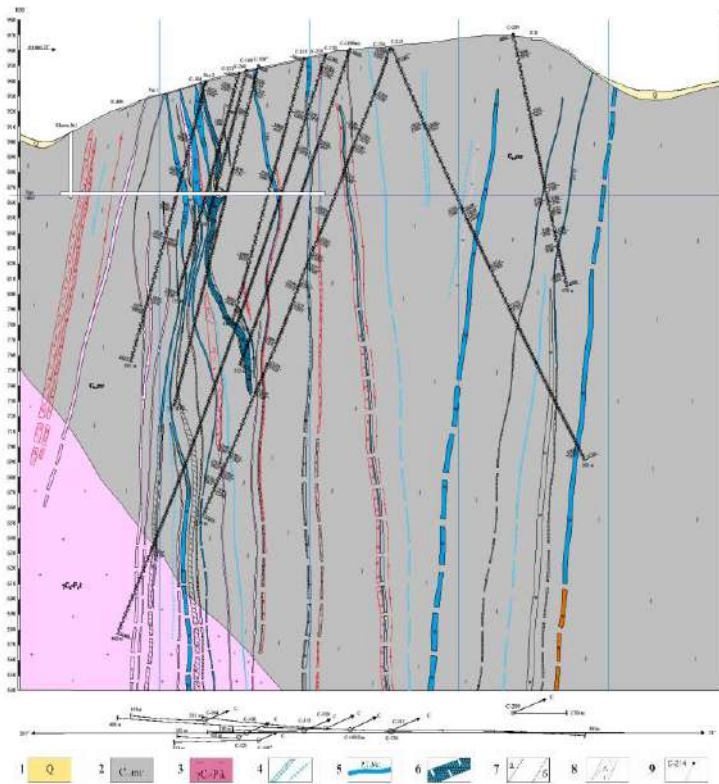


**1-расм.** Сарикўл конининг схематик геологик харитаси

1-жипслашган тўртламчи давр. Супеслар; 2-тошкўмир даври, ўрта-юқори бўлими, Маргузор свитаси. Турли ёшдаги карбонатли ва кремнийли олистоплаклар ва олистолитлар сланец жинслари билан; 3-девон даври. Акбасой свитаси. Оҳактош линзалари бўлган кремнийли оҳактошлар; 4-девон даври. Мадмон свитаси. Мармарли оҳактошлар; 5-кетменчи субкомплекси. Кучсиз порфирсимон иккислюдали гранитлар; 6-гранит аплит; 7-кварцнинг томир ва томирчалари; 8-дарзликлар; 9-кўтарилмалар; а)



кузатилган, б) кутилаётган; 10-геологик чегаралар: а) ҳақиқий, б) кутилаётган; 11-олистомлитлар ва олистоплаклар: а) оҳактошлар, б) кремнийлар; 12-мармарли оҳактошларда скарнли зоналар; 13-Зоналар; а) темирлашган; б) брекчиялашган; 14-илгари ўтилган канавалар ва уларнинг рақамлари (а), кузатув нуқталари ва уларнинг рақамлари (б); 15-литогекимёвий профил ва унинг рақами (а), қидирув маршрутларидан нуқтали, геокимёвий намуналари олинган жой ва уларнинг рақамлари (б); 16-ётиш элементлари; а) жинслар, б) ёриқлар; 17-қирқимлар йўналиши; 18-участка чегараси; 19-маъдан танаси ва унинг рақами; 20-канавадаги маъдан танасининг кўрсаткичлари.



**2-расм.** Сарикўл кони 19-19 чизиклари бўйича геологик қирқим.

1-жипслашган тўртламчи давр. Супеслар; 2-тошқўмир даври, ўрта-юқори бўлими, маргузор свитаси. Турли ёшдаги карбонатли ва кремнийли олистоплаклар ва олистомлитлар сланец жинслари билан; 3-кетменчи субкомплекси. Кучсиз порфирсимон иккисюдали гранитлар; 4-кварцнинг томир ва томирчалари; 5-вольфрам маъдан таналари; 6-мармарлашган жинсларда скарнлашган зоналар; 7-дарзликлар: а) кузатилган, б) кутилаётган; 8-брекчияланиш зонаси; 9-ўтилган бурғилаш қудуқлари ва уларнинг рақамлари.

Ишқорида натрийси кўп ва таркибида аксессуарли шеелит бўлган, ўрганилган гранитодлар албитлашиш ҳамда мусковитлашишга учрайди ва натижада дала шпати кристалл панжарасидан ажралиб чиқиб, вольфрам ва натрий ишқорли эритмага ўтади, эҳтимол  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  бирикмасини ҳосил қилади [3].

Ўрганилган майдонда Марказий Хисор уринмали I (?) тартибли структу-расининг Ганда-Қизилтуруқ-Шахсай зонасидаги Сарикўл фрагментига тегишли Қоратепа мегаблокиннинг ғарбий қисмида апометатерриген вольфрамли маъданлашув ривожланган. Марказий Хисор уринмали структураси Субкенглик йўналишли кенглиги 15 дан 40 км.гача бўлган четки узилмалар билан чегараланган Хисор ва Ягноб кордильер кўтарилмаси орасида жойлашган [3].

Апометатерриген вольфрам маъданлашуви дағал флиш жинслари бўйича шакланган, у гранитоидли интрузивнинг контакт зонасида сланецли жинсларга ўзгариб, геокимёвий жиҳатдан вольфрамга ихтисослашган ва улар бўйлаб маъданли метасоматитлар ҳосил бўлган.

Регионал-контактли динамометаморфизм жараёнлари натижасида бирламчи чўкинди жинслар слюдали ва амфиболли сланецларга айланади.

Шундай қилиб, апометатерриген вольфрам маъданлашуви учун қамровчи муҳит бўлиб, метамофик жараёнлар таъсирида ўзгарган олистостромли қатламнинг кумтош-аргиллитли комплекси матрикси чўкиндилари хизмат қилади, улар маъдан қамровчи

муҳитнинг бирламчи ғоваклигини таъминловчи юқори гранулометрик дисперсияси билан тавсифланади ва маъданли метасоматитлар шаклланиши учун мос субстрат вазифасини ўтайди [4].

Маъдандан олдинги субстрат (кларк муносабатида) Na, Mg, P, Ca нинг юқори миқдорлари ва Al, K, Fe нинг кўрсаткичлари билан тавсифланади.

Асосий рудоген элементларнинг танланган шартли фон жинсларида тарқалиши қуйидигича (г/т): W - 1,99; Au - 0,047; Pb - 20,56; Bi - 0,77; Mo - 8,74; Ag - 0,43; Sn - 12,44; Sb - 1,68; As - 19,6; Cu - 54,12; Zn - 122,4; Li - 109,6; Be - 5,05; Se - 5,63; Te - 0,15; Ba - 807; Zr - 94,3; Nb - 10,22; Cd - 0,33; V - 164,6; Cr - 75,58; Mn - 716; Co - 17,22; Ni - 47,78; U - 5,63; B - 36,7; Ti - 3854.

Маъдан таналари контуридан ташқаридаги метаморфик сланецларда кимёвий элементлар учта гуруҳга бўлинади: субкларк кўрсаткичлари билан – W, Pb, Sb, Nb, Cd, Mn, Co, Ti; As, Ba, V, Zn, Cu; кларкдан паст кўрсаткичлари билан – Zr, Cr, Ni, B ва кларкдан юқори кўрсаткичлари билан (қавс ичида концентрация кларк) – Te (150), Bi (77), Au (47), Se (11,3) - Ag (6,1), Mo (3,4) - Sn, Li, Be (2,1-1,7).

Метасоматитлар қатори ўз ичига скарноидлар, биотит-далашпат-кварцли ва серицит-хлорит-кварц-далашпатили метасоматитларни, шунингдек метасоматик ўзгарган оҳактошларни олади. Бу қаторда турли ҳосилаларни пайдо бўлиши тахминан метаморфизмгача бўлган субстратдаги карбонатли, пелитли ва псаммитли компонентларнинг нисбатлари билан боғланади ҳамда жараённинг илк метаморфик босқичидан кечки метасоматозгача бўлган жараёндан мерос қилиб олган.

Скарноидлар минерал таркибнинг катта вариациялари ҳар хиллиги билан ажралиб туради, бу ерда кварц-плагиоклаз-серицитли минерал ассоциация далашпати-карбонат-амфибол таркибли жинсларда етакчи ҳисобланади. Барча ерда турли миқдорларда пироксен (геденбергит) иштирок этади, у кварц, хлорит, амфибол ва пирит билан бирга уяча ва тўплам кўришида учрайди.

Биотит-далашпат-кварцли метасоматитлар аниқ намоён бўлмаган йўл-йўлликка эга бўлиб, йўл-йўлликлар бўйлаб кўмирли моддалар ажратмаси характерлидир. Биотит (шу гуруҳ метасоматитларининг асосий минерали) қатламланиш бўйлаб йирик баргсимон тўпламлар ҳосил қилади ва плагиоклаз, кварц ҳамда кўмирли моддалар билан ассоциацияда бўлади. Биотит бўйлаб тез-тез хлорит ривожланади ва ўзида унинг реликтларини сақлайди.

Серицит-хлорит-кварц-далашпатили метасоматитлар яхлит, кўпинча катаклазлашган. Уларнинг структураси турли дондор – майдадан ўртагача дондорли, асосан лепидогранобластли.

Сарикўл конида таркибида вольфрам бўлган жинсларнинг алоҳида гуруҳини метасоматик ўзгарган оҳактошлар ташкил қилади, улар нисбатан паст даражада мрамарлашганда жинслари массасида тарқалган кўмирсимон-графитли модда ва алюмосиликатли аралашма ҳосил бўлади [3].

Маъданли жараён карбонат ангидридли ўзига хосликка эга (кальцийнинг келтирилиши уч маротабадан ортиқ), фосфорнинг тўпланиши ва оз миқдорда темирнинг келтирилиши билан кечади. Метасоматитларнинг маъдан олди шаклланиш босқичида маъдан атрофи маконидан натрий, магний ва алюминийнинг чиқиб кетиши кузатилади.

Метасоматитлар учун қуйидагилар хос: маъдан олди маконига муҳим аҳамиятли келтирилиши (қавс ичида тўпланиш коэффициентлари) – W (1970,7); Bi (120,5) ва Cd (37,8); сезиларли келтирилиш – Te (12,3); Be (10,7); Zn (6,2); Cu (5,5); Sn (4,6); мўътадил келтирилиш – Au (3,0); Mn (3,0); Ag (2,5); маъдан олди маконидан чиқарилиши – Pb, Li, Zr (0,6); Ti (0,65); Sb, Ba, Co (0,7); Cr (0,75) ва ўзини бетараф тутиши Mo, As, Se, Nb, V, Ni, B.

Тадқиқотнинг умумий натижалари бўйича қуйида айрим **хулосалар** келтирилади:

– Апометатерриген вольфрам маъданлашуви вужудга келиши юқори гранулометрик дисперсияга генетик жиҳатидан сабабчи бўлган, олистостромли қалин қатлами жинсларини қамровчи минераллашган зоналарнинг трог структураси фрагментига мансублиги аниқланган.

– Апометатерриген вольфрам маъданлашуви, геокимёвий ва акцессорли жиҳатидан вольфрамга ихтисослашган, коллизион гранитоидлар интрузивининг яқин экзоконтакт зонасига мансублиги аниқланган.

– Апометатерриген вольфрам маъданли зоналар минерал таркибининг хусусиятлари, шеелитли, дисульфидли, висмутли ва қалай-полиметаллик ассоциацияларнинг бирга қўшилиши билан тавсифланади.

– Апометатерриген вольфрам маъданлашувида геокимёвий майдон тузилишининг ўта мураккаблиги, бунда апометатерриген вольфрам маъданлашувининг типоморф комплекс элементлари ( $W-Bi-Cd-Te-Be-Au-Zn-Cu-Sn$ ) жуда муҳим аҳамият касб этиши аниқланди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Жўраев М.Н., Тураев Т.Н., Мухаммадиев Б.У. Геолого-структурные условия локализации апометатерригенного вольфрамового оруденения и основные его геохимические особенности (на примере месторождения Сарыкуль в Каратюбинском рудном поле) // Горный вестник Узбекистана. - Навои, 2019. - № 2. - С. 31-35.

2. Жўраев М.Н. Чақил-Калон тоғидаги Қизилтуруқ маъданли майдонида олтин-вольфрам маъданлашувининг минералогик ва геокимёвий хусусиятлари // Вестник ТашГТУ. - Ташкент, 2017. - № 2. - С. 190-194.

3. Жўраев М.Н., Тураев Т.Н. Новые типы вольфрамового оруденения Каратюбе-Чакылкалянского рудного района // Горный вестник Узбекистана. - Навои, 2017. - № 3. - С. 63-67.

4. Жураев М.Н., Тураев Т.Н., Мухаммадиев Б.У. Қоратепа-Чақил-Калон маъданли районида янги апометатерриген ва апогранитоид турдаги вольфрам маъданлашувининг шаклланиш шароитлари // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2018. - № 3. - С. 63-67.

### МАРЖОНБУЛОҚ МАЪДАН МАЙДОНИДА КУЗАТИЛГАН ОҒИРЛИК КУЧИ МАЙДОНИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

Абдумаджидов С.С., Хайдаров Б.Х.

Ушбу маъдан майдонда гравиразведка эрозион кесим сатхига чиқмаган гранитоид массивни хариталаш мақсадида ўтказилган. Аввал ўтказилган ишлар натижасида Маржонбулоқ маъдан майдонида Салин гранитоид массиви (шимолий ғарбда) ва гранит-порфирлар ва граносиенитлар Музбулоқ штоки хариталанган. Тахмин қилинишича, бу интрузивлар йирик гранитоид массивнинг қисмларидир, унинг устки қисми 400-600 м чуқурликда, эрозион кесим сатхидан пастда ётибди.

Гравиметрик кузатувлар натижалари асосида оғирлик кучи майдони аномалиясининг Буге редуциясидаги графиклари тузилди, уларда жой рельефи ва бўшқоқ ётқизиклар учун тузатмалар ҳисобига олинди. Гравиметрик харитада Маржонбулоқ маъданли районни оғирлик кучи майдони хусусиятлари яхши кўриниб турибди. Кўрилатган майдондаги оғирлик кучи ўзгарувчан чизикли ва локал аномалияларни ўз

ичига олади, улар районни геологик тузилиши хусусиятлари билан боғлиқ. Унда маъданли тузилмалар акс этган.

Оғирлик кучи майдонининг жадаллиги шарқдан ғарбга қараб ўсиб боради – 85 мгал (шарқ)дан – 90 мгал (ғарбда) гача. Майдонни ғарбий йўналишида ўсиб бориши бурмаланиш юзасининг чўқиши билан боғлиқ. Гравиметрик майдоннинг тахлили турли тузилишдаги аномалияларни ажратиш имконини беради:

1. Чизикли манфий аномалиялар
2. Майдон бўйича изометрик тузилишдаги манфий аномалиялар
3. Локал манфий аномалиялар
4. Гравитацион зиналар

Шулардан кутта қизиқиш биринчи ва иккинчи турдаги аномалияларга қаратилади. Чизикли манфий аномалиялар паст туюлма қаршилик зоналари билан мос келади ва куймаржонбулоқ подсветасининг кўмирли, кўмир-гилли ва углеродли сланецларини хариталайди (улар антиклинанал тузилмаларни ядроларида кўринади), ҳамда туб жинсларда майдаланиш ва сланецланиш зоналарини хариталайди.

Энг йирик чизикли манфий аномалия шимолий ғарб йўналишида бўлиб, Жанубий минераллашган зонани хариталайди. У бу майдонда чизилган, жанубий-шарқда чегараланмаган, шимолий-ғарбда изометрик тузилишдаги манфий аномалия билан қўшилиб кетган. Жанубий чизикли аномалия бир қатор локал аномалияларни ўз ичига олади. Бу аномалия жанубий-шарқдан шимолий-ғарбга занжирсимон чўзилган. Локал аномалиялар ўлчами 0,4x0,8 км тахминан бўлиб энг сланецланган жинслар (ёриқли кварцланишга бой) билан боғлиқ. Улар билан Маржонбулоқ конининг саноат ишлаб чиқариш маъданлашувлари боғлиқ.

Ўрганилаётган майдоннинг шимолий қисмида Маржонбулоқ баландликларининг тоғ олди ерларида кенглиги бир км гача бўлган чизикли аномалия ажратилган. Аввалги ўтқазилган гравиразведка ишларида бу зона Шимолий деб номланади. У жанубий-шарқ йўналишида кузатилади ва ўрганилаётган майдон ташқарисига чиқиб кетади. Северний чизикли аномал зонаси жануб томондан Шимолий Маржонбулоқ взброси билан чегараланган, бу взброс бўйича тоғли баландлик текислик устига сурилиб қолган. Взброс электроразведка усуллари, ҳамда сейсморазведка КМПВ усулида аниқ белгиланган. Северний аномал зона ичида бир қатор локал аномалиялар (2 мгал гача) ажралади. Улар Шимолий – Маржонбулоқ взброси чизиғи бўйлаб жойлашган ва палеозой фундаментидаги букилмаларга мос келади, уларда бўшоқ қалинлиги 200-250 м гача ошади. Ундан ташқари, Шимолий-Маржонбулоқ взбросида туб жинсларни майдаланиш ва сланецланиш даражаси ортади.

Шундай қилиб Жанубий ва Шимолий аномал зоналар ташқи кўринишидан ўхшаш бўлса ҳам, уларни геологик тузилиши турличадир.

Ўрганилаётган майдоннинг шимолий-ғарб қисмида кенг манфий гравиметрик аномалия ажратилган, аникроғи унинг жанубий-шарқий қисми. Унга жанубий-шарқ томондан Жанубий чизикли аномалия яқинлашади, аммо унинг жадаллиги кам. Изометрик аномалияда оғирлик кучи майдони жадаллиги атрофдаги майдондан 3-4 мгал кўпроқ кузатилган. Жанубий-ғарбдан ва жанубий-шарқдан изометрик аномалия тик градиент зоналар билан чегараланган (жанубий-шарқий градиент зона). Кўрилаётган аномалия аввалги 1:25000 масштабда ўтқазилган гравиметрик съёмкада ажратилган Салин аномалияси билан мос келади. Салин аномалиясида қазилган скважиналар граносиенитлар штокини тешиб ўтган. Буларни хаммаси ажратилган аномалия Салин интрузивини хариталайди дейишга асос бўлади. Интрузивни устки қисми мезозойгача фундамент сатхига чиқмайди, интрузивни устки қисми хисоб бўйича 500-600 м ни ташкил қилади.

Маржонбулоқ баландлигининг шимолий-ғарб қисмида 1:10000 гравиметрик харитада (Нарқулов, 1983) оғирлик кучи майдонининг кучсизланиши кузатилади, бу граносиенитларни Умидли штоки билан мос келади. 1:25000 масштабдаги магнит майдони харитасида (Нарқулов, 1983) Умидли штоки устида магнит майдони текис, тинч, яъни Умидли штоки магнит майдонида ажралмайди. Аниқ айтиш мумкинки, Салин интрузиви ва Умидли штоки ягона интрузивни ташкил этмайди (хар холда 1000-1100 м гача). Гравиметрик харитада Шимолий минераллашган зонага изоаномалларни кескин бурилиш участкалари мос келади.

Зичлик кесмларида Маржонбулоқ баландликларини палеозой жинсларининг бурмаланган тузилмалари аниқланган. Қора сланец қатлами баландлик остида тарқалган, юқори маржонбулоқ подсвитасининг алевролит ва қумтошли синклинал бурмаларни мульдасида жойлашган. Антиклиналарни ядросида сланецланишини алоҳида зоналари аниқланган, аммо улар ягона разлом зонаси билан боғлиқ эмас.

Шундай қилиб ўтказилган гравиметрик ишлар натижасида қуйидаги вазифалар ечилган:

1. Маржонбулоқ баландлигини геологик тузилиши ҳақида таассуротлар олинган;
2. Маржонбулоқ маъдан майдонининг асосий маъданли тузилмаси – Жанубий маъдан зонасининг тузилма ҳолати ва ички тузилиши аниқлаштирилган;
3. Маржонбулоқ маъдан майдони ғарбий қисми остида ягона йирик гранитоид интрузивнинг йўқлиги аниқланади (хар холда ўрганиш мумкин бўлган чуқурликгача). Салин интрузиви ва Умидли штоки алоҳида магматик таналар бўлиб қўшилса ҳам 1000 м чуқурликдан кейин бўлиши мумкин;
4. Гравиметрик ишлар Маржонбулоқ маъдан майдонида чуқур разломлар мавжудлигини тасдиқламайди;
5. Гравиразведка ишларидан олинган натижалар электроразведка ишлари натижалари билан биргаликда конкрет истиқболли участкаларни ажратиш имконини беради ва кейинги қидирув-баҳолаш ишларига тавсия этади.

#### АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

3. Отчёт по региональным грави-электроразведочным работам в пределах возвышенности Маржанбулак. А.Н. Макаров, Ю.И. Лошкин, С.А. Борисова, 2008.
4. Сим Л.А. Фойдали қазилма конларини излаш ва қидиришнинг геофизик усуллари. Тошкент. 1996 й.
5. Вахромеев Р.С. Общие принципы комплексирования геофизических методов при поисках рудных месторождений. Иркутск. Из-во ИПИ, 1970.
6. “Геофизик усулларни комплекслаш” фанидан курс лойихасини тузиш бўйича методик қўлланма. Юсупов Р.Ю., Антонец А.Г. 2014.

### ***EUPHORBIA FERGANENSIS* ЎСИМЛИГИДАН ПОЛИФЕНОЛЛАР ЙИГИНДИСИ АЖРАТИБ ОЛИШНИНГ МАҚБУЛ ШАРОИТИ**

**кат.ил. ходим Рахимов Р.Н., доц. Назаров К.К., стаж-тад. Янгибоев Я.З.,  
асс. Соатов А.М.**

Ўсимликларнинг кимёвий таркибини ҳар томонлама чуқур ўрганиш мақсадида уларни алоҳида компонентларга ажратиш, тузилишини физик-кимёвий таҳлил қилиш, биологик фаолликларини аниқлаш ва улар асосида кенг таъсир кўрсатиш доирасига эга

бўлган самарали дори воситаларини яратиш ҳозирги кундаги долзарб вазифалардан биридир[1].

*Euphorbiaceae* (Сутламадошлар) оиласининг *Euphorbia* 2000 тур ўсимликдан иборат катта туркумни ташкил этади. Хитой ва Индонезия анъанавий табobatiда антидиаретик, антидиуретик, балғам кўчирувчи, астма, бронхит ва турли тери касалликларини даволашда дамлама кўринишида, Филлипин ва Малайзияда геморройда, яра касалликларида, суяк синганида оғриқ қолдирувчи сифатида боғлов кўринишида кенг қўлланилади. Кўп йиллар давомида ушбу оила турлари биологик фаол бирикмалар, жумладан, алкалоидлар, антрахинонлар, кумаринлар, терпеноидлар ва полифенолларнинг бой манбаи сифатида бутун дунё олимлари томонидан катта қизиқиш билан ўрганиб келинмоқда. Айниқса, *Euphorbiaceae* оиласи ўсимликларининг флавонол ва таннинлари бирмунча чуқурроқ ўрганилган бўлиб, ўсимликлардан кверцетин, кемпферол, мирицетин, рамнетин, изорамнетин ва уларнинг гликозидлари, мономер, димер ва олигомер гидролизланувчи таннинларнинг бир қанча вакиллари ажратиб олинган ҳамда уларнинг биологик фаолликлари тадқиқ этилган[2,3,4].

*Euphorbiaceae* оиласига кирувчи *Euphorbia ferganensis* ўсимлиги Ўзбекистоннинг турли вилоятлари: Тошкент, Қашқадарё, Сурхондарё ва Фарғона водийсининг яйлов минтақасидан тортиб, токи тоғ минтақасигача бўлган ҳудудларида учрайди[5].

*Euphorbia ferganensis* ўсимлиги хом ашёсидан қуйи ҳароратда, кам вақт сарфлаб, юқори унум ва сифатга эга бўлган полифеноллар йиғиндиси ажратиб олишнинг мақбул усули излаб топилди. Ўсимлик хом ашёсидан табиий бирикмаларнинг ажралиб чиқиши, яъни экстрактив моддалар унуми кўп жиҳатдан экстракциялаш жараёнига боғлиқ. Экстракциялаш жараёнига таъсир кўрсатувчи омиллар сифатида қуйидагилар танланди: экстракция модули (хом ашё ва экстрагент ўртасидаги нисбат); экстракциялаш такрорийлиги; экстрагент таркиби; экстракция қилиш ҳарорати, хом ашёнинг майдаланганлик даражаси (1-жадвал).

1-жадвал

**Полифенолларни экстракциялаш жараёнига таъсир этувчи омиллар кўрсаткичи**

Омиллар	Бирлиги	Ўрганилган омиллари даражаси	Мақбул шароит
Майдаланганлик даражаси	мм	0,5-1; 1-3; 3-5; 5-7; 8-10	3-5
Экстрагент таркиби (этил спирт)	%	40,50, 60, 70	40
Ҳарорат	°C	25, 35, 45, 55, 65	45
Экстракция такрорийлиги		1, 2, 3, 4, 5	3
Экстракция вақти	соат	1, 2, 3, 4, 5	3
Экстракция модули		1:2, 1:4, 1:6, 1:8, 1:10	1:6

Жадвалда келтирилган натижалар асосида ўрганилган ўсимликдан полифеноллар йиғиндисини ажратиб олишнинг мақбул усули сифатида ўсимликнинг майдаланганлик даражаси 3-5 мм, экстракция ҳарорати 45°C ҳароратда, 3 соат давомида, 1:6 нисбатда, 40% этил спиртта, 3 маротаба такрорийликда экстракция қилиб, юқори унум ва сифатга эга бўлган полифеноллар йиғиндиси ажратиб олинди. Қуйи ва юқори ҳароратларда полифеноллар тўлиқ ажралиб чиқмаслиги аниқланди.

Ўсимлик хом ашёсидан 250 данг 4 та наъмуна олиб, Этанол сув аралашмасида (8-10 мм майдаланганлик даражаси), (1:6 нисбатда, v/v) 45°C да, 3 соат давомида, қайтарма совуткичли сув ҳаммомида 3 маротаба такрорийликда, экстракция қилинди. Экстрактларни филтрлаб, Этил спиртни вакуум остида, 50-55°C да ҳайдаб сувли қисм ажратиб олинди. Сувли қисмни этилацетат билан (1:4 нисбатда, v/v) экстракция қилиб, этилацетатли фракция ажратиб олинди. Ушбу фракция сувсиз Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> тузи ёрдамида

куритилди ва филтрланди ҳамда роторли буғлаткич ёрдамида ҳайдаб, этилацетатли концентрат ажратиб олинди. Концентратни 1:4 нисбатда хлороформ билан чўктириб, ўсимликнинг қуруқ массасига нисбатан 2 % миқдориди полифеноллар йиғиндиси ажратиб олинди (1-схема).



**1-схема *Euphorbia ferganensis* ўсимлигидан полифеноллар йиғиндиси ажратиб олиш схемаси**

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Yoshida T., Amakura Y., Yoshimura M. Structural Features and Biological Properties of Ellagitannins in Some Plant Families of the Order Myrtales // Int. J. Mol. Sci. 2010. - V. 11- P. 79-106.
2. [Gvazava L.N.](#), [Alaniya M.D.](#) Hydrolyzed Tannins of *Euphorbia glareosa* Leaves. Structure of Glarein C // [Chem. Nat. Compounds](#). 2006. - V. 38. - P. 323-325.
3. Карпова Е.А., Храмова Е.П. Флавоноиды некоторых представителей семейства *Euphorbiaceae* Juss // Химия растительного сырья. 2009. №4. - С. 195-196.
4. Kumar R.S and Kumar D. Evaluation of antidiabetic activity of *Euphorbia hirta* Linn. // Indian Journal of Natural Products and Resources. 2010. -V.1. -P. 200-203.
5. Абдулладжанова Н.Г., Мавлянов С.М., Далимов Д.Н. Фенольные соединения *Euphorbia ferganensis* B.Fedsch // Химия природ.соедин. 2001. №2. - С. 167.

## ОҚЖЕТПЕС ТОҒ КЎТАРИЛМАСИ МИНЕРАГЕНИЯСИНИНГ УМУМИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА САНОАТ ТУРЛАРИ

**Омонов Ориф Ғофур ўғли** -“Минерал ресурслар институти” давлат муассасаси таянч докторанти

Илмий раҳбар: **Пирназаров Мажид Махкамович** -геология-минералогия фанлари доктори, профессор, Геология фанлари университети.

**Аннотация.** Ушбу мақолада Оқжетпес тоғ кўтарилмаси бўйича умумлаштирилган минералогик материаллар, аввалги ишларни ҳисобга олган ҳолда, оксидланган маъданлар бўйича бир неча маъдан турлари ажратилган. Маҳсулдор минерал ассоциацияларнинг комбинациясига кўра ва олтин таркибли тананинг морфологик хусусиятларини ҳисобга

олган ҳолда, маъданларнинг 2 та асосий табиий тури ва битта саноат учун аҳамиятли бўлмаган турлари аниқланган. Тадқиқот натижаларига кўра, олтин таркибли таналарнинг шаклланишига олиб келадиган геологик жараёнларнинг иштирокини кўрсатадиган қидирув белгилари ажратилган.

Марказий Қизилқумда шу жумладан Кўкпатас маъданли майдонида минерал ҳосил бўлиш жараёни, хусусан, аввалги тадқиқотчиларнинг фикрига кўра [1], пневматик-гидротермал босқичдан, шу жумладан сувсиз силикатлар гранат-пироксен ва волластонит-родонит парагенетик минерал ассоциациялар (ПМА) босқичдан бошланади. Ушбу босқичда скарнлар ва скарноидлар ҳосил бўлган, уларни карбонатли тоғ жинсларининг магматик тоғ жинслари билан контактларида кузатиш мумкин.

Кейинги босқичда сувли силикатлар эпидот-амфибол, кварц-турмалин ва кварц-серицит ПМА ҳосил бўлади. Ушбу босқичнинг барча минераллари Оқжетпес маъдан майдонида ҳам ҳосил бўлган.

Гидротермал босқич қуйидаги босқичлар билан ифодаланади: силикат-карбонатли, эрта оксидли, вольфраматли, эрта сульфидли, полиметалли, олтин-кумушли, кеч оксидли, сульфатли, сурмали, карбонат-фторидли ва карбонат-силикатли. Ҳар бир босқичда маълум бир ПМА мавжуд.

Олтин билан пирит-арсенопирит ПМА худуд олтин конларида асосий маҳсулдор ҳисобланади. Кўпинча бу ПМА ўзгарган, оксидланган шаклда учрайди, яъни асосий темир таркибли минераллар оксид ва гидроксид шаклларида ўтган, баъзан уларнинг таркибида ва атрофида соф туғма олтин қўшимчалари жойлашган.

Кўкпатас маъданли майдонида маъданларнинг учта табиий тури аниқланган: метавулканоген-терриген томирлашган-хол холлашган олтин-сульфидли минераллашуви; сульфид-кварц томирли; оксидли [1].

Умумлаштирилган минералогик материаллар, аввалги ишларни ҳисобга олган ҳолда [1], ўрганилган майдон оксидланган маъданлари бўйича бир неча маъдан турлари ажратилган. Маҳсулдор минерал ассоциацияларнинг комбинациясига кўра ва олтин таркибли тананинг морфологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, маъданларнинг 2 та асосий табиий тури ва битта саноат учун аҳамиятли бўлмаган турлари аниқланган.

**1-тур** – колчеданли маъданлар (оксидланган ва оксидланмаган). Сардор участкасида 9007-канавада шунга ўхшаш маъданлар кузатилган. Улар олтиннинг асосий захираларини ташкил қилувчи асосий олтин таркибли марказит-пирит-олтин маъданли минераллари ассоциациясидан иборат. Кейинчалик вулканик фаоллик билан боғлиқ сульфосоллар билан кварц-хальцедон-анкерит минерал ассоциацияси унинг устини қоплаган. Оксидланиш зонасидан пастда бўлган маъданлар колчеданли бўлиб, кварц, марказит ва пиритдан иборат. Сульфидлар 30-70% ни ташкил қилади. Колчеданли маъданлардаги олтин миқдори 3,4-31 у/е.

**2-тур** – 9-маъданли зонасида ривожланган маъданлашган доломитлар, камрок кремнийлар ва вулканитлардан иборат. Маъдан таркиби кварц-кремнийли ёки кварц-доломитли минерал ассоциацияси билан мураккаблашган бўлиб, олтин билан томирли-кварц-сульфидли ёки сульфасоллар ва олтин билан кварц-хальцедон-анкеритли маҳсулдор минерал ассоциациялар билан ифодаланади. Олтин миқдори 0,0n до 3-4 у/е гача.

**3-тур** – кварц-сульфидли олтин таркибли томирлар, олтин билан томирли-кварц-сульфидли маҳсулдор минерал ассоциация билан ифодаланади. Томирлар кичик қалинликка эга бўлганлиги сабабли алоҳида аҳамиятга эга эмас. Уларнинг аҳамияти марказит-пирит-олтинли самарали минерал ассоциациясига ўтганда намоён бўлади. Олтин миқдори 0, n - 1,9 у/е, концентратларда 5,7 дан 21,4 у/е гача.

**Маъданларнинг геологик-саноат турлари.** Маъданларнинг геологик-саноат турларини ажратишда маъданлар таркибининг сульфидлашганлиги ва нисбатан кенг



тарқалган минераллар, жумладан кварц микдорларига қаралади. Сульфидлар микдорига кўра ҳудуддаги маъданларнинг 2 та геологик-саноат тури ажратилади: олтин-колчедан ва олтин-сульфид-кварц (доломитли, кремнийли).

**Олтин-колчеданли маъданлар** минералогик, рентген-структуравий ва минераграфик таҳлиллар натижаларига кўра, асосий маҳсулдор минераллар ассоциацияси - пирит, марказит, кварц минералларидан иборат бўлиб, жойларда кечки кварц-халцедонли минерал ассоциацияси билан устма-уст тушади. Маъданларда сульфидларнинг микдори 30 дан 70% гача. Маъданларда пирит ва марказит 10:1 дан 5:1 гача бўлади.

**Олтин-сульфид-кварцли (доломит)** маъдан тури қуйидаги минерал-парагенетик ассоциациялар билан ифодаланади: вулканоген пропилитли, олтин билан кварц томирли-сульфидли (4-самарали) ва олтин билан кварц-халцедон-анкеритли (5-самарали). Кейинчалик минерал ассоциациялар аввалгилари билан мос тушиши мумкин. Маъданларда сульфидлар микдори 7 дан 30% гача бўлади. Асосий маъданли минераллар пирит, арсенопирит, сезиларли аҳамиятга эга бўлмаганлари халькопирит, борнит, хира маъданлар ҳисобланади. Оксидланиш зонасида-гетит, гидрогетит, ярозит, мис ва маргимушнинг иккиламчи минераллари учрайди. Субдисперсли олтиннинг концентраторлари пирит ва арсенопирит, оксидланиш зонасида – эса гетитдир.

Ўрганилган ҳудудда асосан олтин-сульфид формацияли маъданлар (бой маъданлар) аниқланди. Олтин-сульфид-кварц формацияли маъданлар (камбағал ва оддий маъданлар) аҳамиятга эга эмас. Эркин олтин билан олтин-сульфид-кварц (камбағал ва оддий маъданлар) ҳам мавжуд. Булар ШШ йўналишли кесишувчи кварц томирлари таркибида бўлиб, олтин пиритда ва арсенопиритда ёки эркин шаклда ҳам учрайди. Минерал тури-олтин-кумуш-колчедан-карбонат-кварцли.

Одатда гематит, гетит, ярозитдан иборат оксидланган маъданлар олтиннинг энг кўп микдорини ўз ичига олади. Олдинги тадқиқотларга кўра, олтин таркибли шунга ўхшаш таркибдаги маъданлар осон бойитилади. Бундай маъданларни сианидлаш орқали 92,3% олтинни, бирламчи колчедан маъданларини сиянидлаш орқали эса 22-23% олтинни ажратиш олиш мумкин.

Тадқиқот натижаларига кўра, олтин таркибли таналарнинг шаклланишига олиб келадиган геологик жараёнларнинг иштирокини кўрсатадиган қидирув белгилари аниқланди. Ушбу белгилар:

- пропилитлашган андезитларнинг доломитлар билан контакт зоналари;
- кварц маъданли (синрудных) микроигнали метасоматитларининг мавжудлиги;
- кварц-темир-колчедан маъдан таналари кенгликка яқин йўналишдалиги.

Барханли ва 9-маъдан зонаси конлари динамопаранинг (ШШ бузилмалари) биринчи қисми жойлашган бўлиб, "узилиш-ажралиш" ёриқлари деб таснифланади, уларнинг қалинлиги кескин букилишларда кенгайган. Иккинчи қисми (ШФ бузилмалари), умуман олганда, маъдан ёткизликлари учун унчалик қулай эмас ва "ажралиш-ёпилиш" ёриғи сифатида таснифланади, аммо субкенглик йўналишидаги бузилмаларининг натижасида ҳосил бўлган букилишларда зонанинг кучли кенгайишини кузатилган. Шундай қилиб, кўриб чиқилаётган объектлар бир хил геологик-структуравий ўринларда шаклланган: Кўкпатас (9-маъдан зонаси), Кенглик (Барханли), Бош (2-маъдан зонаси) чуқур бузилмалар таъсири зонасида ва субкенглик букилишлар билан мураккаблашган "узилиш-ажралиш" ёриқларида жойлашган; қамровчи карбонат ҳосилалари антиклинал бурмаларининг қанотларини кесган. Шуни таъкидлаш керак, 9-зонадаги кўплаб карбонатли линзалар ва майда қатламчаларни ўз ичига олган қамровчи тоғ жинси терриген қатламлари бўлиб, кондицион олтин микдорлари зонаси ҳосил бўлиши учун уларнинг йўналиши ва ётиши муҳимдир (асосан нордон флюидларнинг юқорига

кўтарилиши ва тўпланиши учун геокимёвий тўсик). Кўриб чиқиладиган объектларда маъдан таналарининг морфологик турлари ҳам бир хил. Бу тик ётувчи чизикли томирли ва ҳол ҳол томирчали кварц мадан таналари бўлиб, маъдан жойлашувчи бузилмалар йўналиши бўйича субкенглик букилиш юзаларида чизикли штоквекрга ўтган.

Объектларидаги маъдан таналарида, қоида тариқасида маъданларнинг 5-6 та минерал (ассоциациялар) тури ажратилган бўлиб, улар бирга ёки алмашилиб келади. Маъдан таналарининг умумий ўхшаш минерал таркиби бўйича сульфидлашган маъданлардан баъзи фарқларни кузатишиз мумкин. Агар 9-маъдан зонасида пирит-марказит-арсенопирит таркибли темирли маъданлар ривожланган бўлса, 2-маъдан зонасида кварц-гематит - гетит-гематитли брекчияларни (темир билан кам тўйинган) шартли таққослаш мумкин. Кўриб чиқиладиган объектларда аниқланган ва фақат маъдан таналарида у ёки бу минералнинг устунлиги ўзгариши билан фарқ қиладиган маъдан ва номаъдан минераллар тўплами ҳам ўхшаш.

Шунга ўхшаш маъдан назорат қилувчи омилар (структуравий ўрни, қамровчи муҳит, маъдан жойлашувчи структуралар, дайкали таналарнинг эндо- ва экзоконтактлари) билан маъдан шаклланишининг мутаносиблигини белгилайди.

Шуни таъкидлаш керакки, маъдан таналарида ва минераллашган зоналарда нураш жараёнлари ушбу объектларда бир хил даражада намоён бўлган. Улар тупроқ массаси каби бутунлай емирилган, қизил-жигарранг-жигарранг рангдаги тоғ жинслари, баъзида лимонитнинг ёрқин лимон-сарик, диорит дайкалари бўйлаб яшил-кулранг сочилувчан ҳолда учрайди. Тарқалиш чуқурлиги бир биридан фарқ қилади: 35-45 м (9- ва 2- зоналар) дан 60-90 м гача (Барханли кони).

#### **Фойдаланилган адабиёт:**

1. Турамурадов И.Б., Цой В.Д., Пирназаров М.М., Королева И.В. Природные типы руд золоторудных месторождений Кокпатаасского рудного района// *Konchilik xabarnomasi*. - Тошкент, 2005. - №31. – с. 17-22.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ГЛИН С ХИТОЗАНОМ**

**Алиева М.Т.**

*Ташкентский государственный технический университет*

Бентониты, благодаря своей структуре, характеризуются большой удельной поверхностью, что придает им высокие адсорбционные свойства [1; С. 27-28]. Они активно поглощают воду, ионы солей, органические молекулы, что, наряду с дешевизной и широкой распространенностью в природе, делает их экономически целесообразными для использования в качестве сорбционного материала в сфере текстиля, различных отраслей легкой промышленности [2; С. 31-34]. Поэтому целесообразно исследование кристаллохимического и дисперсионного составов природных глинистых минералов для получения на их основе эффективных селективных сорбционных материалов высокого качества. Существуют многочисленные способы модификации структуры бентонитов [3; С. 23] приводящие к изменению их дисперсного состава сточных вод для очистки мышьяка с использованием природных минералов с химической и термической устойчивости, а также коллоидно-химических свойств, в том числе и сорбционных показателей.

Основной метод исследования кристаллического строения бентонитов является электронная микродифракция [4; С. 25-35]. На рисунках 1 и 2 показаны сканирующие

электронные микроскопы щелочных ППД и щелочно-земельных ПБГ бентонитовых глин и модификаций хитозана марки Навбахор.

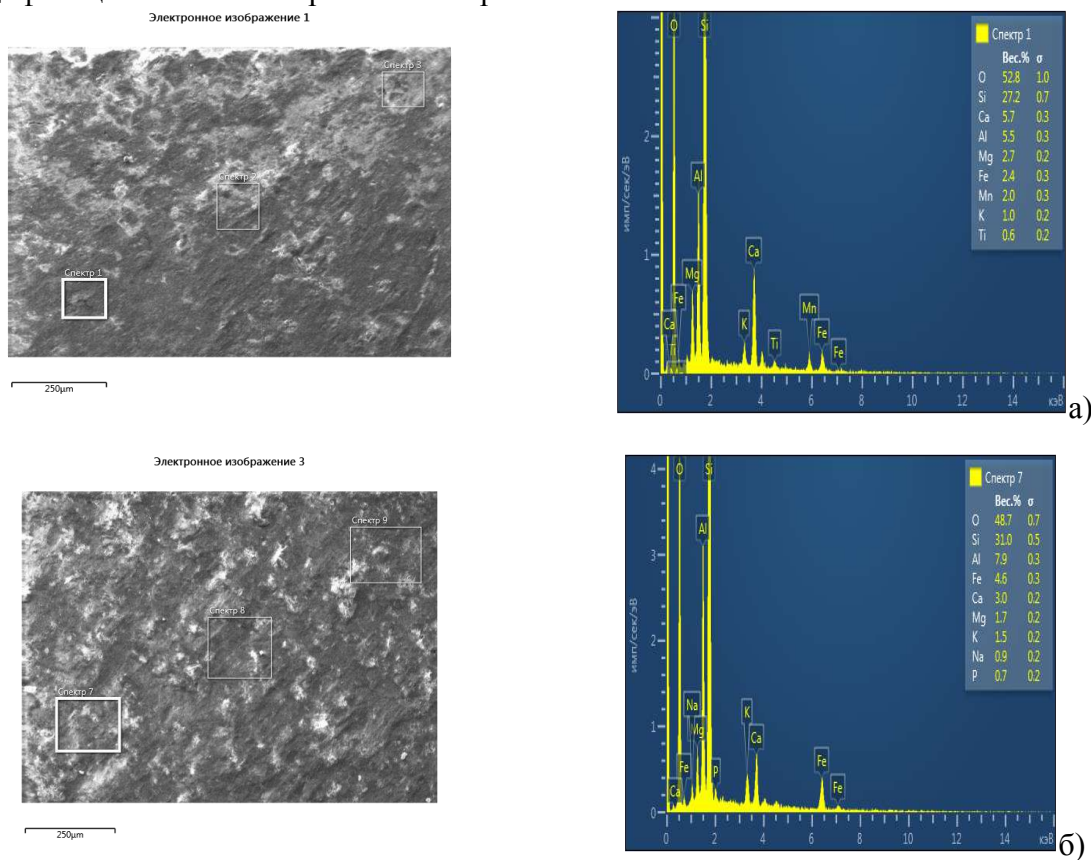


Рис. 1. Электронно-микроскопический снимок бентонитов: А) ППД; Б) ПБГ

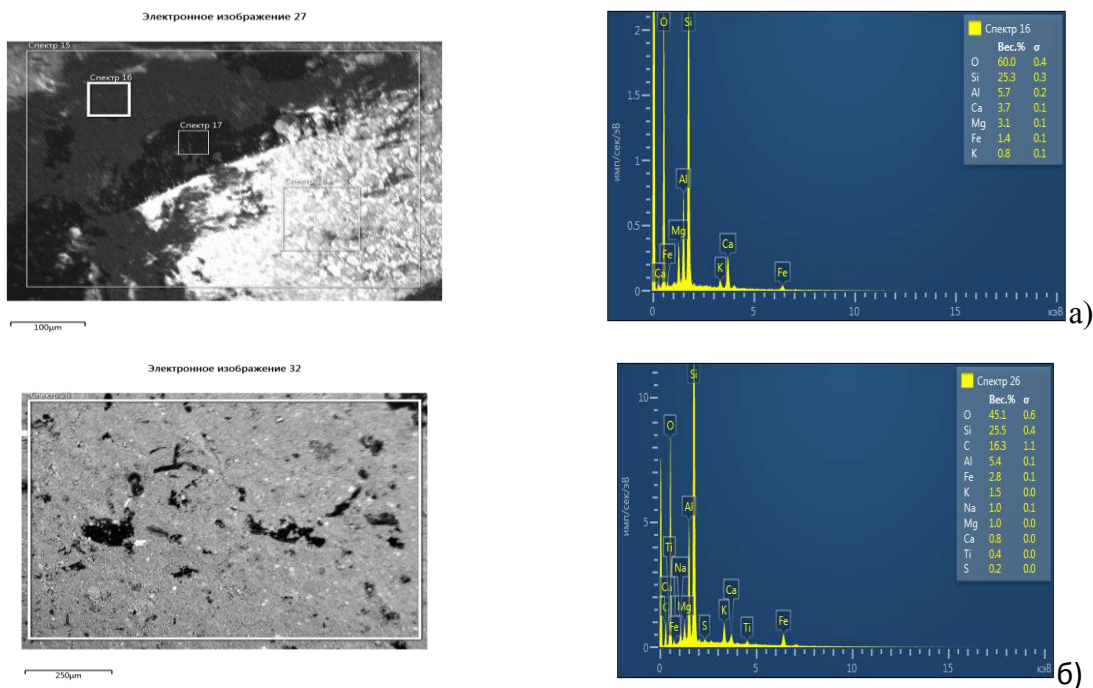


Рис. 2. Электронно-микроскопический снимок на хитозановых модификаций местных глин: А) ППД+ХЗ; Б) ПБГ+ХЗ

На электронной микрофотографии ППД +ХЗ видно, что данный образец представлен в основном отдельными агрегатами глинистых частиц, которые имеют форму удлиненных многоугольников [5; 249-250; 6; 16164-16167]. Как оказалось, увеличение молекулярной массы повышает степень формирования ассоциатов модифицирующих катионов удвоенной толщины, которых достаточно для покрытия обеих базальных поверхностей. В случае хитозана – полимерного модификатора наблюдается образование ассоциатов толщиной в один слой катионов модификатора, вместо гидратно-ионных слоев наружных поверхностей кристаллов монтмориллонита. Вместе с тем повышение размеров молекул модификатора способствует увеличению степени трехмерного порядка в упаковке силикатных слоев. Под электронным микроскопом видно, что крупные частицы ПБГ+ХЗ в основном обладают прямоугольной формой с размерами около 1 мкм.

#### Литература

1. Мельник С.С, Горенкова Г.А Адсорбция ионов органо-модифицированным бентонитом Материалы XXII Международной научной школы-конференции студентов и молодых ученых. В 2-х томах Абакан, 14-16 ноября 2018 г. С 27-28.
2. Бортников С.В., Горенкова Г.А Модификация щелочноземельного бентонита олеатом натрия Альманах современной науки и образования, № 8 (75) 2013 С 31-34.
3. Коваленко К.А. Сорбционная очистка сточных вод горно- перерабатывающих предприятий от мышьяка с использованием природных минералов: автореф. дис. канд. техн. наук: 25.00.36 / Коваленко Ксения Андреевна. – Пермь, – 2013. – 23 с.
4. Моющие средства (детергенты). Энциклопедия Кольера./dic.academic.ru. СПАВ. Полезная информация/ [www.moreprom.ru](http://www.moreprom.ru).
5. Сейтназарова О.М., Ихтиярова Г.А Исследование адсорбционной способности органобентонита на основе Крантауской глины. Композицион материаллар Журнали, 2020 й, №4, С 249-250.
6. Seytnazarova O.M., Mamataliev N., Abdikamalova A.B., Ikhtiyarova G.A. Adsorption Activity of Organobentonite Based on Krantau Clay International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 12 , December 2020. Pp16164-16167.

### ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ МУЛК ОБЪЕКТЛАРИНИНГ ҲУҚУҚИЙ МУҲОФАЗАСИ ҲАҚИДА

Маг. Кулматов Абдужалил Эшонкул ўгли (ЖизПИ),  
Маг. Исмоилов Комрон Фахриддин угли. (МИФИ+ТошДТУ),  
Илмий раҳбар т.ф.н., проф. Турғунбоев Асадулла (ТошДТУ)

Ҳар бир мамлакатда инновацион ривожланиш модели пойдеворининг мустақамлиги, мамлакат модернизацияси даражаси ва суръатлари, жаҳон иқтисодий тизимидаги рақобатбардошлигининг ортиши интеллектуал мулкнинг муҳофаза тизими ва ҳуқуқларини муваффақиятли бошқариш самарадорлигига боғлиқ, бу эса, ўз навбатида, билимларга асосланган XXI аср жаҳон иқтисодиётининг қиёфасини белгилаб берадиган янги соҳаларда иш ўринларини яратиш истикболларини яратади.

Халқаро конвенциялар, битимлар ва узаро шартномалар тизими самарали ташкил этилганлиги сабабли, жаҳон ҳамжамиятида интеллектуал мулк объектлари ва унинг савдосидан катта миқдорда даромад олинмоқда. Ҳоҳлар, ишланмалар ва шахсий ҳуқуқлардан олинмаган даромадлар ривожланган мамлакатлар ялпи ички маҳсулотига салмоқли улушга эга бўлмоқда [3].

Маълумки, 1970 йил 26 апрелдан Бутунжахон интеллектуал мулк ташкилотини таъсис этиш тугрисидаги конвенция амал кила бошлаган булиб, 2000 йилдан бошлаб БИМТнинг аъзо давлатларида 26 апрель куни - Халқаро интеллектуал мулк куни сифатида нишонланиб келади. 1992 йилда ташкил этилган Ўзбекистон Республикаси Давлат патент идораси (2019 йилдан Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги хузуридаги Интеллектуал мулкагентлиги) мустақиллик йилларида катта миқёсдаги халқаро ҳамкорлик алоқаларини амалга оширишга улгурди [4].

Интеллектуал мулкни яратиш, муҳофазалаш ва ундан фойдаланишнинг ҳуқуқий, иқтисодий, ташкилий ва бошқа масалаларини ўрганиш ОТМларни битирувчи бўлажак мутахассислар учун жуда муҳимдир [1,2].

Шунинг учун магистратура талабаларига илмий-техникавий ривожланишда патент тизимининг ўрнини, халқаро илмий-техникавий ҳамкорликнинг патент-ҳуқуқий аспектларини ҳамда лицензиялаш асослари, сертификатлаштириш билан боғлиқ бўлган меъёрий ва илмий-техник ҳужжатлар билан ишлаш тажрибасига эга бўлиш ҳамда улардан фойдаланиш бўйича етарли билимларни шакллантириш мақсадида ОТМ ларида «Патентшунослик, лицензиялаш ва сертификатлаштириш» фани ўқитилади. Ушбу фан магистратура мутахассислиги ўқув режасининг тандлов фанларидан ҳисобланади.

Фанни ўрганишдан асосий мақсад шундан иборатки, бўлажак мутахассислар патентшуносликнинг базавий даражасини эгалласинлар, янги техник ечимларни яратиш ва уларни тегишлича муҳофазалашни ўргансинлар, лицензия битимлари тузиш, бозорга “интеллектуал” маҳсулот чиқариш, турли инновация лойиҳаларини ва бошқа кўп ишларни амалга оширишга қодир бўлсинлар.

Шу пайтгача мутахассислар учун асосан патент-ахборот қидирувини амалга ошириш ва ихтирога талабнома расмийлаштиришни билиш етарли бўлган бўлса, ҳозир вазифа анча кенгайган. Интеллектуал мулк объектлари бозор муносабатларининг ҳақиқий объекти (товар) бўлган бугунги бир шароитда интеллектуал мулкни хорижда муҳофаза қила олиш, рақобатчилар билан музокараларда ўз манфаатларини ҳимоя қилиш, лицензия савдоси усуллари билиш, интеллектуал активларни бошқариш ва бошқалар муҳим аҳамият касб этмоқда.

Бундан ташқари, интеллектуал мулкнинг янги ноанъанавий объектлари пайдо бўлиб, биотехнология, физика каби фанлар жадал ривожланмоқда, ахборот технологиялари жорий этилмоқда ва ҳоказо. Буларнинг барчаси шунга олиб келадики, бугунги кунда Патентшунослик ўз ичига ҳуқуқ, бошқарув, иқтисодиёт, прогнозлаш, информатика ва бошқа соҳалардаги билимларни камраб олган мустақил илмий фандир.

Унинг тармоқлараро фан эканлиги бу фаннинг муҳим хусусиятларидан биридир. Одатда, интеллектуал мулк оҳасидаги мутахассислар - патентшунослар предмет белгиси (масалан, механика, электр техника, кимё соҳасидаги ихтиролар ва ҳоказо) бўйича эмас, балки функционал белгиси бўйича ихтисослашар эдилар. Бундай ихтисослашувга: патент ҳуқуқи, патент экспертизаси, патент ахбороти, патент-лицензия иши, инновация, менежмент, сифат бошқаруви ва ҳоказоларни мисол қилиб келтириш мумкин.

«Патентшунослик, лицензиялаш ва сертификатлаштириш» фани табиий фанларни ва техник фанларни иқтисодиёт ва ҳуқуқ билан уйғун бирлаштира оладиган предмет бўлиб қолди.

Бугунги кундаги ҳаётимизни интеллектуал мулк объектлари: ихтиролар, саноат намуналари, товар белгилари, санъат асарлари ва ҳоказоларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Интеллектуал мулкни ҳар доим ҳам муайян кишилар яратади. Айнан малакали ва истеъдодли мутахассислар: олимлар, ихтирочилар, тадбиркорлар жамиятни юритувчи кучдир.

Бундай билимлар ҳар бир мутахассисга ҳуқуқий ва иқтисодий жиҳатдан тўғри қарорлар қабул қилиш учун патент, илмий-техник ва тижорат ахборотининг оқимида ўзи мустақил йўл топишига имкон беради. Булар ҳар қандай, айниқса фан ва техника соҳасидаги мутахассис, менежерлар, иқтисодиётчилар, тадбиркорлар олдига қўйиладиган талабдир. Зотан, бу техник ижодиётни ривожлантириш, ўз ихтиролари ва санъат асарларини яратиш, уларни иқтисодий жиҳатдан фойдали тарзда жорий этиш ҳамда фойдаланишга туртки бўлиб хизмат қилади.

Ўзбекистон ҳуқуқий демократик давлат куриш ва халқаро иқтисодий ҳамжамиятга интеграциялаш йўлидан шахдам қадамлар билан бораётган ҳозирги бир вақтда бу жуда долзарбдир. Бугунги кунда давлатнинг тараққиёти учун ҳар бир магистратура битирувчисининг нафақат зарур ишлаб чиқариш билимлари ва малакаларини ошириши, балки интеллектуал мулк ҳуқуқлари соҳасидаги асосий билимларни эгаллаши ҳам ўта муҳимдир. Ҳозирги вақтда фақат ана шу билимлар илгор технологиялардан янада самарали фойдаланиш имконини бериб, ўз ихтироларини, саноат намуналари, интеграл микрочизмалар топологияси ва бошқа объектларни ишлаб чиқишга туртки бўлади.

Шу боис “Патентшунослик, лицензиялаш ва сертификатлаштириш” предметини ўзлаштириш бўлажак мутахассисларга жамият фаровонлиги йўлида ўз касби бўйича муваффақиятларга эришиш имконини берадиган салмоқли омилдир.

#### Адабиётлар

- 1.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори
- 2.2021 йил 28 январдаги “Интеллектуал мулк объектларини муҳофаза қилиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4965-сонли Ўзбекистон Республикаси Президенти қарори.
- 3.Толок И.Ю., Толок Т.В. Защита интеллектуальной собственности и патентование. Учебное пособие. Казан. Нац. Исслед. Технол. Ун-т. 2017. С.331.
- 4.<http://www.ima.uz>

## АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Маг. Сатторов Бегзод Зокир угли (ТошДТУ),  
 Маг. Усаров Азизжан Зуфар угли (ТошДТУ),  
 научн. рук. доц. Усманова Хулкар Асадуллаевна (ТошДТУ)

Алгоритм и обработки результатов измерений – один из важнейших вопросов, возникающих при многих видах измерений. Актуальность данного вопроса обусловлена тем, что он является заключительным этапом измерительного процесса для многократных измерений и отдельных видов однократных измерений. Изучение методов обработки результатов измерений, экспериментального определения наиболее вероятного значения измеряемой величины, дисперсии измерений проводится в следующем порядке.

Пусть в одних и тех же условиях проведено  $N$  измерений и  $x_i$  результат  $i$ -го измерения. Наиболее вероятное значение измеряемой величины, её среднее значение (арифметическое) определяется общеизвестной формулой формулой [1]:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} . \quad (1)$$

Значение величины при  $i$ -том измерении  $X_i$  стремится к истинному значению  $X$  измеряемой величины при  $N \rightarrow \infty$ . Средней квадратичной погрешностью отдельного результата называется величина:

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \Delta X_i^2}{n-1}} \quad (2)$$

Эта величина при  $n \rightarrow \infty$  стремится к постоянному пределу. Величина  $D = \sigma^2$  называется дисперсией измерения. С увеличением  $\sigma$  увеличивается разброс отсчетов, т.е. становится ниже точность измерений. Величина служит основным параметром, определяющим вид кривой (гауссовское или нормальное) распределение случайных погрешностей.

$$\sigma = \lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_n \quad (3)$$

Нормальный закон (гауссовское) распределения выражается формулой:

$$y(\sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\Delta^2}{2\sigma_n^2}} \quad (4)$$

где  $\Delta X_i = X_i - \bar{X}$  - отклонение от истинного значения,  $e=2,72$  – основания натуральных логарифмов.

Средней квадратической погрешностью среднего арифметического называется величина:

$$\sigma_{n\bar{x}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\bar{X} - X_i)^2}{n(n-1)}} \quad (5)$$

Вероятность того, что истинное значение  $(X - X_i)$  находится внутри некоторого интервала от  $(\bar{X} - \Delta X)$  до  $(\bar{X} + \Delta X)$  называется доверительной вероятностью (коэф. надежности), а интервал – доверительным интервалом.

При достаточно большом значении  $n$  доверительному интервалу  $x \pm \sigma$  соответствует  $P = 0,68$ , интервалу  $x \pm 2\sigma$  -  $P = 0,95$  и интервалу  $x \pm 3\sigma_n$  -  $P = 0,997$ .

Окончательный результат измерений записывается в виде:  $x_n = \bar{x} \pm \sigma_n \bar{x}$

При таком числе измерений заданному значению  $P$  соответствует несколько большой доверительный интервал по сравнению с указанными выше значениями. Множители, определяющие величину интервала в долях в зависимости от  $P$  и от  $n$ , называются коэффициентами Стьюдента  $t_{np}$ . Таким образом, можно констатировать:

1. Величина среднеквадратичной погрешности позволяет вычислить вероятность попадания истинного значения измеряемой величины в любой интервал вблизи среднего арифметического.

2. При этом промежуток, т.е. интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение  $X$ , стремится к 0 с увеличением числа измерений.

Казалось бы, увеличивая  $n$ , можно получить результат с любой точностью. Однако точность увеличивается до тех пор, пока случайная погрешность не станет сравнимой с систематической. Дальнейшее увеличение числа измерений не целесообразно, т.к. конечная точность результата будет зависеть от систематической ошибки. Зная величину систематической ошибки, нетрудно задаться допустимой величиной случайной ошибки, взяв ее, например, равной 10% от систематической.

Задавая для выбранного таким образом доверительного интервала определенное значение  $P$  (например,  $P=0,95$ ) нетрудно найти необходимое число измерений, гарантирующее малое влияние случайной ошибки на точность результата.

Следует указать, что при не слишком высокой точности измерительных приборов случайными погрешностями можно пренебречь по сравнению с погрешностями измерительного прибора. В этом случае для получения результата достаточно одного отсчета. При этом максимально возможная погрешность задается классом точности прибора. Алгоритм обработки результатов измерений состоит из 10 этапов [2]:

1. Результаты каждого измерения записываются в таблицу.
2. Вычисляется среднее значение из  $n$  измерений.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

3. Находятся погрешности отдельного измерения:  $\Delta X_i = \bar{X} - X_i$
4. Вычисляются квадраты погрешностей отдельных измерений:

$$(\Delta X_1)^2, (\Delta X_2)^2, \dots, (\Delta X_n)^2.$$

5. Определяется среднеквадратичная погрешность среднего арифметического:  $\sigma_{\bar{X}}$
6. Задается значение доверительного интервала  $P$ .
7. Определяется коэффициент  $t_{np}$  для заданного  $P$  и числа измерений  $n$  из таблицы.
8. Находится доверительный интервал (погрешность результата измерений):

$$\Delta X = t_{np} \cdot \Delta \sigma_{\bar{X}}$$

9. Окончательный результат записывается в виде:  $X = \bar{X} \pm \Delta X$ .

10. Оценивается относительная погрешность результатов измерений  $\varepsilon = \frac{\Delta X}{X} \cdot 100\%$ .

#### Литература

1. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: учеб. пособие для вузов.– М.:Логос, 2014.-408 с.
2. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – М.: Энергоатомиздат, 2012.-184с.

#### СИФАТ БОШҚАРУВИДАГИ ХАЛҚАРО СТАНДАРТЛАР ҲАҚИДА

Маг. **Мухаммедова Майрам Фахритдиновна** (ТошДТУ+МИФИ),  
 Маг. **Соатова Мафтуна Камолитдин қизи** (ФЭ и А, ТошДТУ),  
 илмий раҳ. проф. **Турғунбаев Асадулла** (ТошДТУ)

Ўзбекистон Республикаси ҳукумати томонидан сифатни бошқариш ва таъминлаш бўйича ишлаб чиқариш корхоналарида халқаро стандартлар талабларига мувофиқ сифат менежменти тизимларини (СМТ) ишлаб чиқиш ва жорий этишга тааллуқли бир қатор қарорлар ва чора-тадбирлари ишлаб чиқилиб амалиётга тадбиқ этиб келинмоқда.

ISO 9000 туркмили стандартларни фаолият тури, катта-кичиклиги ва қонуний шаклларида боғлиқ бўлмаган ихтиёрий ташкилотларга қўллаш мумкин ва универсал бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги кунда ISO 9001:2015 бутун дунё бўйича ва шу жумладан, Ўзбекистонда ҳам сифат менежментини тизими соҳасидаги стандартларни жорий қилиш кўпроқ оммалашган бўлиб ҳисобланади [1].



Ҳозирги кунда сифатни бошқаришда ИСО 9000 тизимидан ташқари яна учта тизим мавжуд: TL (Телекоммуникация соҳасидаги талаблар), AS 9000 (Аэрокосмика соҳасидаги талаблар) ва QS 9000 (Автомобилсозлик соҳасидаги талаблар) [2].

TL 9000 – ИСО 9000 соҳасида энг янги бўлиб, QuEST Forum ассоциацияси томонидан ишлаб чиқилган. Бу стандарт тизимини ишлаб чиқишдан асосий мақсад телекоммуникация соҳасида ИСО 9000 нинг имкониятларини кенгайтиришдан иборат. TL 9000 тизимига ишончлиликка қўшимча талаблар; ҳаётий циклни дастурий таъминланишини бошқариш талаблари; хизмат кўрсатиш талаблари (ИСО 9000 га киритилмаганлари); истеъмолчи ва етказиб берувчи ўртасидаги алоқаларнинг давомийлигини қўллаб-қувватлаш ҳақидаги талаблар киритилган.

AS 9000 – бу Америка аэрокосмик сифат гуруҳи томонидан ишлаб чиқилган стандарт тизимидир. Ҳозир General Elektrik, Rolls-Royce компаниялари ўзларининг аэрокосмик хизмат кўрсатувчиларига AS 9000 стандарти талабларига жавоб берадиган хизмат кўрсатишларини талаб қилишмоқда. AS 9000 тизими EN 9000-1 Европа стандарт лойиҳаси билан бирлашиб, AS 9100 – янги авлод стандарти яратилди ва ҳозирги кунда AS 9000 стандарти ўрнида ишлатилмоқда.

QS 9000 – бу автомобил компаниялари томонидан ишлаб чиқилган стандарт тизимидир. Ҳозирги кунда дунёда 13 мингга яқин компаниялар QS 9000 стандартининг мувофиқлик сертификатиغا эга (шулардан 6 мингга яқини АҚШ да).

ИСО 14000 бу атроф муҳитни ҳимоя қилиш бўйича стандарт тизими. Бу стандарт тизими томонидан берилган мувофиқлик сертификати 98 мингга яқин. Яқинда General Motors ва Ford ўзларининг етказиб берувчиларидан уларнинг маҳсулотлари ISO 14000 стандарти талабларига жавоб беришини талаб қилишини эълон қилишди.

Иккинчи жаҳон урушидан кейин биринчи тан олинган сифат тизими ва сифат стандартлари сифатида АҚШ да қурол-яроғлар сифат тизимига талаблар ҳамда сифат тизими техник шартларига стандартлари ишлаб чиқилди. Америка биринчи бўлиб бу ўзгаришларни кўра билди ва харбий қурол – аслаҳаларни стандартлаштириш мақсадида қуйидаги стандартларни қўллаш бошлади:

- MEL-Q-9858 Сифат тизимининг техникавий шартлари
- MIL-1-45208 Назорат тизимига талаблар

Бу иккала стандарт ҳозирги кунда ҳам амалда бўлиб, харбий контрактлар ва бошқа мақсадлар учун қўлланилмоқда [3].

Бу стандартлар сифатда асос қилиб олиниб ҳамда стандартлар туркуми учун харбий бирлашмалар доирасида ва таниқли АҚАР (Сифатни Таъминлаш бўйича Материаллар Бирлашмаси) да фойдаланила бошланди.

Сифат стандартларига зарурият харбий саноатдан ташқари бошқа соҳаларда ҳам пайдо бўлди. Ушбу мақсад учун Британиянинг BS 4891 ва BS 5179 стандартлари, кейинчалик BS 5750 стандартлари ишлаб чиқилди ва нашр қилинди.

ИСО 9000 стандартлари. 1980 йилларнинг оғталарида стандартлаштириш бўйича Халқаро ташкилот (ИСО) сифат соҳасидаги халқаро стандартларни ишлаб чиқишни бошлади. Бу масалани ҳал қилиш устида ИСО 176 техникавий қўмита доирасида кўпгина ривожланган давлатлар ва сифат муаммосига тизимли ёндошув малакаси мавжуд йирик компанияларнинг вакиллари иш олиб боришди. Иш 1987 йил март ойида ИСО 9000 индексини олган бешта халқаро стандартларни нашр этиш билан тугатилди ва бу стандартлар ҳозирги кунда халқаро миқёсда кенг қўлланилмоқда. Бу тизим атама ва таърифларни ҳам ўз ичига олади. 1994 йилда ўзида 25 га яқин стандартларни мужассам этган (рақамлар 9000 дан ва 10000 дан бошланади) бу серия асосий стандартларининг иккинчи наشري чиқарилди, ҳозирда 2015 йилда чиқарилган наشري амал қилмоқда..

Бу стандартларнинг универсаллиги, барча фаолият турлари учун қисқартмасдан,

ўзгартирмасдан фойдаланиш мумкинлиги уларнинг энг муҳим жиҳатларидан бири ҳисобланади [4].

ИСО 9000 стандартлари корхона ёки ташкилот ишлаб чиқарадиган маҳсулотлар ва кўрсатиладиган хизматлардан ташқари у сифат кафолатини таъминлаш соҳасидаги жавобгарлиги бўйича минимал талабларни ўз ичига олади. Агар сифат тизимини бошқаришда корхона ёки ташкилот миқёсида бошқариш кўрсатилган стандарт талабларига жавоб бера олса, бу корхона ёки ташкилотнинг ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсарта олиш салоҳияти борлигини яққол далили бўлиб ҳисобланади.

ИСО 9000 халқаро стандартларининг яна бир ўзига хос жиҳатларидан бири шундан иборатки, уларда корхона ёки ташкилот раҳбариятининг сифат бўйича жавобгарлик даражалари кўрсатилган. Корхона ёки ташкилот раҳбариятисифат соҳасидаги тақдимот, сифатни бошқаришни жорий этиш ва функцияларини белгилаш, ҳужжатларни аниқ ва қонуний расмийлаштириш каби ислоҳатларни амалга оширишда жавоб беради. Раҳбариятнинг мажбуриятларига мутахассисларни танлаш ва ишлаб чиқариш учун керакли хом ашёларни ажратиш, ўлчов-назорат ва ишлатиладиган ускуна(жиҳоз)ларни танлаш, ҳамда, компьютер техникаларини дастурлар билан таъминлаш киради.

Раҳбарият талаб қилинадиган билим ва малака даражасини жорий этиши ва ўз вақтида шахсларнинг малакаларини оширишни ташкил этиши керак. Корхона ёки ташкилот раҳбарияти зиммасига маҳсулот сифат кўрсаткичларини белгилашда унинг бозордаги талаб ва таклиф ўрганилган ҳолда амалга ошириш вазифаси юклатилади. Шунингдек, корхона ёки ташкилот раҳбарияти янги маҳсулот ёки янги хизматни жорий этишганда унинг истиқболи учун жавоб беришади. Янги маҳсулот ишлаб чиқариш ва янги хизматлар жорий этиш раҳбарият жавобгарлигида яратилган янги сифат дастурлари асосида амалга оширилади.

#### **Адабиётлар**

1. Абдувалиев А.А. и др. Основы стандартизации, метрологии, сертификации и управления качеством продукции. Учебное пособие - Ташкент.: Издательство СМСТИ, 2008 - 286 с.
2. Круглов М.Г., Шишков Г.М. Менеджмент качества как он есть. – М.: Эксмо, 2017. – 544 с.
3. Менеджмент качества экспорта: Книга ответов для предприятий-экспортеров малого и среднего бизнеса. – Б.: Аль Салам, 2015-318 с. (Секреты торговли).
4. O'z DSt ISO 9001:2015 Государственный стандарт Узбекистана. Системы менеджмента качества. Требования. (ISO 9001:2015, ITD), Ташкент, –с. 26.

### **АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ПРИБОРОВ ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ И ХЛОПКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Маг. **Каримов Хуршид Хайрулло угли** (ТошДТУ+МИФИ),  
Маг. **Абдукакримов Хасан** (ТошДТУ),  
научн. рук. доц. **Усманова Хулкар Асадуллаевна** (ТошДТУ)

Одной из важных задач технического прогресса в хлопководстве и хлопкоочистительной промышленности является создание и внедрение средств измерения влажности хлопка-сырца и других хлопковых материалов, прежде всего потому что показатель влажности влияет на физические, механические и технологические свойства материала.

Во время сева хлопчатника от влажности посевных семян зависят их качество и всхожесть. В период уборки и заготовок необходимо определять влажность хлопка-сырца

для взаиморасчетов с поставщиками, а также для правильного складирования, хранения и, в случае необходимости - предварительной обработки. Контроль влажности в процессе хранения хлопка-сырца имеет большое значение и для хлопковой промышленности. В технологических процессах первичной обработки хлопка его повышенная влажность вызывает увеличение расхода энергии, снижение эффективности очистки и дженирования, при этом возрастает выход волокна пониженного качества. В производстве хлопкового масла от влажности хлопковых семян, а также других продуктов зависят эффективность использования сырья, качество и выход конечной продукции.

Можно привести данные, характеризующие технико-экономическое значение контроля влажности хлопка-сырца и хлопковых материалов. Так, по результатам исследований специалистов хлопкоочистительной промышленности, погрешность в определении массового отношения влаги, равная 1%, вызывает неточность в определении его годовой стоимости на сумму около 1 млрд. сумов, а субъективность оценки этого параметра, например, в период заготовок, приводит к неверным взаиморасчетам с поставщиком, а также к неправильному складированию сырья, влияющему на качество волокна, семян и приводящему иногда к пагубным последствиям - пересортице и самовозгоранию. Отсюда следует, что своевременное получение и использование достаточно точной информации о влажности на всех стадиях производства и переработки хлопка-сырца в сельском хозяйстве, заготовительной системе и промышленности - представляет важную народнохозяйственную задачу.

В настоящее время практически принятыми измерительными средствами влажности являются [1,2,3]: термовлагомеры УСХ-1; шкафы сушильные Уз-7м и Уз-8; термовлагомеры ВХС-1М. Этими средствами оснащены все заготовительные пункты и заводские лаборатории. Время измерения на УСХ-1 или ВХС-1 составляет 5 мин, точность 0,5%, масса анализируемой пробы - 40 г. Недостатки термовлагомеров длительное время анализа и непредставительность анализируемой пробы, что при пересчете по массе, от которой отобрана проба, приводит к погрешности более 10 % (отн).

Сушильные шкафы Уз-7м и Уз-8 являются эталонными. Масса анализируемой пробы в них от 100 до 210 г размещается в бюксах по 10 г каждая. Время сушки 4 часа.

Перечисленные технические средства не в состоянии обеспечить оперативное получение информации о влажности и удовлетворить современные темпы и объемы производства и переработки хлопка. Для ее решения должны быть созданы и внедрены средства измерения - начиная с полевых влагомеров, вплоть до элементов автоматизированных систем, соответствующие требованиям потребителей и современной информационно-измерительной техники.

Для решения поставленных задач используется косвенные (физические) экспрессные методы измерения влажности, в первую очередь - электрические, основанные на преобразовании влажности в те или иные электрические величины, т.е. на взаимодействии влажного материала с электромагнитными колебаниями различной частоты.

За последние два-три десятилетия были разработаны электрические влагомеры различных типов для хлопка-сырца и хлопковых материалов. К ним относятся высокочастотный влагомер "Узбекистан-2", основанный на измерении диэлектрических параметров, коррелирующих с влажностью, кондуктометрические электровлагомеры ВП-4, ВП-6 и др. Однако эти влагомеры не нашли широкого применения в хлопкоочистительной промышленности.

В 1969 г. в ЦНИИХпроме был опробован макет влагомера, основанный на затухании электромагнитной волны сверхвысокой частоты под действием изменяющегося содержания влаги в хлопке-сырце. В 1981 г. в Ташкентском НПО "Сигнал" был впервые

создан влагомер сверхвысокой частоты (СВЧ) ВХС-2, показывающий удовлетворительную работу в диапазоне измерения массового отношения влаги от 5 до 30% с погрешностью более 10% (отн.). В последние 15-20 лет интенсивные исследования и разработка влагомеров (в первую очередь СВЧ) для хлопковых семян, хлопка-сырца и других хлопковых материалов проводились в Ташкентском Государственном техническом университете им. Ислама Каримова [4].

В настоящее время для измерения влажности разработан ряд сверхвысокочастотных (СВЧ) влагомеров. Производственные испытания и эксплуатация СВЧ влагомеров в течение ряда лет в производстве показали возможность их использования для контроля влажности указанных материалов. Они обеспечивают необходимую точность измерений, надежны и просты в эксплуатации. СВЧ методы основаны на зависимости поглощения или отражения энергии излучения от концентрации воды в экстрагенте.

Опыт исследования, разработки и применения влагомеров для хлопковых материалов и системный подход к решению поставленных выше задач привели к выводу о необходимости создания единого унифицированного комплекса средств измерения влажности, содержащего базовую модель влагомера. Сейчас в ТашГТУ ведутся научно-исследовательские работы над созданием унифицированного комплекса средств измерения влажности, являющегося, по мнению авторов и ряда специалистов в области влагометрии, оптимальным решением проблемы на современном уровне, применительно к задачам, стоящим перед хлопководством, заготовительной системой и промышленностью по переработке хлопка-сырца.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Усманова Х.А., Исматуллаев П.Р., Тургунбаев А. Современная метрология и проблемы влагометрии твёрдых и сыпучих материалов // Международная научно-техническая конференция НГГИ. Сборник научных трудов. – Навои, 2010. С. 250-252.
2. Исматуллаев П.Р., Тургунбаев А., Усманова Х.А. Состояние метрологического обеспечения СВЧ-влагометрии. //Журнал «Standart». Агентство Узстандарт, - Ташкент, 2012. №4. С.20-21.
3. Исматуллаев П.Р., Усманова Х.А., Тургунбаев А. Влагометрия хлопка и хлопковых материалов (Монография). «Fan va texnologiya».- Ташкент, 2017. - 288 с
4. Исматуллаев П.Р., Усманова Х.А., Тургунбаев А. Многофункциональное СВЧ-устройство для измерения влажности волокнистых и сыпучих материалов. // «Метрология и приборостроение». – Минск, 2015. №3, С. 45-49.

УДК 629.114.2

### ТРАКТОР ВА АВТОМОБИЛЛАР ИЧКИ ЁНИШ ДВИГАТЕЛЛАРИДА ВОДОРОД ЁКИЛҒИСИНИ ҚЎЛЛАШ МУОММОЛАРИ

**Бадамшин Р.А.** - талаба (ТошДТУ., “Машинасозлик” факультети)

**Баратов Б.Б.**- махсус фан ўқитувчиси (Қашқадарё вилояти, Миришкор тумани 1-сонли касб-хунар мактаби)

Илмий раҳбар: **Хажиев М.Х.** - т.ф.н., доцент (ТошДТУ., “Машинасозлик” факультети)

Трактор, автомобил ва комбайнлар ИЁД (ички ёниш двигателлари) ни водород билан ишлашга мослаштириш ва бунинг натижасида улардан чиқадиган газлар билан атроф мухитга салбий таъсирини (захарли газлар салмоғи 10 мартагача) камайитириш

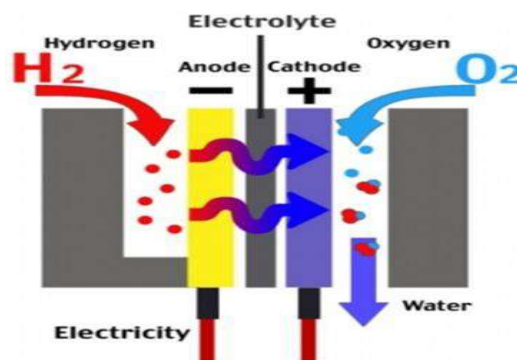
хозирги куннинг асосий масалаларидан бири бўлиб қолмоқда [1-3].

Бу талабларга жавоб берадиган ёқилғи таннархи жуда юқори бўлмаслиги, замонавий ИЁД нинг конструкциясни жуда кам ўзгартиришлар киритиб янги турдаги ёқилғига ўтиш имкониятини яратиш, двигатель ишлаши даврида атроф муҳитга салбий таъсир минимал бўлиши керак [3, 4, 5].

Бензин, дизель ёқилғиси, биоэтонол ва газни (пропан, бутан) ёқилғи сифатида ишлатиш натижасида атроф муҳитга кўп миқдорда захарли газлар тарқалишидир. Бунинг оқибатида хаво ифлосланади, инсонлар ва жонли организмлар турли хил касалликлар билан захарланадилар [1, 5].



1-расм. Ёқилғи элементли водородли двигатель конструкцияси.



2-расм. Водородли двигатель ёнилғи элементининг ишлаш тамойили.

Водород ёқилғисининг энг катта афзаллиги бу - унинг экологик тозалигидир [1, 5]. Водородли ИЁД нинг энг муҳим афзалликларидан яна бири унда мураккаб ва қимматбаҳо таъминлаш тизимининг (айниқса дизель учун) бўлмаслиги ҳисобланади. Шу билан бирга, унинг хозирги мавжуд ИЁД га нисбатан жуда юқори ф.и.к. га эга бўлганлигидир.

Водород ёқилғисида ишлайдиган ИЁД қуйидаги камчиликларга эга:

-водород баки ва қўшимча жиҳозлар ўрнатилиши ҳисобига унинг массаси ошади; водородни ИЁД да ёндириш жараёнида ҳавсизлик даражаси нисбатан паст бўлади, унинг тез ёниб кетиши ва портлаш эҳтимоли жуда юқори бўлади;

-ишлаб чиқарувчилар башорат қилаётган, яқин келажакда қўлланилиш эҳтимоли бўлган водородли ёқилғи элементлари баҳосининг нисбатан юқорилиги; водород ёқилғисини сақлаш учун қўланиладиган бак конструкциясининг зарур даражада такомиллаштирилмаганлигидир;

- ИЁД га ўрнатиладиган водород ёқилғиси бакини қайси материалдан тайёрлаш керак деган саволга илмий ва илмий-техник жиҳатдан аниқ бир хил жавобнинг йўқлиги;

-хозирги вақтда амалиётда кенг қўлланилаётган трактор, автомобиль ёки комбайн бакини водород ёқилғиси билан тўлдириш учун таъминлаш тизимларининг ҳалқ хўжалигида ташкил этилмаганлигидир [4, 5].

Башоратчилар яқин келажакда водородли ИЁД ни қўллаш эҳтимоли жуда юқори эканлигини ва унга альтернатива йўқлигини [4, 5], бунда водородли ёқилғини фақат унинг ўзини ишлатиш, уни хозир ишлатилаётган ёқилғилар таркибига қўшиб (20-30% гача) ишлатиш ва водородли ёқилғи элементларида ишлатиш сифатида амалга ошириш мақсадга мувофиқ эканлигини таъкидлайдилар (4-7).

Машиналар ИЁД да водородни ёқиш учун унга фақат водород билан таъминлаш тизими ва уни сақлаш учун махсус герметик бак ўрнатилади. Бу усулни қўллаш водород ёқилғисини ва бензинни двигатель ёқилғиси сифатида ишлатиш имкониятини беради ва хозирги вақтда BMW и Mazda компаниялари ўз автомобилларида кенг қўлламоқдалар [3, 4, 7]. Бундан ташқари бу усулда Германия ва Буюк Британия бирлашган қироллигида тепловозлар двигателини водород ёқилғиси билан ишлатишда кенг қўламда

мослаштирилмоқда.

Бундан ташқари водород ёқилғисини hozirgi вақтда ишлатилаётган углеводород ёқилғилари билан биргаликда аралашма сифатида ишлатиш усули (30% гача) ҳам мавжуд [3, 4, 5, 6, 7]. Бу усулда водород ёқилғисини ишлатиш, юқорида келтирилган, тоза водородни машиналар двигатели ёқилғиси сифатида ишлатиш каби муоммоларни келтириб чиқаради ва маълум даражада бензин ва дизель ёқилғини иқтисод қилиш имкониятини яратади. ИТИ ва ТКИ ишларини таҳлил қилиш натижасида шу нарса аниқландики, келажакда ёқилғи элементлар ёрдамида ишловчи ИЁД ни энг кўп миқдорда ишлаб чиқарилиши кутилмоқда (2-рам).

Бу усулда ишлайдиган двигателларни, унинг техник томонларига эътибор бермасдан водород ва кислородни ёқилғи элементи деб аталадиган қурилмада бир бири билан бириктирилади ва бунинг натижасида электр токи ҳосил этилади ва бу ток машинани юргизиш учун берилади. Бунда тизимда қўшимча маҳсулот сифатида буғ шаклидаги сув ҳосил бўлади ва ташқарига чиқариб юборилади. Бу усулда ишлайдиган водородли двигателларни Nissan, Toyota и Ford фирмалари ўз автомобилларига ўрнатмоқдалар [4, 7].

#### Адабиётлар

1. Спиридонов В.Д., Сиваков В.В. Проблемы в использовании водородного двигателя. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова.-Воронеж: ВГЛУ, 2015. 419-422 б.

2. Тимур Чмерук. Водород — материал будущего для Украины, или Как нам стать энергонезависимыми. // Ситуация на Украине (<https://inosmi.ru>).

3. Холмянский И.А. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: конспект лекций. // СиБАДИ –Омск: СиБАДИ, 2010.–153 с.

4. Раменский А.Ю. Применение водорода в качестве топлива для автомобилей // ООО «Инженерно-технический центр «Водородные технологии» (ИТЦ ВТ) ([http://www.cleandex.ru/articles/2015/11/06/the\\_use\\_of\\_hydrogen\\_as\\_a\\_fuel\\_for\\_cars](http://www.cleandex.ru/articles/2015/11/06/the_use_of_hydrogen_as_a_fuel_for_cars)).

5. Радченко Р.В., Мокрушин А.С., Тюльпа В.В. Водород в энергетике : учеб. пособие .-Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014.-229 с.

6. Вагнер В.А. Улучшение экономических и экологических характеристик дизелей методом насыщения жидкого топлива водородом. Автореф. дисс. к.т.н.-Барнаул, 1984. 16

7. Галышев Ю.В. Конвертирование рабочего процесса транспортных ДВС на природный газ и водород. // Автореф дисс доктора техн. наук.-С.Петербург, 2010. 36 с.

### ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ ВОПРОСА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВЛАЖНОСТИ

**Мадалиев Шухрат Бахтиярович** (самостоятельный соискатель МИПТК Беларусь + Ташкент), **Худайкулов Умид Уралович** (ТашГТУ, самостоятельный соискатель каф. "МТРС и С")

научн. рук. проф. **Тургунбаев Асадулла** (ТошДТУ)

Измерения являются одним из важнейших путей познания природы человеком. Они дают количественную характеристику окружающего мира, раскрывая человеку действующие в природе закономерности. Д. И. Менделеев выразил значение измерений для науки следующим образом: "Наука начинается с тех пор, как начинают измерять. Точная наука немислима без меры".

Во всех случаях проведения измерений, независимо от измеряемой величины, метода и средства измерений, есть общее, что составляет основу измерения, это сравнение

опытным путем данной величины с другой подобной ей, принятой за единицу. При всяком измерении мы с помощью эксперимента оцениваем физическую величину в виде некоторого числа принятых для нее единиц, то есть находим ее значение.

Отраслью науки, изучающей измерения, является метрология. Метрология в современном понимании – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности [1].

В настоящее время измерения являются основным процессом, используемым для получения количественной информации о свойствах природных явлений и объектах материального мира. В современной промышленности доля затрат труда на выполнение измерений составляет в среднем 10 % общих затрат труда на всех этапах создания и эксплуатации продукции, а в отдельных отраслях, в частности, электронной, радиотехнической, химической достигает 50-60 %.

На информации, полученной путем измерений, основана деятельность всех структур управления – от управления простейшими технологическими процессами до органов управления народным хозяйством государства. Правильность решений, принимаемых на всех уровнях управления на основе измерительной информации, существенно зависит от достоверности результата каждого измерения и от возможности сопоставления результатов измерений, выполненных различными средствами измерений, в различное время и в разных условиях, то есть от соблюдения в стране единства измерений.

Единство измерений является основой всех работ по повышению качества и конкурентоспособности продукции, услуг, технологий, решения вопросов обороны, энергоэффективности и энергосбережения и многих других проблем государства. Обеспечение единства измерений является важнейшей государственной задачей для любой страны мира.

Определение количества различных веществ и материалов связано с параметрами, характеризующими их состав или свойства. Например, для продуктов горнодобывающей промышленности – концентратов одним из важнейшей характеристик является влажность. В то же время учет заготавливаемой их массы осуществляется путем приведения их влажности к некоторым определенным (базисным) нормам. Таким образом, определение влажности, одной из характеристик состава такой гетерогенной органической системы, как флото- и гравиконцентратов, является совершенно необходимым для правильного учета их количеств.

Необходимым условием оптимизации влагомеров, как и других средств измерения, является создание метрологического обеспечения единства и точности измерений. Экономическое значение метрологического обеспечения определяется не только сокращением убытков потерь и повышением качества хлопка-сырца и хлопковых материалов в результате повышения достоверности и точности измерительной информации. Метрологическое обеспечение и его качество взаимосвязаны также с областью производства влагомеров (приборостроение) и их эксплуатации (измерительная техника). Эти три отрасли образуют единую систему, играющую важную роль в отраслях экономики нашей страны. Отсюда вытекает необходимость и решения частной задачи измерения влажности хлопка, его компонентов и продуктов первичной переработки, уделения достаточного внимания метрологическому обеспечению этих измерений [2].

В настоящее время для измерения влажности разработан ряд сверхвысокочастотных (СВЧ) влагомеров. Производственные испытания и эксплуатация СВЧ влагомеров в течение ряда лет в производстве показали возможность их использования для контроля влажности указанных материалов. Они обеспечивают необходимую точность измерений,

надежны и просты в эксплуатации. СВЧ методы основаны на зависимости поглощения или отражения энергии излучения от концентрации воды в экстрагенте.

В научной лаборатории «Влагометрия» ТашГТУ на кафедре «Метрология, техническое регулирование, стандартизация и сертификация» создан универсальный многоцелевой микропроцессорный СВЧ влагомер повышенной чувствительности, которая построена по блочно-модульному принципу. Кювету с образцом вращает вокруг вертикальной оси шаговый двигатель, сигналы ослабления, фазового сдвига СВЧ волны и температуры образца формируются на стандартные сигналы для сопряжения с микроконтроллером. Микропроцессор выполняет все вычислительные операции. После вычисления полинома выводится влажность материала и цифровом виде через индикатор.

Необходимым условием оптимизации влагомеров, как и других средств измерения, является создание метрологического обеспечения единства и точности измерений. Экономическое значение метрологического обеспечения определяется не только сокращением убытков потерь и повышением качества хлопка-сырца и хлопковых материалов в результате повышения достоверности и точности измерительной информации. Метрологическое обеспечение и его качество взаимосвязаны также с областью производства влагомеров (приборостроение) и их эксплуатации (измерительная техника). Эти три отрасли образуют единую систему, играющую важную роль в отраслях экономики нашей страны. Отсюда вытекает необходимость и решения частной задачи измерения влажности хлопка, его компонентов и продуктов первичной переработки, выделению достаточного внимания метрологическому обеспечению этих измерений.

Проверка СВЧ влагомеров является дорогостоящей и трудоемкой работой. Нами разработаны некоторые элементы поверочной схемы, включая рабочие средства измерений. Для обеспечения возможности внедрения влагомеров в промышленность, предлагаем использовать принцип проверки номинальной градуировочной характеристики и поверочную схему разработанный на кафедре МСС ТашГТУ [3].

#### **Литература**

5. Артемьев Б.Г. Метрология и метрологическое обеспечение. - Москва: ФГУП: «Стандартинформ», 2010.- 254 с.
6. Ахмедов Б.М., Бегунов А.А. Теоретические основы аналитических измерений в технологических отраслях. - Ташкент: МЧЖ «Нашр-ХА», 2006. 84 с.
7. Усманова Х.А. и др. Отчет по гранту ГКНТ ЁФ-2-9 «Разработка теоретических основ построения и проектирования первичных измерительных преобразователей». Ташкент: ТашГТУ, 2017. -148 с.

### **РАЗРАБОТКА КРИТЕРИИ НОРМАТИВОВ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖПОВЕРОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ**

**Маг. Мухаммедова Майрам Фахритдиновна (ТошДТУ+МИФИ),  
Маг. Тажибаев Турсунбек Болат угли (ФЭ и А, ТошДТУ),  
научн. рук. доц.. Усманова Хулкар Асадуллаевна (ТошДТУ)**

Обычно для установления меж поверочных интервалов средств измерений (СИ) используют критерии безотказной работы по метрологическим показателям и критерии скорости изменения погрешности. Критерии безотказной работы по метрологическим отказам используются при оценке меж поверочного интервала после опытной первичной проверке измерительного преобразователя по формуле [1]:



$$t = \frac{[1 - P_3(t)T]}{1 - P_H(t)}, \quad (1)$$

где  $P_H(T)$  - вероятность безотказной работы по метрологическим отказам за время  $T$ ,  
 $P_3(t)$  - заданная вероятность безотказной работы по метрологическим отказам за меж поверочный интервал, обычно выбирается 0,95.

Статистической оценкой величины  $P_H(T)$  за время  $T$  можно взять долю влагомеров, не забракованных за период эксплуатации. Данный критерий можно использовать для оформления последующего меж поверочного интервала по данным более длительной эксплуатации. При этом меж поверочный интервал можно вычислять также по приближенной формуле:

$$T = 1,2 P(t) T_H \quad (2)$$

где  $T_H$  - средняя наработка до скрытого меж поверочного отказа.

Обычно применяется, что скрытый отказ произошел в середине меж поверочного интервала, в конце которого он был обнаружен.

При определении меж поверочного интервала после метрологической аттестации первичного измерительного преобразователя, используют критерий скорости изменения погрешности  $V_{\Delta}(t_{0,1})$  за время  $M[t_{0,1}]_i$ . При этом  $i$ -ая оценка меж поверочного интервала определяется по формуле [2]:

$$T_i = K_1 \frac{1}{K_2} \frac{\Delta_0 \Delta_{\phi}}{V_{\Delta}(t_{0,1})_i}, \quad (3)$$

где  $K_1$  - коэффициент интенсивности работы первичного измерительного преобразователя. При непрерывной работе первичного измерительного преобразователя  $K_1 = 1$ , а при периодической  $K_1 = 0,8 - 0,9$ ;

$K_2$  - коэффициент, учитывающий условия эксплуатации. Для рассматриваемого случая  $K_2 = 1$ ;  $\Delta_{\phi}$  - предел допускаемой погрешности по результатам аттестации;

$\Delta_0$  - погрешность измерения, устанавливаемая в НТД.

$$V_{\Delta}(t_{0,1})_i = \frac{0,1 \Delta_{\phi}}{M[t_{0,1}]_i}, \quad (4)$$

где  $M[t_{0,1}]_i$  - математическое ожидание времени наработки  $t_{0,1}$  первичного измерительного преобразователя, в течение которого произошло изменения погрешности на 0,1 %.

Для оценки изменения погрешности за определенный интервал  $M[t_{0,1}]$  - предварительно необходимо найти интервалы времени  $t_i$ , через которые следует производить контроль

$$t_i = \frac{1}{\lambda_H} \ln \frac{1}{P(t_i)} = \frac{1}{\lambda_H} \ln \frac{1}{1 - \Delta P_i}, \quad (5)$$

где  $P(t_i)$  - вероятность безотказной работы по метрологическим отказам за интервал  $[0, t_i]$ ;

$i$  - порядковый номер интервала;  $\lambda_H$  - интенсивность метрологических отказов

$$\lambda_H = \frac{L}{N \cdot \ell} \quad (6)$$

где  $N$  - общее количество первичных измерительных преобразователей представительной выборки;

$L$  - количество первичного измерительного преобразователя, предел допускаемой погрешности которых превысил  $\Delta_0$  за период  $(0, \ell)$ ;

$\ell$  - средняя продолжительность эксплуатации первичного измерительного преобразователя. Значение этих величин определяется по результатам эксплуатации;

$\Delta P$  - изменения вероятности безотказной работы за интервал времени  $[t_k; t_{k+1}]$ ;

$$\Delta P = P(t_k) - P(t_{k+1}) = P(t' - \Delta t) - P(t' + \Delta t) = e^{-\lambda H(t' - \Delta t)} - e^{-\lambda H(t' + \Delta t)} \quad (7)$$

Так как, измерения должны производиться с заданной вероятностью  $P_3(t)$ , то  $\Delta P$  следует рассматривать в интервале  $[1, P_3(t)]$ .

При определении  $\Delta P$  необходимо задаться погрешностью времени метрологического отказа  $\Delta t$ . Обычно определяют  $\Delta t$  и  $\Delta P$  в середине интервала  $[1, P_3(t)]$  т.е. в точке  $P(t')$

$$P(t') = P(0) - \frac{P(0) - P_3(t)}{2} \quad (8)$$

В рассматриваемом случае  $P(t') = 0,975$ .

По значению  $P(t')$  и  $\lambda_H$  находим значение времени  $t'$ :

$$t' = \frac{1}{\lambda_H} \ln \frac{1}{P(t')} \quad (9)$$

Учитывая, что

$$\Delta_i = \Delta_{\phi i} - \Delta_{cp} \quad , \quad (10)$$

определяем время наработки влагомера, за которое  $\Delta_i$  изменилось на 0,1%;

$$t_{(0,1)i} = \frac{0,1 \Delta_{cp} - t_i}{\Delta_i} \quad (11)$$

и математическое ожидание

$$M[t_{0,1}] = \frac{\sum_{i=1}^n t_{0,1} l}{i} \quad , \quad (12)$$

где  $i$  - количество временных интервалов  $t_i$

Исходя из этих расчетов приходим к следующему заключению: за межповерочный интервал принимается  $T = T_{i-1}$ , если по истечении  $t_i$

$$\Delta_{\phi i} \geq \Delta_0 \quad (13)$$

или  $T = T_n$ , если по истечении  $t_n$   $\Delta_{cp} < \Delta$ .

#### Адабиётлар

1. O'zDSt 8.003:2005 «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Поверка средств измерений. Основные положения».

2. Усманова Х.А. Автореферат диссертация доктора философии (PhD). Исследование и разработка метрологического обеспечения автоматического многофункционального сверхвысокочастотного влагомера хлопковых материалов. Ташкент. 2018. С. 22

## MUNDARIJA

## FUNDAMENTAL FANLAR

1.	<b>Агамуратов М.У.</b> ДУНЁДА ТУРМОҚ УЧУН ДУНЁВИЙ ФАН ВА ИЛМ КЕРАК	4
2.	<b>Yusupov A.I., Atabayev D.D.</b> KOMPLEKS SONLARNING ELEKTROTEXNIKA MASALALARINI YECHISHGA TATBIQLARI	5
3.	<b>Ikhtiyarova G.A., Xaydarova M.E</b> MOLECULAR MODEL OF CARBOXYMETHYL CHITOSAN APIS MELLIFERA AND CHARGE OF AN ATOM	7
4.	<b>Ibragimov Sh.Sh.</b> TEXNIKA FANLARINI O'QITISHDA ZAMONAVIY PEDOGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH	9
5.	<b>Esanov E., Ergashev J.</b> BIRINCHI AJOYIB LIMITNING TADBIQI	11
6.	<b>Kudratillaev S., Rakhmonov U.S</b> BEREZIN QUANTIZATION OF CARTAN-SIEGEL DOMAINS	13
7.	<b>Primqulov S., Shamsiyev D</b> XOSMAS MATRITSALARNING LU YOYILMASI YORDAMIDA CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMALARINI YECHISH USULLARI	15
8.	<b>Rakhmonov U.S., Mirsobitov M.</b> CARTAN-SIEGEL HOMOGENEOUS DOMAINS: SIEGEL DISK	17
9.	<b>Yusupov A.I., Raxmonqulov A.B.</b> PI( $\pi$ ) SONI HAQIDA	18
10.	<b>Primqulov S. A., Axralov H. Z.</b> ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNING TADBIQI	20
11.	<b>Ixtiyarova G.A., Tursunov Sh.M., Soliyev S.O.</b> DOLOMITDAN AJRATIB OLINGAN MAGNIY GIDROKSIDINING FIZIK- KIMYOVIY XOSSALARI	22
12.	<b>Axtamov A.U., Fayziyev A.Q.</b> ANIQ INTEGRALNING IQTISODIYOTGA TADBIQLARI	25
13.	<b>Sobirov A.S., Xolbekov J.A</b> BA'ZI BIR TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISH USULLARI	26
14.	<b>Abdullayev A.A.</b> BYUDJET TASHKILOTLARIDA ICHKI AUDIT VA MOLIYAVIY NAZORAT XIZMATI FAOLIYATINI TASHKIL QILISHNING AHAMIYATI VA ZARURLIGI	29
15.	<b>Eshboyeva Sh. R., Yakubova M.A.</b> O'ZBEKISTON IQTISODIYOTIDA QIMMATVAHO QOG'OZLAR BOZORINING MOLIYA BOZORIDAGI O'RNI	33
16.	<b>Бахтиёрва С.Х., Азимов А.Т.</b> СФЕРАНИНГ ХОССАСИДАН ФОЙДАЛАНИШ АЙЛАНИШ СИРТЛАРИНИНГ КЕСИШИШ ЧИЗИҚЛАРИНИ АНИҚЛАШ	35
17.	<b>Ихтиярова Г.А., Кучкорова Д.У., Абдусатторов Х.</b> ТЕХНОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ СМЕСОВЫХ ТКАНЕЙ ПО ПОЛУНЕПРЕРЫВНОМУ СПОСОБУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА	37
18.	<b>Yusupov A.I., Atabayev D.D.</b>	40

	KOMPLEKS SONLARNING ELEKTROTEXNIKA MASALALARINI YECHISHGA TATBIQLARI	
19.	<b>Қурамбоев И.Н., Қуромбоев Х.</b> МАТЕМАТИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАДИГАН БАЪЗИ ХАТОЛИКЛАР ҲАҚИДА	42
20.	<b>Abdullayev A. A.</b> BYUDJET TASHKILOTLARIDA ICHKI AUDIT XIZMATI FAOLIYATINI TASHKIL QILISH VA O'TKAZISHNING HORIJ TAJRIBASI	44
21.	<b>Мехрибонова С. А., Саттаров М.Э.</b> ЗОМИН МИЛЛИЙ ТАБИАТ БОҒИНИНГ НОЁБ БИОЛОГИК ЛАНДШАФТИ ВА УНИ АСРАШ ЧОРАЛАРИ	47
22.	<b>Муроджонов Д., Мирзараимова В.Т.</b> ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ФАНИНИ AUTO-CAD ДАСТУРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЎҚИТИШ	49
23.	<b>Сагатов М. М., Каюмов Ш.</b> О НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЯХ В ЗАДАЧАХ ФИЛЬТРАЦИИ ФЛЮИДОВ	51
24.	<b>Адилбаева О.А., Усманова Г.А.</b> МЕТАЛЛЫ СВЯЗУЮЩИЕ И РАСТОРГАЮЩИЕ	53
25.	<b>Валеева Н.Г., Шокиров С.З.</b> ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ	55
26.	<b>Қиличев С.И., Аюпова М.Б</b> МЕТАЛЛАР КОРРОЗИЯСИДА ИНГИБИТОРЛАРНИНГ РОЛИ	57
27.	<b>Камолова А., Арипджанова М.А.</b> ПОУЧЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСТИПРОЛЬНЫХ МАТРИЦ С НАНОДИСПЕРСНЫМИ ОКСИДАМИ ЖЕЛЕЗА	58
28.	<b>Atajanov X.U., Bekchanov Sh. E.</b> DIFFERENSIAL TENGLAMALARNING VA'ZI SINFLARINI INTEGRALLASH	60
29.	<b>Суннатуллаева Г.А., Таджибаев Б. Р., Абдикайимова Г. А.</b> О ВОЗНИКНОВЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО И ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ	62
30.	<b>Таубалдиев А. А.</b> ВЛИЯНИЕ РАССТОЯНИЯ НА ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АЛЬФА- И БЕТА- АКТИВНЫМИ НУКЛИДАМИ	64
31.	<b>Умаралиев Н. А., Абдикайимова Г. А.</b> МАХСУС НУҚТАЛАРНИНГ ТУРЛИ ТУРЛАРИ ҲАҚИДА ТЕОРЕМА	66
32.	<b>Ахмедова М.А., Рахматуллаев А.И.</b> МУРАККАБ ЭЛЕКТР ЗАНЖИРЛАРИНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ҲИСОБЛАШНИ ТОПОЛОГИК УСУЛИ	67
33.	<b>Тўрақулова Д.Э., Мирходжаева Д. Д.</b> СОҒЛОМ ОВҚАТЛАНИШ – САЛОМАТЛИК ГАРОВИДИР	69
34.	<b>Қурамбоев И.Н., Хайтов Т.О.</b> БИР ЖИНСЛИ ВА БИР ЖИНСЛИ БЎЛМАГАН БАЪЗИ МУРАККАБ ТРИГОНОМЕТРИК ТЕНГЛАМАЛАРНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ	71
35.	<b>Тўрақулова Д. Э., Мирходжаева Д. Д.</b> ОЗИҚ-ОВҚАТ ТАРКИБИДАГИ ЗАРАРЛИ МОДДАЛАР ВА УЛАРНИНГ ИНСОН САЛОМАТЛИГИГА ТАЪСИРИ	73
36.	<b>Юсупов Т. Н., Қуромбоев Х.</b>	75

	МАТЕМАТИК СОФИЗМГА ДОИР МИСОЛЛАР	
37.	<b>Вохидов А.А., Хабибуллаева Х.Н.</b> СИСТЕМА ДИНАМИКАСИ МАСАЛАЛАРИИ ЕЧИШНИНГ БАЪЗИ УСУЛЛАРИ	77
	<b>ЕЛЕКТРОНИКА, FIZIKAVIY ELEKTRONIKA VA AVTOMATIKA</b>	
38.	<b>Ортиков Э.Э.</b> СОВРЕМЕННЫЕ РАСХОДОМЕРЫ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К НИМ	80
39.	<b>Джалилов А.У., Гайипов И.К., Абдунабиев Ж., Саидов А.</b> СУВ ХЎЖАЛИГИ ТАРМОҚЛАРИГА УЛЬТРАТОВУШЛИ САРФ ЎЛЧАГИЧЛАРИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШНИНГ АҲАМИЯТИ	82
40.	<b>Ametova B. X., Boboyev G'.G'.</b> STANDARTLARNI ISHLAB CHIQUISHDA EKOLOGIK JIHATLARNI HISOBGA OLISH	85
41.	<b>Djumaniyazova.N.A, Gayipov S.B.</b> SIFAT TUSHUNCHASI VA SIFATNI BOSHQARISHNING XORIJIY TAJRIBALARI	88
42.	<b>Suvonov B.I., Abduqodirov A.A., Mirzayev Sh.N.</b> INTELLEKTUAL DATCHIKLAR VA SIMSIZ HART PROTOKOLINING ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARIDAGI IMKONIYATLARI	92
43.	<b>Тоштемиров Р.Т., Тураев Х.С., Юсупбеков А.Н.</b> НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ	95
44.	<b>Ametov Q.X.</b> MASHINASOZLIKDA SIFATNI BOSHQARISH	97
45.	<b>Акрамов Н.Ф, Бобоев Ф.Ф.</b> КОРХОНАЛАРДА СИФАТ МЕНЕЖМЕНТИ ТИЗИМИНИНГ АҲАМИЯТИ	99
46.	<b>Iskandarov S.T, Masharipov Sh.M</b> KINEMATIK QOVUSHQOQLIK KATTALIGINI O'LCHASH VA UNING DOLZARBLIGI	101
47.	<b>Сагагова Ф.М, Хамдамова С. М</b> АНАЛИЗ УГРОЗ И РИСКОВ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	104
48.	<b>Миршомилова М.А, Бобоев Ф.Ф</b> МЕТРОЛОГИК ТАЪМИНОТ МУАММОЛАРИ	107
49.	<b>Рахимов А.К, Бобоев Г.Г.</b> ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ. МЕТОДИКИ КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	109
50.	<b>Эшонкулов С, Бобоев Г.Г</b> СУЮҚЛИКЛАР ТАРКИБИНИ ЎЛЧАШДА рН-МЕТРЛАР ТАҲЛИЛИ	111
51.	<b>Зиёдуллаев А.У, Газиёв Г.А, Матякубова П.М.</b> ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ВАЛИДАЦИИ, ВЕРИФИКАЦИИ МЕТОДОВ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ	113
52.	<b>Валиев Р.А, Искандаров С.Т, Машарипов Ш.М.</b> СУЮҚЛИКНИНГ КИНЕМАТИК ҚОВУШҚОҚЛИК БИРЛИГИНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ УЧУН БИРЛАМЧИ НАМУНАВИЙ КОМПЛЕКС ҚУРИЛМАСИНИ	117

	ЯРАТИШ	
53.	<b>Рихсибаева Ф, Сагатов М.В.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	121
54.	<b>Матякубова П.М, Муродова С.Ф.</b> ҚАТТИҚ МОДДАЛАРНИНГ НАМЛИГИНИ ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ	123
55.	<b>Рахмонов Ф.А</b> ЎЛЧОВ АСБОБЛАРИНИ ТАФТИШ ВА ЭКСПЕРТИЗА ҚИЛИШ	125
56.	<b>Усмонов Х.Қ, Бобоев Г.Г.</b> ТЕХНИК ЖИХАТДАН ТАРТИБГА СОЛИШ ВА РАҚОБАТБАРДОШЛИЛИК	127
57.	<b>Шертайлақов Ғ.М, Ўнғаров Ж.Й.</b> ХАЛҚАРО СТАНДАРТЛАР МИҚЁСИДА МУВОФИҚЛИКНИ БАҲОЛАШ ФАОЛИЯТДА ISO 9001:2008 СТАНДАРТИ БИЛАН ISO 9001:2015 СТАНДАРТИ ТАҲЛИЛИ.	129
58.	<b>Jumamuratov B.A., Matyakubova P.M.</b> AVIATSIYA SANOATI VA HAVO TRANSPORTI KORXONALARIDA O'LCHASH, SINOV VA NAZORAT QILISH TARTIBLARINI ISHLAB CHIQUISH VA TAKOMILLASHTIRISH	133
59.	<b>Насиров М.Х., Нурматов О.Р.</b> ДВУХКВАНТОВЫЙ СДВИГОВЫЙ ФОТОТОК В n-GaP	136
60.	<b>Тилавов А., Рахимов А.</b> КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИННГ ТУРЛАРИ, УНИНГ ТУРКУМЛАРИ ВА ҲАР ХИЛ КЎРИНИШЛАРИ.	137
61.	<b>Махсудов Д., Хошимова Ч.С.</b> СОЗДАНИЕ ВЕБ-СТРАНИЦ И САЙТА	139
62.	<b>Ходжаева Ш., Хошимова Ч.С.</b> ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ КАК НАУКИ О ЗНАНИЯХ И ТЕХНОЛОГИЯХ	141
<b>ENERGIYA TEJAMKOR TECHNOLOGIYALAR VA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI</b>		
63.	<b>Рашидов Н.Х., Бобожанов М.Қ., Тўйчиев Ф.Н.</b> ЛЕНТАЛИ КОНВЕЙЕРЛАРДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАШ.	144
64.	<b>Qahramonov D., Axmedov A.</b> YASHIL VODOROD - KELAJAK ENERGIYA MANBAI	146
65.	<b>Kodirov A., Razzokov J.</b> CO <sub>2</sub> VA H <sub>2</sub> S GAZLARINI 1-ETIL-3-METILIMIDAZOLIY TETRAFTORBORAT ION SUYUQLIGIDA YUTILISHI	148
66.	<b>Абдурахманов А.А.</b> ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАНФойДАЛАНИШ	150
67.	<b>Юнусов Б.Х., Сувонова У.Э.</b> КОНДЕНСАТОРНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ	151
68.	<b>Алламуратов А.К., Палуанов Д.Т.</b> ГИДРОЭЛЕКТРСТАНЦИЯЛАР ГИДРОМЕХАНИК ЖИХОЗЛАРИНИ ФойДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ	154
69.	<b>Исаходжаев Х.С., Сохибов А.Г., Боротов А.О., Бобонов Д.А.</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЯМОЙ ИСПАРИТЕЛЬНОЙ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ	156
70.	<b>Сангиров Ж.Б., Бебитов Ш., Абдухалилов Б., Рамазонов Б., Валиев Т.У.,</b>	158

	<b>Шаисламов А.Ш.</b>	
	ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛОТАРЫ	
71.	<b>Саидходжаев А.Г., Кадралиев Б.Б.</b>	160
	ПРОБЛЕМЫ СЛОЖНОЗАМКНУТЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В ГОРОДАХ	
72.	<b>Сангиров Ж.Б., Валиев Т.У., Абдухалилов Б., Бебитов Ш., Рамазонов Б., Шаисламов А.Ш.</b>	162
	ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА СЕРООЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА	
73.	<b>Таубалдиев А.А., Джуманов Ш.С.</b>	164
	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ «БОЛЬШОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	
74.	<b>Исмоилов Ф.С., Жураев Х.Н.</b>	166
	ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ ИНТЕГРАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС ОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	
75.	<b>Усмонов Н.О., Сулганбаев Н.С., Казакбаев Ж.А., Вадитов А.К.</b>	171
	МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕ КОСВЕННО-ИСПАРИТЕЛЬНОГО ТИПА	
76.	<b>Rustamova D.B., Toirov O.Z.</b>	173
	SUGʻORISH NASOS STANSIYALARINING ISH REJIMLARINI ANIQLOVCHI KOʻRSATKICHLAR	

**МЕХАНИКА, MASHINASOZLIK, MUHANDISLIK VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYA, SANOAT EKOLOGIYASI**

77.	<b>Vafojeva Z.S., Mansurova M.A.</b>	175
	TIKUV MASHINASI MOKI GʻALTAGI	
78.	<b>Аяпбергенов Ш.А., Сабирова Д.У.</b>	176
	О ПРОЕКЦИЯХ С ЧИСЛОВЫМИ ОТМЕТКАМИ.	
79.	<b>Атаходжаев А.А., Арипова.М.</b>	178
	ОЗОН ҚАТЛАМИ ЕМИРИЛИШИ ГЛОБАЛЬ МУАММО	
80.	<b>Fatullayeva S.I., Behbudov Sh.H.</b>	180
	РАХТА ХОМASHYOSINI QURITISH BARABANLARINI TAʼMINLAGICHNING KONSTRUKSIYAVIY TAHLILI	
81.	<b>Fayzullayev Q.Q., Turdiyev S.A.</b>	182
	EKSKAVATOR CHOʻMICH TISHLARINING ISH VAQTI DAVOMIDA PROYEKSIYALAR VA UZUNLIGI BOʻYICHA YEMIRILISH MIQDORLARINI ANIQLASH	
82.	<b>Гаффаров Т.Б., Алимова Д.К.</b>	185
	РАЗБИЕНИЕ МНОГОУГОЛЬНИКА НА ТРЕУГОЛЬНИКИ	
83.	<b>Shukurullayev Sh.A., Boboniyozov E.A., Primkulov B.Sh.</b>	187
	MURAKKAB SIRTILI DETALLARNI CAD TIZIMLI DASTURLARI ASOSIDA LOYIHALASH	
84.	<b>Sharipova Sh.N., Samiyeva Sh.H.</b>	189
	YENGIL SANOATNING YANGI VA ZAMONAVIY TEXNIK TIZIMLARINING MODELLARI	
85.	<b>Сайиткулов С.О., Джураев А.</b>	191
	ПАХТАНИ ЙИРИК ЧИҚИНДИЛАРДАН ТОЗАЛАГИЧДА КЎП ҚИРРАЛИ	

	КОЛОСНИКЛАРНИНГ ҚИРРАЛАР СОНИНИ ТОЗАЛАШ САМАРАСИГА ТАЪСИРИНИ ТАҲЛИЛИ	
86.	<b>Туляганов О.К., Камбарова Д.У.</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СИММЕТРИЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА К УНИВЕРСАЛЬНО-ПРОПАШНЫМ ТРАКТОРАМ	194
87.	<b>Авлакулов А.М., Джаббарова М.М.</b> ТЕКИС-ПАРАЛЛЕЛ ХАРАКАТЛАНТИРИШ УСЛИДА МЕТРИК МАСАЛАРНИ ЕЧИШ	196
88.	<b>Хабибуллаев М.А., Джаббарова М.М.</b> ИННОВАЦИЯ И ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	198
89.	<b>Мирзахмедова М.Х., Қахрамонова Х.А.</b> БЕСФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ	200
90.	<b>Муртазаева М.Б., Самиева Ш.Х.</b> ПРОЦЕСС ПЛЕТЕНИЯ УМНЫХ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН НА СОВРЕМЕННЫХ ТКАЦКИХ СТАНКАХ	203
91.	<b>Мирсобитов М.М., Ахмедова Ш.А.</b> ПОЛИЛАКТИД ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ	205
92.	<b>Иброхимов Ш.</b> ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И ВЫРАБОТКА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ОТХОДОВ ГАЗОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	207
93.	<b>Raximov S.S., Samiyeva Sh.H.</b> PILLA CHUVISH USKUNALARINI NAZARIY TAHLILI	210
94.	<b>Rizaev Sh.F., Atadjanova M.M.</b> HYBRID POWER PLANTS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY	212
95.	<b>Samadova N.U., Samiyeva Sh.H.</b> ZAMONAVIY TO'QUV MASHINALARIDA SMART MATOLAR TO'QISH JARAYONI	214
96.	<b>Сабиров М.Б., Атаджанова М.М.</b> ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ И ПЕРСПЕКТИВА ЕГО РАЗВИТИЯ	215
97.	<b>Соатова М.К., Магруппова М.Т.</b> ТАБИЙ МИНЕРАЛ СУВНИНГ ТАРКИБИ ВА ДОРИВОР ХУСУСИЯТЛАРИ	217
98.	<b>Хайитов Ф.А., Таирова Н.С.</b> ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	220
99.	<b>Атажанов Ж.Р., Равутов Ш. Т.</b> ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАСИ ВЕРТИКАЛ-ШПИНДЕЛЛИ БАРАБАНИНИ СТРУКТУРАВИЙ ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ПЛАНЕТАР МЕХАНИЗМИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ	222
100.	<b>Эргашова Ш.Ш., Мамаджанова С.А., Садикова Г.Қ., Худайбердиева Д.Б.</b> ПАХТА-ИПАК АСОСИДАГИ АРАЛАШ ТОЛАЛИ КАЛАВАЛАРНИ ПАРДОЗЛАШГА ТАЙЁРЛАШ ЖАРАЁНИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ	224
101.	<b>Асамутдинова С.Х., Исматуллаев П.Р.</b> НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ЗАКОНА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН «О СТАНДАРТИЗАЦИИ»	226
102.	<b>Тўйчибоев З.Т., Худаёров М.Т.</b> ҚИЯЛИКДА ИШЛОВЧИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАСИ	228



- ОСТОВИНИНГ ХОЛАТИНИ АВТОАТИК РОСТЛАШ ТИЗИМИНИ  
ТУРФУНЛИГИ АСОСЛАШ
103. **Turdiyev S.A., Dzhuraev R.U.**  
ANALYSIS OF THE CAUSE OF FAILURE OF THE JAW SECTION OF THE  
HYDRAULIC EXCAVATOR BUCKET 230
104. **Hamroyeva D.A., Asadova S.S., Samiyeva Sh.H.**  
JUN MAHSULOTLARINI TITISH VA SAVASH UCHUN AGREGATLARNING  
KONSTRUKSIYAVIY TAHLILI 233
105. **Qurbanov R.A., Xushnayev O.A.**  
ICHKI YONUV DVIKATELLARIDA SOVITUVCHI SUYUQLIKLARDAN  
FOYDALANISH SAMARADORLIGI 235
106. **Жовлиев М.Н., Любова И.Х.**  
ЧИҚИНДИ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ "ИККИНЧИ ХАЁТИ" 238
107. **Мусаева Д.Ж., Мухитдинов Д.П.**  
МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА АММИАКА  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1360 Т/СУТКИ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ 241
108. **Мусаева Д.Ж., Мухитдинов Д.П.**  
РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУРЫ РАСЧЕТА КИНЕТИКИ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА  
АММИАКА НА ПРОМОТИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ 242
109. **Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Каюмов О.А.**  
ИЗУЧЕНИЕ СОДОВО–СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ  
МОЛИБДЕНОВОГО ОГАРКА. 244
110. **Абдунабиев М., Эгамбердиев Э.А.**  
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИНИ  
УТИЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШНИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШ. 246

#### GEOLOGIYA-QIDIRUV, KONCHILIK ISHI VA METALLURGIYA

111. **Ортиқов Т.А., Шермухамедов Т.З.**  
ДАЛЬНИЙ (ЁШЛИК 1) КОНИДА РИВОЖЛАНГАН МЕТАСОМАТИК  
ЖИНСЛАР 249
112. **Ешбоев И.И., Шермухамедов Т.З.**  
МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ ПРОЯВЛЕННЫЕ В МЕСТОРОЖДНИИ  
КАЛЬМАКЫР 251
113. **Merganov A.A., Zakirov A.Sh.**  
MAXSUS INSHOATLAR JOYLASHGAN MAYDONLARNI  
MUSTANKAMLIGINI BAHOLASHDA VERTIKAL SEYSMIK PROFILLASH  
USULINI ROLI 252
114. **Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T.**  
METALL OKSIDLARINI ALYUMINOTERMIK TIKLASHNING  
TERMODINAMIK TAHLILI 255
115. **Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T.**  
RUX FERRITINI METALLOTERMIK TIKLANISH JARAYONINING  
IMKONIYATLARINI O'RGANISH 256
116. **Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T.**  
XALKOPIRITNI OZON YORDAMIDA KISLOTALI MUHITDA OKSIDLANISH  
JARAYONING TERMODINAMIKASINI O'RGANISH 258
117. **Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T.**  
MOLIBDEN DIOKSIDINI KISLOTALI OKSIDLASHNING TERMODINAMIK 260

ТАНЛИ		
118.	<b>Худойкулов А.Н., Мусурманкулов С.Б.</b> ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА ЗЕНГИБОБО	261
119.	<b>Абдунабиева М.В., Мусурманкулов С.Б.</b> ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ КАУЛЬДИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ.	263
120.	<b>Миллибоев Ж.М., Махмарежабов Д.Б.</b> МУРАККАБ ТАРКИБЛИ ОЛТИН РУДАЛАРИНИ БОСҚИЧМА-БОСҚИЧ ФЛОТАЦИЯЛАШНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ ВА АСОСЛАШ	265
121.	<b>Махмудов Ж.М., Умурзаков Р.А.</b> ЕР ЁРИҚЛАРИНИНГ ГЕОЛОГИЯДАГИ ЎРНИ, АСОСИЙ ТЕКТОНОФИЗИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА ЎРГАНИЛИШНИНГ ИЛМИЙ ВА АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ	267
122.	<b>Мусурманкулов С.Б., Шодмонов О.О., Шаназаров С.И.</b> ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАУЛЬДИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ.	270
123.	<b>Эгамбердиев Ш.А., Тангматов Ж.У., Хайдаров Б.Х.</b> ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ПЛОЩАДЕЙ РАЗВИТИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ	272
124.	<b>Мусурманкулов С.Б., Жамолдинов Х.Ш.</b> МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, РУДИ ОКОЛУРУДНО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОРОД УЧАСТКА ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ	275
125.	<b>Рашидов Ш.Р., Умурзаков Р.А.</b> ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА ПО ДАННЫМ ГИС ПЛОЩАДИ ЮЖНЫЙ КУЛЬБЕШКАК НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ GINTEL	277
126.	<b>Жумагулов А.Б., Шодмонов О.О., Жураев М.Н.</b> ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ЗОЛОТО И ВОЛЬФРАМОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ В СКАРНАХ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯХТОН)	279
127.	<b>Кимсанов О., Хайдаров Б.Х.</b> СТРОЕНИЕ ПОРОД И ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПОЛЕЙ ВЛАЖНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИЧАН-КАЛИ.	282
128.	<b>Азимов А.К., Юсупов В.Р.</b> «ТОШКЕНТ ШАХРИНИНГ ГИДРОГЕОЛОГИК, СЕЙСМИК ХОЛАТИНИ ЎРГАНИШ»	286
129.	<b>Shamsidinova G.U., Tog'ayev N.A.</b> QUDUQLARNING TEXNIK HOLATINI GEOFIZIK USULLAR YORDAMIDA ORGANISH (TOXUMBET KONI MISOLIDA)	289
130.	<b>Тошпулатов Х.Ш., Худойбердиев Ф.Т.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НАБУХАНИЯ ГИДРОГЕЛЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАТРОНИРОВАННОЙ ЗАБОЙКИ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ	292
131.	<b>Тошпулатов Х.Ш., Худойбердиев Ф.Т.</b> ВЛИЯНИЕ КРЕПОСТИ И ВЯЗКОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА ПОКАЗАТЕЛИ ВЗРЫВНОГО РАЗРУШЕНИЯ	293
132.	<b>Худойбердиев Ф.Т., Махмудов Д.Р.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ ВОРОНКИ ВЗРЫВА И ПОЛЕЗНО ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ДОЛИ ШПУРОВОГО ЗАРЯДА В ПРОВЕДЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	295
133.	<b>Махмудов Д.Р., Нурбобоев Ё.Т.</b> РУДА НОБУДГАРЧИЛИГИ ВА СИФАТСИЗЛАНИШИНИ АНИҚЛАШ МЕТОДЛАРИ	297

134. **Тураев Ш.А., Умурзаков Р.А .** 299  
 ҚУРАМА ТОҒЛАРИНИНГ ШИМОЛИЙ-ЁН БАҒРИ МАССИВЛАРИДАГИ  
 КИНЕМАТИК СИЛЖИШ АЛОМАТЛАРИ ВА КУЧЛАНИШ-  
 ДЕФОРМАЦИЯЛАНИШ ХОЛАТИ
135. **Шакадиров Ш.М., Халилов А.А.** 303  
 МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УРАНА  
 ПЕСЧАНИКОВОГО ТИПА СУГРАЛЫ
136. **Шодмонов О.О., Мусурманкулов С.Б., Шаназаров С.И.** 305  
 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОХИНУР
137. **Karimova M.Sh., Hojiyev Sh.T.** 307  
 KONVERTOR CHANGLARINI GRAVITATSION USULDA QAYTA ISHLASH
138. **Ametova B. X., Boboyev G'.G'.** 309  
 EKOLOGIK MUAMMONING KELIB CHIQISHI VA UNING ISHLAB  
 CHIQARISHGA TA'SIRI

#### YOQILG'I ENERGETIKASI, NEFT VA GAZ SOHALARI

139. **Ваққосов С.С., Муродов Ж.Ш.** 312  
 ТАБИЙ НЕФТНИ СИҚУВЧИ КОМПРЕССОР ВА ҚУРУҚ ГАЗЛИ ЗИЧЛАШ.
140. **Кавкатбеков М.М., Бабаходжаев Р.П.** 313  
 ПЕРСПЕКТИВА РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ  
 ЭНЕРГИИ ПУТЕМ ГАЗИФИКАЦИИ НА ПРИМЕРЕ АНГРЕНСКОГО БУРОГО  
 УГЛЯ
141. **Мухамедханов У.Т., Ешматова Б.И., Соаткулов И.Р.** 315  
 АТТЕСТАЦИЯ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ
142. **Рашидов Ш.А., Максумова О.С.** 317  
 ПОЛУЧЕНИЕ СУПЕР АБСОРБИРУЮЩЕГО ГЕЛЯ НА ОСНОВЕ  
 СШИВАЮЩЕГО АЗОТСОДЕРЖАЩЕГО АГЕНТА
143. **Turdieva D.I., Mirzaabdullaev B.** 319  
 METHANE AN ALTERNATIVE FUEL FOR IMPROVING THE ECONOMIC  
 AND ENVIRONMENTAL INDICATORS OF ICE
144. **Махмасоатова К.С., Тураев Ф.Р.** 321  
 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗЕЛЬНОМУ  
 ТОПЛИВУ
145. **Hamdullayeva N.L., Hamidullayev F., Malikova A.R., Sohibnazarov .R.** 323  
 KOVRAK O'SIMLIGIGINING YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI
146. **Мавлонова З.А., Каюмов Ш.** 326  
 ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ В ПРАКТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ
147. **Temirov N.A., Kuralov B.A.** 329  
 SHEKLI ERKINLIK DARAJASIGA EGA BO'LGAN TEBRANISH  
 MASALALARINI BIR ERKINLIK DARAJISIGA EGA TEBRANISH  
 MASALALARIGA KELITIRISH
148. **Jo`rayev I. O`., Rahimov A.** 331  
 SHIZMASHILIK TASHKIL QILISH VA O`QITISH METODLARI
149. **Абдурахманов Алижон Абдухатович** 333  
 СОЧИЛУВЧАН МАТЕРИАЛЛАР УЧУН ИССИҚЛИК НАМЛИК  
 ЎЗГАРТИЧИЛАРИНИ ПАРАМЕТРИК ЛОЙИҲАЛАШ
150. **Djumaniyazov R.O.** 337  
 ABDULLA QANHORNING OBRAZ YARATISH MAHORATI

151. **Gulomova D.Z., Toshpo`latov R. X.** 339  
PEDAGOGIK TEXNOLOGIYA VA ELEKTRON DARSLIKLARDAN FOYDALANISH AFZALLIKLARI VA MUAMMOLARINING YECHIMI
152. **Тилавов А.У., Рахимов Анвар** 340  
КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИННИНГ ТУРЛАРИ, УНИНГ ТУРКУМЛАРИ ВА ХАР ХИЛ КЎРИНИШЛАРИ.
153. **Хасанов А.С., Шодиев А.Н.** 342  
ИЗУЧЕНИЕ СОДОВО–СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛИБДЕНОВОГО ОГАРКА.
154. **Тўраев Ш.Б., Жўраев М.Н.** 344  
ҚОРАТЕПА МАЪДАНЛИ МАЙДОНИДА НОСКАРНЛИ АПОМЕТАТЕРРИГЕН ВОЛЬФРАМ МАЪДАНЛАШУВИНИНГ ШАКЛЛАНИШ ШАРОИТЛАРИ (Сарикўл кони мисолида)
155. **Абдумаджидов С.С., Хайдаров Б.Х.** 348  
МАРЖОНБУЛОҚ МАЪДАН МАЙДОНИДА КУЗАТИЛГАН ОҒИРЛИК КУЧИ МАЙДОНИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ
156. **Рахимов Р.Н., Назаров К.К.** 350  
EURHORBIA FERGANENSIS ЎСИМЛИГИДАН ПОЛИФЕНОЛЛАР ЙИҒИНДИСИ АЖРАТИБ ОЛИШНИНГ МАҚБУЛ ШАРОИТИ
157. **Омонов О.Ғ., Пирназаров М.М.** 352  
ОҚЖЕТПЕС ТОҒ КЎТАРИЛМАСИ МИНЕРАГЕНИЯСИННИНГ УМУМИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА САНОАТ ТУРЛАРИ
158. **Алиева М.Т.** 355  
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МИНЕРАЛНЫХ ГЛИН С ХИТОЗАНОМ
159. **Қулматов А.Э., Исмоилов К.Ф., Турғунбоев А** 357  
ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ МУЛК ОБЪЕКТЛАРИНИНГ ҲУҚУҚИЙ МУҲОФАЗАСИ ҲАҚИДА
160. **Сатторов Б.З., Усаров А.З., Усманова Х.А.** 359  
АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
161. **Мухаммедова М.Ф., Соатова М.К., Турғунбаев А.** 361  
СИФАТ БОШҚАРУВИДАГИ ХАЛҚАРО СТАНДАРТЛАР ҲАҚИДА
162. **Каримов Х.Х., Абдукаримов Х., Усманова Х.А.** 363  
АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ПРИБОРОВ ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ И ХЛОПКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ
163. **Бадамшин Р.А., Баратов Б.Б., Хажиев М.Х.** 365  
ТРАКТОР ВА АВТОМОБИЛЛАР ИЧКИ ЁНИШ ДВИГАТЕЛЛАРИДА ВОДОРОД ЁҚИЛҒИСИНИ ҚЎЛЛАШ МУОММОЛАРИ
164. **Мадалиев Ш.Б., Худайкулов У.У., Турғунбаев А.** 367  
ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЕ ВОПРОСА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВЛАЖНОСТИ
165. **Мухаммедова М.Ф., Тажибаев Т.Б., Усманова Х.А.** 369  
РАЗРАБОТКА КРИТЕРИИ НОРМАТИВОВ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖПОВЕРОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ