

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАҲРИРИЯТ ҲАЙЪАТИ:

Бош муҳаррир:

проф. **Набиев Д.Х.**

Бош муҳаррир ўринбосари

доц. **Холмирзаев Н.С.**

Масъул котиб

ф.ф.д. **Жумаев Т.Ж.**

Таҳририят хайъати аъзолари:

проф. Баҳриддинова Б.М.

проф. Бўриев О.Б.

проф. Ёзиев Л.Ё.

проф. Жабборова А.М.

ф.-м.ф.д. Имомов А.

проф. Кучбоев А.Э.

проф. Менглиев Б.Р.

т.ф.д. Мўминова Г.

проф. Нормуродов. М.Т.

проф. Нурманов С.Э.

проф. Очилов А.О.

п.ф.д. Расулов М.И.

ф.ф.д. Тожиева Г.Н.

проф. Тўраев Д.Т.

проф. Умирзаков Б.Е.

проф. Хайриддинов Б.Х.

ф.-м.ф.д. Холмуродов А.Э.

проф. Чориев С.А.

проф. Шодиев Р.Д.

ф.ф.д. Шодмонов Н.Н.

проф. Эркаев А.П.

ф.ф.д. Эрназарова Г.Х.

проф. Эшов Б.Ж.

проф. Эшқобилов Ю.Х.

проф. Қурбонов Ш.К.

проф. Қўйлиев Б.

проф. Ҳакимов Н.Х.

к.ф.д. Камолов Л.С.

доц. Орипова Н.Х.

доц. Рўзиев Б.Х.

доц. Эшқораева Н.

доц. Қурбонов П.Қ.

доц. Ҳамраева Ё.Н.

3/1(59) 2023
Май–июнь

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ

Илмий-назарий, услубий журнал

Муассис: Қарши давлат университети

Журнал Қашқадарё вилояти

Матбуот ва ахборот бошқармаси

томонидан 17.09.2010 йилда

№ 14–061 рақамли гувоҳнома

билан қайта рўйхатдан ўтган.

Мусаххихлар:

М.Набиева

З.Кенжаева

Ж.Буранова

Б.Турсунбоев

Саҳифаловчи

Я.Жумаев

Навбатчи

Т.Жумаев

Техник муҳаррир

М.Раҳматов

Журнал Ўзбекистон Республикаси
Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий
аттестация комиссияси Раёсатининг
қарорлари билан **физика-математика,
кимё, биология, тарих, фалсафа,
сиёсатишунослик, филология, педагогика**
фанлари бўйича докторлик
диссертациялари асосий илмий
натижаларини чоп этиш тавсия этилган
илмий нашрлар рўйхатига киритилган

**Журнал 2009 йилда
ташкил этилган**

Манзилимиз:

180003, Қарши, Кўчабоғ, 17.

Қарши давлат университети,

Бош бино.

Тел.: (97) 385-33-73, (99) 056-33-14

web-sayt: xabarlar.qarshidu.uz

E-mail: qarduxj@umail.uz

Telegram: t.me/Qardu_xabarlari

**Аниқ, табиий ва
педагогик фанлар**

**Йилига 6 марта
чоп этилади**

Журналдан олинган материалларга
“ҚарДУ хабарлари” журналидан
олинди”, деган ҳавола берилиши шарт.

Муаллифлардан келган қўлёзма
материаллар эгаларига қайтарилмайди.

МУНДАРИЖА

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА

Eshqarayeva N.G'., G'aniyeva M.M. Elastik qovushqoqlik nazariyasining kuchlanish-deformatsion holati.....	4
Бобоев А.Й., Дехконбоев О.Р., Мамиров М., Исматуллаева М., Уринбоев М.И., Мамадалиев С. Рентгеноструктурные и фотоэлектрические исследование кристаллов YAG и Nd:YAG.....	8
Эшкараева Н.Г., Боймуродов Ф.Ф. Создание словоформ существительных в узбекском языке с использованием алгоритма портера.....	12
Bobonazarov A.B., Khabibullayev Kh.Y. Exploring the Backpropagation Algorithm: Enhancing the Performance of Deep Neural Networks.....	16
Нормурадов М.Т., Довранов К.Т., Давлатов М.А., Давранов Х.Т., Улашов А.А., Донерова И. Тонкие пленки в наноэлектронике.....	19
Джаббаров О.Р. Подходы к решению задачи биологической популяции в одномерном случае.....	25
Jo'raboyev S. S. <i>Sp(n)</i> gruppning kompleks tasvirlari gruppasi uchun invariantlar nazariyasining birinchi asosiy teoremasi.....	28
Mukhitdinova M.Kh. Harnessing the power of artificial neural networks for advanced statistical analysis.....	34
Suyunov I.A., Normurodov D.A., Raimov N.Q., Ibadullayev J. I. Solitary waves in nonlinear media.....	38
Kurbonov Z.M. Ilmiy tadqiqotlar uchun yangi imkoniyatlarni taqdim etuvchi "Bulutli" texnologiyalar.....	42
Норов А.З., Тўраев А.Ў. Учинчи даражали кўпхадларнинг Мандельбройт тўплами.....	46
Hamrayev A.Y., To'rayev A.O'. Volterra va novolterra kvadratik staxostik operatorlarning qavariq kombinatsiyasi haqida.....	51

КИМЁ

Курбанова Л.М., Эшмаматова Н.Б., Акбаров Х.И., Холикова З.З. Двухкомпонентные ингибиторы на основе органических аминов и хромсодержающих соединений.....	57
Jiyanova S.I., Turayev X.X., Turayev E.Y., Eshmurodov X.E. Mahalliy kvars qumlaridan texnik kremniy olish va uning tadqiqoti.....	64
Махмадиёрова Ч.Э., Рўзикулов А.Ю., Йўлдошева Л.А. Хиназолин асосидаги бирикмаларнинг биологик фаоллиги ва амалиётда қўлланилаётган дори воситалари.....	68
Sodiqov S.H., Beknazarov H.S., Djalilov A.T., Turayev X.X. Geksametilendiamin asosidagi yangi ftalosianin pigmentlarini olish va tadqiq qilish.....	74
Курбанов А.А., Рахматов Б.У., Камолов Б.С., Рахматов Х.Б. Сравнительный анализ физико-химических свойств базальтовых пород для выбора критерий при выпуске разнообразной продукции.....	78
Бўрихонов Б.Х., Набиева А.Ш. Толуидин ва унинг изомерларини гликол кислотаси билан реакция шароитларини ўрганиш.....	86
Suyunov J.R., To'rayev X.X., Ashurov J.M., Eshimbetov A.G. Cd (II) ning naftalindisulfokislota bilan hosil qilgan metallokompleksining molekulyar va kristall tuzilishlari.....	89
Rahmatov X.B., Tog'ayev A.I., Kamolov L.S. Fisher-tropsh jarayoni asosida benzin qatori suyuq uglevododlar sintezining ilmiy asoslarini ishlab chiqish.....	95
Eliboyev I.A., Berdimurodov E.T., Xoliqov A.J., Akbarov H.I., Rajabov Y.N. β-SDAS supramolekulyar kompleksining N20 po'lat korroziyasiga qarshi samaradorligini tadqiq qilish.....	98
Юлдашев Т.Р. Научный анализ новых модифицированных сорбентов, используемых в абсорбционных процессах очистки углеводородов от кислых газов.....	104

БИОЛОГИЯ

Қурбонов Ш.Қ. Йил фаслларида тўғри овқатланиш.....	110
Шакарбоев Э.Б., Тошов У.Ж., Рузиев Б.Х. <i>ALARIA alata</i> (Krause, 1914) – йиртқич сут эмизувчилар эндопаразити.....	118
Toshtemirov J.G‘., Dumacheva E.V., Asatulloev T.N., Buxorov G‘.X., Yusupov Z.O. Application of a new methodology of chromosome identification in <i>Tulipa korolkowii</i> regel and <i>Tulipa affinis</i> Botschantz. (liliaceae) species distributed in Uzbekistan.....	121
Ҳайитова Ш.Д. G‘o‘za генетик коллекцияси линияларининг F ₁ дургайларида қimmatли хо‘jalik белгиларининг корреляцияси.....	124
Улуғбекова Г.Ж., Адхамов Ш.А. 7-12 yoshdagi bolalarda yonoq diametrining o‘shish dinamikasi.....	127

ПЕДАГОГИКА

Рахмонов Ф.Г. Профессионал таълимда ўқувчиларнинг касбий тайёргарлигини ривожлантиришда дидактик ва ролли ўйинлардан фойдаланиш технологияси.....	131
Хужайарова N.S. Oliy ta‘lim talabalarida kasbiy kompetensiyasini shakllantirish mazmuni.....	134
Махамов Х.Т., Турдиев Э.Ж., Нурмаматов Р. Буюк алломалар ғоялари асосида ёшларга таълим-тарбия бериш ва уларни касб-хунарга йўналтириш.....	137
Хуррамов Ж.Қ. Жисмоний сифатларни ривожлантиришда айланма машғулот услубидан фойдаланишнинг афзалликлари.....	140
Надаров В.Т. 4-7 yoshli bolalarni jismoniy, aqliy va estetik tarbiyalashning noan‘anaviy vositalari va resurslari.....	144
Jo‘rayeva M.N. Bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilarini metodik tayyorgarligini rivojlantirish.....	148
Абдурахмонова Р.Э. Инновации в преподавании математики в высшем образовании.....	152
Sultonov A.I. O‘quvchilarda milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishning mazmuni.....	155
Shukurov A.U. Microsoft Firebase bulutli serveri xizmatlaridan foydalanish.....	160
Раимов Ф.Ф. Умумий ўрта таълим мактабларида физиканинг “Статика” бўлимига доир турли типдаги масалаларни ечиш методикаси.....	166
Zaripova A.Sh. Talabalarga amaliy xorijiy tillarni o‘qitish metodlari va innovatsion usullari.....	171
Эшдавлатов Ф.Э. Ўқувчиларни IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими.....	174
Buranova G.A. Maktabgacha ta‘limda kamalak bilan tanishtirishda kreativ yondashuv... 177	177
Kariyeva M.A. O‘qish – chet tilini o‘rgatishda samarali o‘qitish usulidir.....	180
Kattayeva M.M. Ta‘lim jarayonida mobil texnologiyalar orqali ta‘lim samaradorligini oshirishning nazariy asoslari.....	183
Хўжақулов А.Э. Оила институтининг пайдо бўлиши ва қадриятли муносабатларни ривожланиш тенденциялари.....	186
Ибрагимов О. Мониторинг качество образования в процессе повышения квалификации педагогов.....	190

ПСИХОЛОГИЯ

Эргашева С. Таълим муассасаси раҳбарларида бошқарув маҳоратини шакллантириш – муҳим ижтимоий-психологик муаммо сифатида.....	195
---	-----

ELASTIK QOVUSHQOQLIK NAZARIYASINING KUCHLANISH- DEFORMATSION HOLATI

Eshqarayeva N.G., G'aniyeva M.M. (QarDU)

Аннотация. Ushbu maqola yupqa plastinkaning elastik qovushqoq holatini matematik modellashirish masalalini o'rganishga qaratilgan bo'lib, Elastik qovushqoqlik nazariyasining ayrim masalalarini Vol'terra tipidagi chiziqli integral tenglamalar yoki ularning sistemalarini yechishga keltirish orqali sonli natijalar olingan va aniq yechimlar bilan taqqoslangan.

Tayanch so'zlar: *deformatsiya, qovushqoqlik, elastiklik, elastik qovushqoq.*

ПРОЧНО-ДЕФОРМАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ УПРУГОЙ ВЯЗКОСТИ

Аннотация. Данная статья посвящена изучению вопроса математического моделирования состояния упругой вязкости тонкой пластинки.

Получены численные результаты и сопоставлены с точными решениями путем сведения некоторых задач теории упругой вязкости к решению линейных интегральных уравнений типа Вольтерра или их систем.

Ключевые слова: *деформация, вязкость, эластичность, вязкоупругость.*

STRENGTH-DEFORMATION STATE OF ELASTIC VISCOSITY THEORY

Annotation. This article is devoted to the study of the question of mathematical modeling of the state of elastic viscosity of a thin plate.

Numerical results are obtained and compared with exact solutions by reducing some problems of the theory of elastic viscosity to the solution of linear integral equations of the Volterra type or their systems.

Keywords: *deformation, viscosity, elasticity, viscoelasticity.*

Elastik qovushqoqlik nazariyasi masalalarini yechish ko'p hollarda Vol'terra tipidagi chiziqli integral tenglamalar yoki ularning sistemalarini yechishga keltiriladi. Bunday tenglamalarning analitik yechimlari esa ba'zi ayrim hollardagina mavjud bo'ladi, shuning uchun ham ularning aksariyat qismi sonli usullardan foydalanib taqribiy yechiladi[1,3,4].

Sonli usullar asosida chiziqli integral tenglamalarni, chiziqli algebraik tenglamalar sistemasiga keltirish yotadi. Quyidagi ko'rinishda yozilgan (1) tenglamani qaraymiz:

$$\sigma(t) + E(t) \int_{t_0}^t K(t, \eta) \sigma(\eta) d\eta = E(t) \varepsilon(t). \quad (1)$$

Bizga $[t_0, T]$ vaqt oralig'idagi $\varepsilon(t)$ deformatsiyaning o'zgarish qonuniyati ma'lum bo'lsa, unga asosan $\sigma(t)$ kuchlanish qonuniyatini topish kerak bo'lsin.

$[t_0, T]$ vaqt oralig'ini uzunligi Δt bo'lgan n ta davomiy bo'laklarga bo'lamiz.

$t_k = t_0 + k \Delta t$ ($k=1, 2, \dots, n$) vaqt momenti uchun

$$I_k = \int_{t_0}^{t_k} K(t_k, \eta) \sigma(\eta) d\eta$$

integralni tasvirlaymiz. Bu integralni yig'indi ko'rinishi

$$-- I_k = \sum_{i=0}^{k-1} \int_{t_i}^{t_{i+1}} K(t_k, \eta) \sigma(\eta) d\eta.$$

bo'ladi. Har qanday integraldagi figurali qavslar orasidagi yig'indilarni hisoblashda, aniq integral uchun o'rta qiymat haqidagi teoremdan foydalaniladi[2]:

$$\int_{t_i}^{t_{i+1}} K(t_k, \eta) \sigma(\eta) d\eta = \sigma(\xi_i) \int_{t_i}^{t_{i+1}} K(t_k, \eta) d\eta$$

bu yerda $\xi_i \in [t_i, t_{i+1}]$. Agar $\xi_i \cong t_{i+1}$ ga teng deb qabul qilinsa, u holda

$$I_k \approx \sum_{i=0}^{k-1} \sigma(t_{i+1}) \int_{t_i}^{t_{i+1}} K(t_k, \eta) d\eta.$$

o‘rinli bo‘ladi.

$$\varepsilon(t) = \sigma \delta(t, \eta) \quad (2)$$

(2) ifodada $\delta(t, \eta)$ belgilashdan foydalanilsa, oxirgi yig‘indini quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin:

$$I_k \approx \sum_{i=0}^{k-1} \sigma(t_{i+1}) [\delta(t_k, t_i) - \delta(t_k, t_{i+1})]$$

Natijada (1) integral tenglama t_k vaqt momenti uchun chiziqli 5lgebraic tenglamaga almashadi.

$$\sigma(t_k) + E(t_k) \sum_{i=0}^{k-1} [\delta(t_k, t_i) - \delta(t_k, t_{i+1})] \sigma(t_{i+1}) = E(t_k) \varepsilon(t_k) \quad (3)$$

Bu tenglamani $E(t_k)$ ga bo‘lib, chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini olamiz.

$$\frac{1}{E(t_0)} \sigma(t_0) = \varepsilon(t_0);$$

$$\frac{1}{E(t_1)} + [\delta(t_1, t_0) - \delta(t_1, t_1)] \sigma(t_1) = \varepsilon(t_1);$$

$$\frac{\sigma(t_2)}{E(t_2)} + [\delta(t_2, t_0) - \delta(t_2, t_1)] \sigma(t_1) + [\delta(t_2, t_1) - \delta(t_2, t_2)] \sigma(t_2) = \varepsilon(t_2) \quad (4)$$

(4) munosabatni tasvirlash uchun qulayroq shakl sifatida quyidagi vektorlar va

matritsalarini kiritamiz: $\vec{\sigma} = \begin{bmatrix} \sigma(t_0) \\ \sigma(t_1) \\ \vdots \\ \sigma(t_n) \end{bmatrix}; \quad \vec{\varepsilon} = \begin{bmatrix} \varepsilon(t_0) \\ \varepsilon(t_1) \\ \vdots \\ \varepsilon(t_n) \end{bmatrix};$

$$E = \begin{bmatrix} E(t_0) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & E(t_1) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & E(t_n) \end{bmatrix};$$

$$K_* = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & K_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & K_{21} & K_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & K_{n1} & K_{n2} & \dots & K_{nn} \end{bmatrix}.$$

bu yerda $K_{ij} = \delta(t_i, t_{j-1}) - \delta(t_i, t_j)$.

Natijada (4) sistema quyidagi ko‘rinishni oladi:

$$(E^{-1} + K_*) \vec{\sigma} = \vec{\varepsilon}. \quad (5)$$

bu yerda E^{-1} matritsaning diognal matritsasi. Bu matritsaning diognalida $1/E(t_k)$ elementlar turadi. (5) tenglamalar sistemasini yechimini quyidagi ko‘rinishda yozamiz:

$$\vec{\sigma} = (E^{-1} + K_*)^{-1} \vec{\varepsilon}. \quad (6)$$

Izlanishlarni namoyish etish uchun quyidagi

$$\sigma(t) + \int_0^t \gamma A e^{-\gamma(t-\eta)} \sigma(\eta) d\eta = E \varepsilon, \quad E \varepsilon = const, \quad (7)$$

integral tenglamani qaraymiz. Bu integralning aniq yechimi

$$\sigma^*(t) = [1 + A e^{-\gamma(1+A)t}] \frac{E \varepsilon}{1+A}. \quad (8)$$

ko'rinishga ega

(7) tenglamaning sonli yechimini vaqt bo'yicha $\Delta t=10$ qadam bilan, $A=1$, $\gamma=0,03$ 1/sut parametrlarda topamiz. Shuni ta'kidlash joizki,

$$E\delta(t_k, t_i) = \gamma A \int_{t_i}^{t_k} e^{-\gamma(t_k-\eta)} d\eta = A[1 - e^{-\gamma(t_k-t_i)}]. \quad (9)$$

Qaralayotgan xususiy hollarda (3) tenglama quyidagi ko'rinishni qabul qiladi.

$$\begin{aligned} \sigma(t_0) &= E\varepsilon, \quad t_0 = 0; \quad [1 + A(1 - e^{-\gamma t_1})]\sigma(t_1) = E\varepsilon; \\ \{1 + A[1 - e^{-\gamma(t_2-t_1)}]\}\sigma(t_2) + A[e^{-\gamma(t_2-t_1)} - e^{-\gamma t_2}]\sigma(t_1) &= E\varepsilon; \\ \{1 + A[1 - e^{-\gamma(t_3-t_2)}]\}\sigma(t_3) + A[e^{-\gamma(t_3-t_2)} - e^{-\gamma(t_3-t_1)}]\sigma(t_2) + \\ &+ A[e^{-\gamma(t_3-t_1)} - e^{-\gamma t_3}]\sigma(t_1) = E\varepsilon; \end{aligned}$$

(7) tenglamaning sonli yechimini vaqt bo'yicha $\Delta t=10$ qadam bilan, $A=1$, $t_0 = 0$, $\gamma=0,03$ 1/sut parametrlarda topamiz.

[0, 50] vaqt oralig'ini uzunligi $\Delta t=10$ bo'lgan $n=5$ ta davomiy bo'laklarga bo'lamiz. Bunday ko'rinadiki, $n=5$ ta bo'lakka bo'lganda: $i=0,1,\dots,k-1$

$$k=1,2,3,4,5; \quad i=0,1,2,3,4;$$

$t_k=t_0 + k \Delta t$ ($k=1,2,\dots,n$) vaqt momenti;

$t_0 = 0$, $t_1=10$, $t_2=20$, $t_3=30$, $t_4=40$, $t_5=50$ ga teng bo'ladi.

(3) tenglamani yoyib, chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini olamiz.

$$\frac{1}{E(t_0)} \sigma(t_0) = \varepsilon(t_0);$$

$k = 1$ da (3) formula quyidagicha bo'ladi:

$$\sigma(t_1) + E(t_1) [\delta(t_1, t_0) - \delta(t_1, t_1)] \sigma(t_1) = E(t_1)\varepsilon(t_1);$$

$$\sigma(t_1) [1 + E(t_1)\delta(t_1, t_0) - E(t_1)\delta(t_1, t_1)] = E(t_1)\varepsilon(t_1);$$

(9) formuladan $E\delta(t_k, t_i)$ larni topamiz va matematik hisoblashlardan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$\frac{\sigma(t_1)}{E\varepsilon} = \frac{1}{1 + A[1 - e^{-\gamma t_1}]}.$$

Formula orqali mos qiymatlarni quyib, quyidagi sonli yechimini topamiz:

$$\frac{\sigma(t_1)}{E\varepsilon} = [1 + 1 - e^{-0,03*10}]^{-1} = 0.794167$$

$k = 2$ da (3) formula quyidagicha bo'ladi:

$$\sigma(t_2) + E[\delta(t_2, t_0) - \delta(t_2, t_1)] \sigma(t_1) + E[\delta(t_2, t_1) - \delta(t_2, t_2)] \sigma(t_2) = E\varepsilon;$$

$$\sigma(t_2)[1 + E\delta(t_2, t_1) - E\delta(t_2, t_2)] + [E\delta(t_2, t_0) - E\delta(t_2, t_1)]\sigma(t_1) = E\varepsilon;$$

(9) formuladan $E\delta(t_k, t_i)$ larni topamiz va matematik hisoblashlardan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$\frac{\sigma(t_2)}{E\varepsilon} [1 + A[1 - e^{-\gamma(t_2-t_1)}]] + \frac{\sigma(t_1)}{E\varepsilon} [A[1 - e^{-\gamma t_2}] - A[1 - e^{-\gamma(t_2-t_1)}]] = 1$$

Formula orqali mos qiymatlarni quyib, quyidagi sonli yechimini topamiz:

$$\frac{\sigma(t_2)}{E\varepsilon} [1 + 1 - e^{-0,03(20-10)}] + 0.794167 * [1 - e^{-0,03*20} - 1 + e^{-0,03(20-10)}] = 1$$

$$\frac{\sigma(t_2)}{E\varepsilon} = 0.673068$$

$k = 3$ da (3) formula quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{aligned} \sigma(t_3) + E[\delta(t_3, t_0) - \delta(t_3, t_1)] \sigma(t_1) + E[\delta(t_3, t_1) - \delta(t_3, t_2)] \sigma(t_2) \\ + E[\delta(t_3, t_2) - \delta(t_3, t_3)] \sigma(t_3) = E\varepsilon; \end{aligned}$$

$$\sigma(t_3)[1 + E\delta(t_3, t_2) - E\delta(t_3, t_3)] + [E\delta(t_3, t_0) - E\delta(t_3, t_1)] \sigma(t_1) + [E\delta(t_3, t_1) - E\delta(t_3, t_2)] \sigma(t_2) = E\varepsilon;$$

(9) formuladan $E\delta(t_k, t_i)$ larni topamiz va matematik hisoblashlardan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$\frac{\sigma(t_3)}{E\varepsilon} [1 + A[1 - e^{-\gamma(t_3-t_2)}]] + \frac{\sigma(t_2)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_3-t_2)} - e^{-\gamma(t_3-t_1)}] + \frac{\sigma(t_1)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_3-t_1)} - e^{-\gamma(t_3-t_0)}] = 1$$

Formula orqali mos qiymatlarni quyib, quyidagi sonli yechimini topamiz:

$$\frac{\sigma(t_3)}{E\varepsilon} [2 - e^{-0.03*10}] + 0.673068 * [e^{-0.03*10} - e^{-0.03*20}] + 0.794167 * [e^{-0.03*20} - e^{-0.03*30}] = 1 \quad \frac{\sigma(t_3)}{E\varepsilon} = 0.601821$$

$k = 4$ da (3) formula quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{aligned} \sigma(t_4) + E[\delta(t_4, t_0) - \delta(t_4, t_1)] \sigma(t_1) + E[\delta(t_4, t_1) - \delta(t_4, t_2)] \sigma(t_2) \\ + E[\delta(t_4, t_2) - \delta(t_4, t_3)] \sigma(t_3) + E[\delta(t_4, t_3) - \delta(t_4, t_4)] \sigma(t_4) = E\varepsilon; \\ \sigma(t_4)[1 + E\delta(t_4, t_3) - E\delta(t_4, t_4)] + [E\delta(t_4, t_0) - E\delta(t_4, t_1)] \sigma(t_1) \\ + [E\delta(t_4, t_1) - E\delta(t_4, t_2)] \sigma(t_2) + [E\delta(t_4, t_2) - E\delta(t_4, t_3)] \sigma(t_3) = E\varepsilon; \end{aligned}$$

(9) formuladan $E\delta(t_k, t_i)$ larni topamiz va matematik hisoblashlardan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$\frac{\sigma(t_4)}{E\varepsilon} [1 + A[1 - e^{-\gamma(t_4-t_3)}]] + \frac{\sigma(t_1)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_4-t_1)} - e^{-\gamma(t_4-t_0)}] + \frac{\sigma(t_2)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_4-t_2)} - e^{-\gamma(t_4-t_1)}] + \frac{\sigma(t_3)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_4-t_3)} - e^{-\gamma(t_4-t_2)}] = 1$$

Formula orqali mos qiymatlarni quyib, quyidagi sonli yechimini topamiz:

$$\frac{\sigma(t_4)}{E\varepsilon} = 0.559904$$

$k = 5$ da (3) formula quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{aligned} \sigma(t_5) + E[\delta(t_5, t_0) - \delta(t_5, t_1)] \sigma(t_1) + E[\delta(t_5, t_1) - \delta(t_5, t_2)] \sigma(t_2) \\ + E[\delta(t_5, t_2) - \delta(t_5, t_3)] \sigma(t_3) + E[\delta(t_5, t_3) - \delta(t_5, t_4)] \sigma(t_4) \\ + E[\delta(t_5, t_4) - \delta(t_5, t_5)] \sigma(t_5) = E\varepsilon; \end{aligned}$$

(9) formuladan $E\delta(t_k, t_i)$ larni topamiz va matematik hisoblashlardan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$\frac{\sigma(t_5)}{E\varepsilon} [1 + A[1 - e^{-\gamma(t_5-t_4)}]] + \frac{\sigma(t_1)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_5-t_1)} - e^{-\gamma(t_5-t_0)}] + \frac{\sigma(t_2)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_5-t_2)} - e^{-\gamma(t_5-t_1)}] + \frac{\sigma(t_3)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_5-t_3)} - e^{-\gamma(t_5-t_2)}] + \frac{\sigma(t_4)}{E\varepsilon} A[e^{-\gamma(t_5-t_4)} - e^{-\gamma(t_5-t_3)}] = 1$$

Formula orqali mos qiymatlarni quyib, quyidagi sonli yechimini topamiz:

$$\frac{\sigma(t_5)}{E\varepsilon} = 0.535244$$

$\frac{\sigma^*(t_k)}{E\varepsilon}$ ni hisobmiz;

$$\begin{aligned} \frac{\sigma^*(t_0)}{E\varepsilon} &= [1 + 1 * e^{-0.03*(1+1)*0}] \frac{1}{1+1} = 1 \\ \frac{\sigma^*(t_1)}{E\varepsilon} &= [1 + 1 * e^{-0.03*(1+1)*10}] \frac{1}{1+1} = 0.774406 \\ \frac{\sigma^*(t_2)}{E\varepsilon} &= [1 + 1 * e^{-0.03*(1+1)*20}] \frac{1}{1+1} = 0.650597 \\ \frac{\sigma^*(t_3)}{E\varepsilon} &= [1 + 1 * e^{-0.03*(1+1)*30}] \frac{1}{1+1} = 0.582649 \end{aligned}$$

$$\frac{\sigma^*(t_4)}{E\varepsilon} = \left[1 + 1 * e^{-0.03(1+1)*40}\right] \frac{1}{1+1} = 0.545359$$

$$\frac{\sigma^*(t_5)}{E\varepsilon} = \left[1 + 1 * e^{-0.03(1+1)*50}\right] \frac{1}{1+1} = 0.524894$$

1-jadval

t_k	$\sigma^*(t_k)/(E\varepsilon)$	$\sigma(t_k)/(E\varepsilon)$	<i>xatolik, foiz</i>
0	1	1	0
10	0.774406	0.794167	2.4
20	0.650597	0.673068	3.3
30	0.582649	0.601821	3.1
40	0.545359	0.559904	2,5
50	0.524894	0.535244	1,9

Topilgan natijalarni (1) jadvalning 3-ustuniga joylashtiramiz va 2-ustunda $\sigma(t)$ ning aniq qiymatlari bilan taqqoslaymiz. Bundan ko'rinadiki, sonli natijalar berilgan tenglamani yechishda yetarlicha aniqlikni ta'minlar ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Самуль В. И. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. пособие для студентов вузов. –М: Высшая школа, 1982. – 264 с.
2. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. –М: Высшая школа, 1990. – 405 с.
3. Эшкароева Н.Г., Боймуродов Ф.Ф. Разработка и реализация алгоритма стемматизации и генерации словоформ для глаголов узбекского языка. http://qarshidu.uz/source/JURNAL/Aniq_fanlar_5-son_2022.pdf
4. Нуралиев Ф.М., Эшкароева Н.Г., Айтмуратов Б.С. Расчет ортотропных гибких пластин сложной конфигурации. Международная конференция 2020 года по информатике и коммуникациям.

Наирга доц. Н.Холмирзаев тавсия этган

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЕ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ YAG и Nd:YAG

**Бобоев А.Й., Дехконбоев О.Р., Мамиров М., Исмагуллаева М. (АнДУ),
Уринбоев М.И., Мамадалиев С. (АнПИ)**

Аннотация. Результаты рентгенографических исследований показали, что монокристаллы YAG и Nd:YAG имеют объемноцентрированную кубическую решетку с пространственной группой Ia3d. Параметр решетки для YAG составляет $a = 1,1949$ нм, а для Nd:YAG $a = 1,1961$ нм. Определено, что разница радиусов ионов Nd^{3+} (0,1247 нм) и Y^{3+} (0,1158 нм) составляет 8 %, что приводит к увеличению параметра ячейки монокристаллов Nd:YAG. Определены, что образование цветочных центров после отжига кристаллов YAG в восстановительной атмосфере приводит к уменьшению количества дефектов роста, которые действуют как ловушки заряда.

Ключевые слова: *фотопроводимость иттрий-алюминиевый гранат, монокристалл, кубическая решетка, твердотельный лазер.*

X-RAY DIFFRACTION AND PHOTOELECTRIC STUDIES CRYSTAL YAG and Nd:YAG

Annotation. The results of X-ray studies have shown that the single crystals YAG and Nd:YAG have a volume-centered cubic lattice with the spatial group Ia3d. The lattice parameter for YAG is $a = 1.1949$ nm, and for Nd:YAG $a = 1.1961$ nm. It is determined that the difference of radii of Nd^{3+} (0.1247 nm) and Y^{3+} (0.1158 nm) ions is 8%, which leads to an increase in the cell parameter of Nd:YAG single crystals. It is determined that the formation of color centers after annealing of YAG crystals in a reducing atmosphere leads to a decrease in the number of growth defects that act as charge traps.

Keywords: *photoconductivity of yttrium-aluminum garnet, single crystal, cubic lattice, solid-state laser.*

YAG VA ND:YAG КРИСТАЛЛАРИНИНГ РЕНТГЕНОТУЗИЛМАВИЙ ВА ФОТОЭЛЕТРИК ХОССАЛАРИ

Аннотация. Рентгенотузилмавий тадқиқот натижалари YAG ва Nd:YAG монокристаллари фазовий гуруҳи $Ia3d$ бўлган ҳажмий марказлашган куб пунжарасига эга. YAG учун панжара доимийси $a = 1,1949$ нм ни, Nd:YAG учун эса $a = 1,1961$ нм ни ташкил этди. Nd^{3+} (0,1247 нм) ва Y^{3+} (0,1158 нм) ионларининг радиусларидаги фарқ 8 фоиз эканлиги аниқланди, ва бу Nd:YAG монокристаллари панжара қийматларини ошишига олиб келиши аниқланди. YAG кристалларини очик атмосферада тавланганидан кейин, ранг марказларининг шаклланиши, заряд тутғичлари вазифасини бажарадиган нуқсонлар ўсишининг камайишига олиб келиши аниқланди.

Таянч сўзлар: *фотоўтказувчанлик, иттрий-алюминий гранат, монокристалл, кубик панжара, қаттиқ жисмли лазер.*

1. Введение

Многие оксиды используются в качестве лазерных материалов, в нелинейной оптике, акустооптике для запоминания оптических данных и магнитных воспоминаний, волноводов и др.

Иттрий-алюминиевый гранат (YAG, $Y_3Al_5O_{12}$) и иттриево-алюминиевый гранат, легированный неодимом (Nd:YAG) являются наиболее распространенными видами оксидных кристаллов, широко используемых в качестве активной среды в твердотельных лазерах. Легирующая примесь – трехкратно ионизированная неодимом Nd(III), как правило, замещает небольшую долю ионов иттрия в кристаллической структуре алюминиево-иттриевого граната и обеспечивает лизинговую активность в кристалле.

Физические свойства кристаллов Nd:YAG и характеристики лазерных приборов на их основе зависят в основном от внутренних напряжений и дефектов. Таким образом, определение оптимальных технологических условий, структурных параметров и физических свойств монокристаллов YAG с и без примеси Nd^{3+} является важным как с физической, так и с технологической точек зрения. В связи с этим в настоящей работе приводятся результаты проводимых в последние годы исследований структурных свойств монокристаллов YAG и Nd:YAG.

2. Образцы и методика исследования

Объектом исследования является монокристаллический YAG и Nd:YAG выращенный общепринятым методом Чохральского [1,2]. Метод Чохральского имеет большие преимущества для выращивания высококачественных и крупных монокристаллов YAG и Nd:YAG для использования в качестве лазеров с эффективностью средней и высокой мощности. Стабильный и равновесный процесс роста кристаллов с помощью техники Чохральского обязательно контролируется множеством различных параметров процесса. Незначительные колебания параметров роста могут сделать систему нестабильной и напрямую влияют на качество кристалла.

Контроль структурных и фазовых состояний, исследуемых образцов нами проводился на рентгеновском дифрактометре третьего поколения типа Empyrean Malvern PANalytical L.T.D. Для определения максимума пика использовалась программа OriginPro2019. Рентгено дифракционные измерения проводились в геометрии пучка Брэгга – Брентано в диапазоне $2\theta_b =$ от 10° до 90° непрерывно со скоростью сканирования 0.33 градус/мин и угловым шагом 0.0200 (град).

Спектры фотопроводимости исследованы при комнатной температуре с использованием ксенон лампы и монохроматора MDR-2 в спектральном диапазоне 100÷400 нм. Фототок регистрировали с помощью электрометра KEITHLEY 61/7. Электроды на образцах были выполнены серебряной краской. Спектры фотопроводимости были нормализованы к постоянной интенсивности ксенон лампы.

3. Результаты и обсуждения

Полученные экспериментальные данные с использованием рентгенодифракционного метода для монокристаллов YAG и Nd:YAG, выращенного по методу Чохральского, приведены на рис.1. Анализ рентгенограммы монокристаллического YAG показывает, что на дифракционной картине наблюдаются несколько структурных рефлексов (рис. 1-а) селективного характера с различной интенсивностью. Наблюдаемое дифракционное

отражение от образцов YAG с интенсивным рефлексом $(420)_{\text{YAG}}$ при $2\theta=33.6^\circ$ и его следующий порядок $(840)_{\text{YAG}}$ при $2\theta=69.9^\circ$, их значений полной ширины на полувысоту рефлекса ($\text{FWHM}(420)\approx 3.23\cdot 10^{-3}$ рад и $\text{FWHM}(840)\approx 4.73\cdot 10^{-3}$ рад) свидетельствует о совершенстве кристаллического иттрий-алюминиевого граната со значением параметра решетки $a = 1,1949$ нм. Анализ экспериментальных результатов показывает, что кристаллы YAG имеют объемноцентрированную кубическую решетку Браве с пространственной группой $Ia\bar{3}d$.

Кроме того, появились новые структурные рефлексы с различными интенсивностями; $(220)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 4.2880 \text{ \AA}$ ($2\theta = 20,7^\circ$), $(321)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 3.241 \text{ \AA}$ ($2\theta = 27,5^\circ$), $(400)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 3.032 \text{ \AA}$ ($2\theta = 29.6^\circ$), $(422)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 2.476 \text{ \AA}$ ($2\theta = 36.3^\circ$), $(222)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 2.379 \text{ \AA}$ ($2\theta = 37.8^\circ$), $(611)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 1.967 \text{ \AA}$ ($2\theta = 46.1^\circ$), $(640)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 1.682 \text{ \AA}$ ($2\theta = 54.6^\circ$), $(800)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 1.516 \text{ \AA}$ ($2\theta = 61.1^\circ$), $(842)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 1.323 \text{ \AA}$ ($2\theta = 71.3^\circ$) и $(921)_{\text{YAG}}$ с $d/n = 1.308 \text{ \AA}$ ($2\theta = 72.2^\circ$). На рис. 1-б представлена рентгенограмма монокристаллов Nd:YAG. Она существенно отличается от рентгенограммы монокристаллов YAG и в ней наблюдаются уменьшение интенсивности основного рефлекса (420) на 15 %; интенсивности рефлексов (840) уменьшены 2 раза, соответственно, и интенсивности рефлексов (220) , (321) , (400) , (422) , (222) , (611) , (640) , (800) , (842) и (921) увеличены несколько процентов и они обеспечивают сдвиг дифракций в спектрах Nd:YAG в сторону меньших углов. Одновременно наблюдается появление новых структурных линий с $d/n = 0.4951 \text{ нм}$ ($2\theta = 17.9^\circ$), с $d/n = 0.2144 \text{ нм}$ ($2\theta = 42.1^\circ$), с $d/n = 0.1751 \text{ нм}$ ($2\theta = 52.3^\circ$) и с $d/n = 0.1293 \text{ нм}$ ($2\theta = 73.2^\circ$); немонотонный характер уровня неупругого фона в области средних углов рассеяния. Сравнительно узкая ширина ($\text{FWHM} = 4.36\cdot 10^{-3}$ рад) и большая интенсивность (10^5 имп·сек $^{-1}$) основного рефлекса (420) , а также присутствие на рентгенограмме других четных порядков отражения, свидетельствуют о высокой степени совершенства кристаллической решетки Nd:YAG, и Nd:YAG имеет объемноцентрированную кубическую решетку с пространственной группой $Ia\bar{3}d$ и является монокристаллической с ориентацией (420) . Параметр решетки для Nd:YAG составляет $a = 1,1961$ нм, что намного меньше опубликованных данных [3,4] ($12,011 \text{ \AA}$). Параметр ячейки кристалла Nd:YAG на 0,12% больше, чем у кристалла YAG. Радиус иона Nd^{3+} (0,1247 нм) больше, чем радиус иона Y^{3+} (0,1158 нм), и разница примерно в 8 % не только затрудняет включение Nd^{3+} в участок кристаллической решетки Y^{3+} , но также приводит к увеличению параметра ячейки. Это вызывает сдвиг структурных отражений в дифрактограмме Nd:YAG в сторону меньших углов рассеяния.

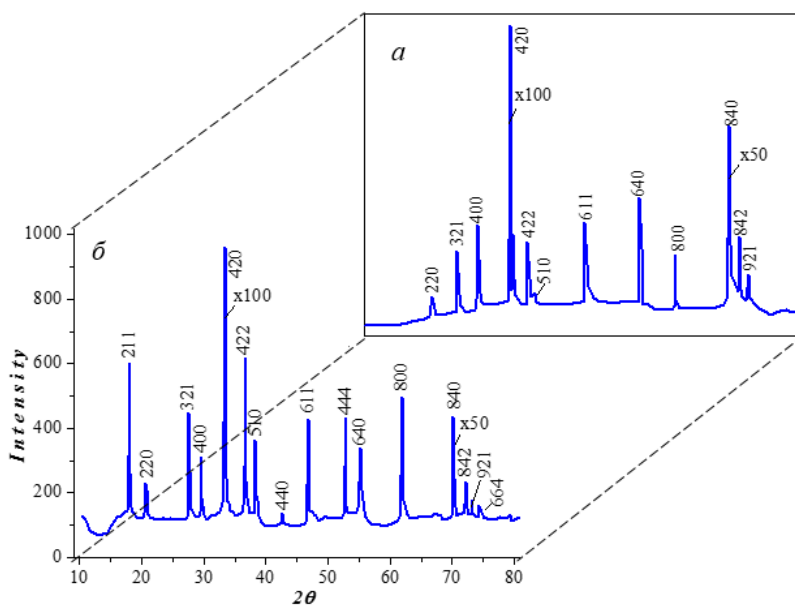


Рис. 1. Рентгенограмма монокристаллов YAG (а) и Nd:YAG (б).

На рис. 2 показаны спектры фотопроводимости кристаллов YAG. Из рис. 2 видно, что фотопроводимость в исследованных кристаллах наблюдалась в спектральном диапазоне $\lambda < 650$, т.е. в области поглощения центров цвета. Спектры фотопроводимости состоят из широких спектральных диапазонов с максимумом при 220 нм. Максимумы фотопроводимости расположены вблизи максимумов поглощения центров окраски в выращенных кристаллах YAG [5,6]. Сигнал фотопроводимости в отожженных кристаллах слабее, чем в выращенных. Поглощение центров окраски также уменьшается после отжига кристаллов в восстановительной атмосфере. Фототок отожженных кристаллов в спектральном диапазоне 300÷400 нм увеличивается после облучения ультрафиолетовым светом с энергией выше 250 нм.

Спектры фотопроводимости кристалла YAG:Nd очень похожи на спектры фотопроводимости чистого YAG. Это связано с тем фактом, что присутствие ионов неодима в кристаллах стимулирует увеличение концентрации собственных точечных дефектов, но не изменяет природу фотопроводимости.

Фотопроводимость в кристаллах YAG связана с ионизацией центров окраски светом и переносом зарядов в зону проводимости кристалла. Под воздействием ультрафиолета с более высокой энергией и γ -квантов дефекты роста заряжаются. Таким образом, создаются цветные центры после отжига кристаллов в восстановительной атмосфере, что приводит к уменьшению количества дефектов роста, которые действуют как ловушки заряда.

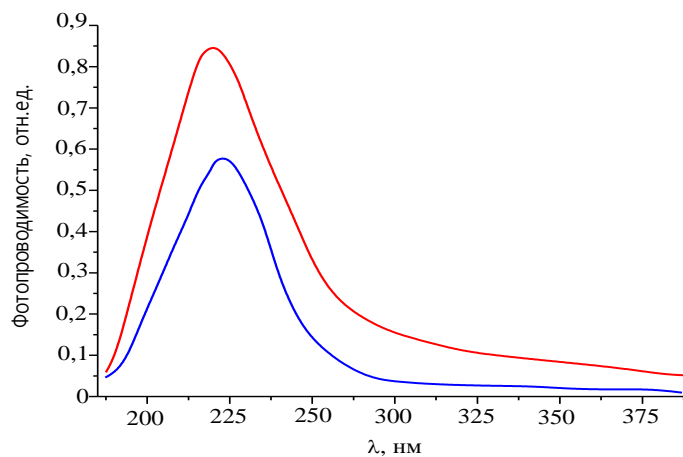


Рис. 2. Спектры фотопроводимости выращенного (кривая кр.) и отжиг в восстановительной атмосфере (3) кристаллы YAG.

Заключение

Таким образом, полученные монокристаллы YAG и Nd:YAG имеют объемноцентрированную кубическую решетку с пространственной группой Ia3d. Параметр решетки для YAG составляет $a = 1,1949$ нм, а для Nd:YAG $a = 1,1961$ нм. Параметр ячейки кристалла Nd:YAG на 0,12% больше, чем у кристалла YAG. Радиус иона Nd^{3+} (0,1247 нм) больше, чем радиус иона Y^{3+} (0,1158 нм), и разница примерно в 8 % не только затрудняет включение Nd^{3+} в участок кристаллической решетки Y^{3+} , но также приводит к увеличению параметра ячейки. Определены, что образование цветных центров после отжига кристаллов YAG в восстановительной атмосфере приводит к уменьшению количества дефектов роста, которые действуют как ловушки заряда.

Литература

1. Таиров Ю.М., Цветнов В.Ф.. Технология полупроводниковых и диэлектрических материалов. –М: Высшая школа, 1990. – 423 с.
2. H. Saeedi, et. al. Thermal shocks influence on the growth process and optical quality of Nd:YAG crystal. *Journal of Crystal Growth*. 2013. Vol. 363, Issue 15. pp 171-175.
3. Краткий справочник физико-химических величин. Под ред. А. А. Равделя и А. М. Пономаревой. Л.: Химия, 1983. – 187 с.

4. Маслов В. А. и др. Синтез нанопорошков $YAG:Nd^{3+}$ золь-гель методом. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – № 3. – С. 18-27.
5. A. Durygin et al. Photoconductivity of $YAlO_3$ and $YAlO_3:Nd$ crystals. Radiation Effects & Defects in Solids, 1998. Vol. 149, pp. 347-351.
6. D. Sugak et al. Effects of gamma irradiation and annealing on the optical properties of $YAlO_3$, $YAlO_3:Nd$, and $YAlO_3:Er$ crystals. Inorganic Materials, 1997. Том. 33, pp. 626.

Рекомендовано к печати доц. Н.Халмурзаевым

СОЗДАНИЕ СЛОВОФОРМ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ В УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА ПОРТЕРА

Эшкараева Н.Г., Боймуродов Ф.Ф. (КарГУ)

Аннотация. Алгоритмы синтеза и анализа словоформ узбекского языка разработаны на основе принципов деления существительных на флективные классы исходя из поставленной задачи. Поскольку узбекский язык является агглютинативным, для автоматизации морфологического анализа нецелесообразно подключать словарь словоформ. Гораздо эффективнее использовать словарь аффиксов и набор правил. В процессе написания статьи была создана и алгоритмически реализована морфологическая модель узбекского языка. В частности, словари организованы по флективным классам существительных, прилагательных и глаголов.

Ключевые слова: *генерация, стемматизация, Портера, аффикс, суффикс.*

CREATING WORD FORMS OF NOUNS IN THE UZBEK LANGUAGE USING PORTER'S ALGORITHM

Annotation. Algorithms for the synthesis and analysis of word forms of the Uzbek language are developed on the basis of the principles of dividing nouns into inflectional classes based on the task. Since the Uzbek language is agglutinative, it is not advisable to use a dictionary of word forms to automate morphological analysis. It is much more efficient to use an affix dictionary and a set of rules. In the process of writing the article, a morphological model of the Uzbek language was created and algorithmically implemented. In particular, the dictionaries are organized into inflectional classes of nouns, adjectives, and verbs.

Key words: *generation, stemmatization, Porter, affix, suffix.*

ЎЗБЕК ТИЛИДА ОТЛАРИНИНГ СЎЗ ШАКЛЛАРИНИ ПОРТЕР АЛГОРИТМИДАН ЯСАШ

Annotatsiya. O'zbek tilining so'z shakllarini sintez qilish va tahlil qilish algoritmlari topshiriq asosida otlarni flektiv sinflarga bo'lish tamoyillari asosida ishlab chiqilgan. O'zbek tili agglutinativ bo'lgani uchun morfologik tahlilni avtomatlashtirish uchun so'z shakllari lug'atini bog'lash maqsadga muvofiq emas. Affiks lug'at va qoidalar to'plamidan foydalanish ancha samarali. Maqolani yozish jarayonida o'zbek tilining morfologik modeli yaratilib, algoritmik tarzda amalga oshirildi. Jumladan, lug'atlar ot, sifat va fe'lning flektiv sinflariga bo'lingan.

Tayanch so'zlar: *generatsiya, stemmatizatsiya, Porter, affiks, qo'shimcha.*

Процесс информирования общественности становится требованием современности. Все сферы деятельности человека неразрывно связаны с процессами получения, обработки и усвоения информации. Сегодня компьютерные и информационные технологии становятся основой нашей повседневной жизни, поскольку они быстро обновляются, изменяются и развиваются. В то же время Узбекистан постепенно входит в систему оцифровки. В связи с этим развитие компьютерной лингвистики является актуальной задачей.

Целью статьи является введение узбекского языка в компьютерную лингвистику, разработка эффективного способа усвоения основных понятий, морфологического образования узбекского языка.

Морфологическая основа узбекского языка характеризуется большим разнообразием аффиксов, добавляющихся к основе слова в определенной последовательности и придающих ему самые разные характеристики, а также огромным количеством глагольных форм, позволяющих создавать до 150-200 вариантов, отличающихся по смыслу, порой, кардинально, но при этом образованных от одного глагола. Программные средства, которые автоматически находят нужные словоформы в изучаемых текстах, являются важным помощником в проведении лингвистических исследований.

Диалект – помогает людям, живущим в определенном районе, взаимодействовать друг с другом. В узбекском языке диалект отличается от литературного языка более или менее фонетически, лексически и грамматически.

Есть только устная форма народных диалектов.

Набор тесно связанных диалектов называется диалектом (диалект – это сочетание наречий и говоров).

В узбекском языке три диалекта:

1. Карлукский диалект (юго-восточная группа).
2. Кипчакский диалект (юго-западная группа).
3. Огузский диалект (северо-западная группа).

Узбекский-тюркский язык карлукской группы, который относится к категории синтетических агглютинативных языков и имеет богатую и сложную морфологию. Как и в других тюркских языках, слово состоит из основы, к которой прикреплены суффиксы, обозначающие различные грамматические особенности.

Карлукский диалект в основном включает городские диалекты (Ташкентский, Андижанский, Ферганский, Бухарский). Важными фонетическими и морфологическими особенностями этих диалектов являются:

- 1) Буква “k” в конце слова произносится как “y” : *elak - elay, terak - teray*.
- 2) есть деление: *aka - oka, Akram - Akrom*.
- 3) в форме винительного падежей, “-ni” : *ukamni daftari* – тетрадь моего брата.

Узбекский язык включает ряд диалектов с этнолингвистической точки зрения. Он объединен в три основных диалекта – карлукский, кипчакский и огузский. Естественно, что эти три диалекта приняли участие в формировании современного узбекского литературного языка.

При изучении языка большое значение имеет способность правильно понимать структуру слова и определять его компоненты. Слово отражает структурные особенности языка, его лексико-семантические и функционально-грамматические законы. По своей типологии и морфологической структуре узбекский язык значительно шире обычных выражений и отличается относительной регулярностью, позиционной и грамматической устойчивостью морфологической структуры различных словоформ. Слова образуются путем добавления грамматических частиц к основанию слов – аффиксов.

Результатом этой статьи является электронная система для изучения и обучения узбекскому языку, которая может работать в локальных и глобальных сетях и должна выполнять следующие задачи:

- Знакомство с курсами узбекской грамматики;
- Разработать системную базу данных на основе собранных данных;
- Разработка интерфейса пользователя и менеджера;
- Разработка пользовательских и управляющих модулей;
- Организация системного управления;
- Разработка системного дизайна;

Когда мы говорим, что программа для создания слов на узбекском языке является научной новинкой, мы имеем в виду, что она была создана с использованием новых технологий, а также имеет следующие преимущества при использовании морфологических систем. Система обладает следующими удобствами и преимуществами:

- Любой пользователь системы может пользоваться системой через Интернет;
- Не требует программного обеспечения от пользователя, использующего систему;

- Удобный интерфейс, позволяющий пользователям без специальной подготовки;
- Предоставить любому пользователю хотя бы некоторые навыки узбекской грамматики;

Вид приложения показан на рисунке ниже. Раздел нашего меню посвящен созданию словоформ имен существительных (Генератор существительных). Пользователи должны ввести слово при использовании приложения. Наша программа предлагает все формы слова, в зависимости от их значения. В основе нашей программы – суффиксы, составляющие целые словосочетания узбекского языка. Это наиболее распространенные случаи в узбекском языке. В узбекском языке большинство имен существительных создаются в основном с использованием определенных суффиксов.

Окончания имен существительных

Конфигурация словообразования	Формы окончания
Начальный падеж,	-
Притяжательный падеж	-ning
Винительный падеж неод	-ni
Направительный падеж	-ga
Местно-временной падеж	-da
Исходный падеж	-dan
Множественное число	-lar
1 лицо. ед. число	-im
1 лицо. мн. число	-imiz
2 лицо. ед. число	-ing
2 лицо. мн. число	-larning
Притяжательные окончания 2-ая форма	-niki
Множественное число + Исходный падеж	-lardan
Множественное число + Местный падеж	-larda
Множественное число + Дательно-направит. падеж	-larga
Множественное число + Родительный падеж	-larning
Множественное число + Винительный падеж	-larni
...	

Система проверяет на базе основ корень слова, полученного из предыдущего шага, если результат успешный, то алгоритм заканчивает свою работу. А если нет, то он сохраняет эту комбинацию аффиксов и возвращается к шагу №2. В шаге №2 он уже не будет использовать те аффиксы, что были сохранены в шаге №3.

После нормализации для каждого слова осуществляется вычисление его морфологических характеристик, определяется морфологический класс основы и представляется пользователю.

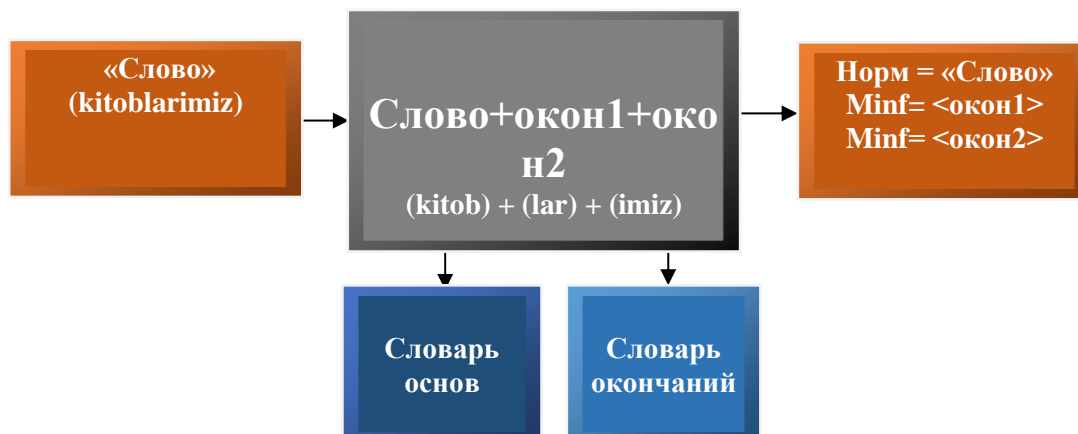


Рис: Процесс определения нормальной формы слова и его морфологических параметров

На вход подается словоформа, происходит поиск в словарях аффиксов *-lar*, *-imiz* и основы слова – *kitob*. На основе морфологического класса основы (существительное) и аффиксов вычисляем морфологическую информацию: *-lar* «множественное число», *-imiz* «притяжательное окончание».

Пример работы приложения:

1. *Генератор существительных*: В этом разделе мы можем создавать словоформы существительных в узбекском языке. От пользователя требуется ввести корневую форму существительных в соответствующем месте.

Попробуем ввести существительное “*kitob*” – “*книга*”:

Генератор глаголов Стемматизатор глаголов **Генератор существ-ных** Стемматизатор существ-ных Прилагательное

 Анализация

Конфигурация слово образования	Форма слова
Начальный падеж	kitob
Притяжательный падеж	kitobning
Винительный падеж неод	kitobni
Направительный падеж	kitobga
Местно-временной падеж	kitobda
Исходный падеж	kitobdan
Множественное число	kitoblar
1 лицо. ед. число	kitobim
1 лицо. мн. число	kitobimiz
2 лицо. ед. число	kitobing
2 лицо. мн. число	kitoblaring
2 лицо. (ув) ед. число	kitobingiz
2 лицо. (ув) мн. число	kitoblaringiz

2. *Стемматизатор существительных*: в этом разделе может определить основную часть существительных, то есть корневую форму существительных.

Попробуем ввести существительное “*bolalarimizning*” – “*наших детей*”. Коренное слово “*bola*” – “*ребёнок*”:

Генератор глаголов Стемматизатор глаголов Генератор существ-ных **Стемматизатор существ-ных** Прилагательное

 Анализация

Конфигурация слово образования	Форма слова
stem	bola

Список использованной литературы

1. Барахнин В.Б., Федотов А.М., Бакиева А.М., Бакиев М.Н., Тажибаева С.Ж., Батура Т.В., Кожемякина О.Ю., Тусупов Д.А., Самбетбаева М.А., Лукпанова Л.Х. Алгоритмы генерации и стемматизации словоформ казахского языка // Cloud of Science, 2017, Т. 4. – № 3. – С. 434-449. <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritmy-generatsii-i-stemmatizatsii-slovoform-kazahskogo-yazyka/viewer>
2. Барахнин В.Б., Федотов А.М., Бакиева А.М., Бакиев М.Н., Тажибаева С.Ж., Батура Т.В., Кожемякина О.Ю., Тусупов Д.А., Самбетбаева М.А., Лукпанова Л.Х. Алгоритмы генерации и стемматизации словоформ казахского языка // Cloud of Science, 2017. Т. 4. – № 3. – С. 434-449. – EISSN 2409-031X. https://cloudofscience.ru/sites/default/files/pdf/CoS_15_434.pdf
3. Эшкараева Н.Г., Боймуродов Ф.Ф. Разработка и реализация алгоритма стемматизации и генерации словоформ для глаголов узбекского языка. http://qarshidu.uz/source/JURNAL/Aniq_fanlar_5-son_2022.pdf
4. Боймуродов.Ф., Algorithm development and implementation stemmatization and generation of word forms of uzbek language for automatic processing systems texts,

<https://www.researchgate.net/publication/347995316> ALGORITHM DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION STEMMATIZATION AND GENERATION OF WORD FORMS OF UZBEK LANGUAGE FOR AUTOMATIC PROCESSING SYSTEMS TEXTS

5. Эшқараева Н.Г., Узоков З.У., Қурбонов З.М. Современные проблема прикладной математика, информатика у механика. Сборник трудов международной научно конференции. 2020 года. – Нальчик, республика Россия. – С. 19-20.

Рекомендовано к печати доц. Н.Халмурзаевым

EXPLORING THE BACKPROPAGATION ALGORITHM: ENHANCING THE PERFORMANCE OF DEEP NEURAL NETWORKS

Bobonazarov A.B., Khabibullayev Kh.Y. (Department of Control and Computer Engineering, Turin Polytechnic University in Tashkent)

Annotation. The backpropagation algorithm is a fundamental algorithm for training deep neural networks, and has played a crucial role in the success of deep learning in recent years. With the growing availability of big data, backpropagation has become an even more important tool for extracting valuable insights from large and complex datasets. In this article, we provide an overview of the backpropagation algorithm, including its history, theoretical foundations, and practical applications. We describe the key components of the algorithm, including forward propagation, backward propagation, and gradient descent, and discuss some of the extensions and variations that have been developed over the years. We also explore some of the challenges and limitations of the backpropagation algorithm, including the choice of hyperparameters, overfitting, and the vanishing gradient problem, and how these challenges become more pronounced in the context of big data. Finally, we discuss some recent advancements in gradient-based optimization for deep learning, and the future of the backpropagation algorithm in the era of big data and artificial intelligence.

Keywords: *backpropagation, deep learning, neural networks, activation function, gradient descent, vanishing gradient, overfitting, artificial intelligence, big data.*

ORQAGA TARQALISH ALGORITMINI O'RGANISH: CHUQUR NEYR TARMOQLARNING ISHLAB CHIQISHINI OSHIRISH

Annotatsiya. Orqaga tarqalish (Backpropagation) algoritmi chuqur neyron tarmoqlari uchun asosiy algoritmi bo'lib, so'nggi yillarda chuqur o'rganish (deep learning) muvaffaqiyatida hal qiluvchi rol o'ynadi. Katta ma'lumotlarning (Big data) mavjudligi ortib borayotganligi sababli, orqaga tarqalish katta va murakkab ma'lumotlar to'plamlaridan qimmatli tushunchalarni olish uchun yanada muhim vositaga aylandi. Ushbu maqolada biz orqaga tarqalish algoritmi, jumladan, uning tarixi, nazariy asoslari va amaliy qo'llanilishi haqida umumiy ma'lumot beramiz. Biz algoritmining asosiy komponentlarini, jumladan, oldinga tarqalish (feedforward), orqaga tarqalish va gradient kamayishi (gradient descent) tasvirlaymiz va yillar davomida ishlab chiqilgan ba'zi kengaytmalar va o'zgarishlarni muhokama qilamiz. Shuningdek, biz orqaga tarqalish algoritmining ba'zi qiyinchiliklari va cheklovlarini, jumladan giperparametrlarni tanlash, haddan tashqari moslashish (overfitting) va yo'qolib boradigan gradient (vanishing gradient) muammosini va bu muammolar katta ma'lumotlar kontekstida qanday namoyon bo'lishini o'rganamiz. Va nihoyat, biz chuqur o'rganish uchun gradientga asoslangan optimallashtirish bo'yicha so'nggi yutuqlarni va katta ma'lumotlar va sun'iy intellekt davrida orqaga tarqalish algoritmining kelajagi haqida gaplashamiz.

Keywords: *orqaga tarqalish, chuqur o'rganish, neyron tarmoqlar, faollashtirish funksiyasi, gradient kamayishi, yo'qolib borayotgan gradient, haddan tashqari moslashish, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar*

ИЗУЧЕНИЕ АЛГОРИТМА ОБРАТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ: ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. Алгоритм обратного распространения – это фундаментальный алгоритм для обучения глубоких нейронных сетей, который в последние годы сыграл решающую роль в успехе глубокого обучения. С ростом доступности больших данных обратное распространение стало еще более важным инструментом для извлечения ценных сведений из больших и сложных наборов данных. В этой статье мы предоставляем обзор алгоритма обратного распространения, включая его историю, теоретические основы и практические приложения. Мы описываем ключевые компоненты

алгоритма, в том числе прямое распространение, обратное распространение и градиентный спуск, а также обсуждаем некоторые расширения и вариации, разработанные за эти годы. Мы также исследуем некоторые проблемы и ограничения алгоритма обратного распространения, в том числе выбор гиперпараметров, переобучение и проблему исчезающего градиента, а также то, как эти проблемы становятся более выраженными в контексте больших данных. Наконец, мы обсудим некоторые последние достижения в оптимизации на основе градиента для глубокого обучения и будущее алгоритма обратного распространения в эпоху больших данных и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: обратное распространение, глубокое обучение, нейронные сети, функция активации, градиентный спуск, исчезающий градиент, переобучение, искусственный интеллект, большие данные.

1. Introduction

The backpropagation algorithm is a fundamental technique in machine learning that is used to optimize neural networks. Neural networks consist of interconnected layers of neurons that are designed to learn from data. The backpropagation algorithm enables the neural network to learn by adjusting the weights of the connections between neurons. In this article, we will provide a detailed explanation of the backpropagation algorithm, including the formulas and examples of how it works.

The backpropagation algorithm was first introduced in the 1970s, but it wasn't until the 1980s that it became popular in the context of neural networks. The algorithm involves computing the gradient of a loss function with respect to the weights of the neural network. This gradient is then used to update the weights using a gradient descent optimization algorithm. The backpropagation algorithm is based on the chain rule of calculus, which enables the computation of gradients in a multi-layered neural network [1-3].

2. Algorithm

The backpropagation algorithm can be divided into two main phases: forward propagation and backward propagation. In the forward propagation phase, the input data is fed into the neural network, and the output of each layer is calculated. The input x is taken as a^1 and the output of the each layer is calculated as follows:

$$z^l = w^l a^{l-1} + b^l \quad (1)$$

where a^{l-1} is the input data to layer l , w^l is the weight matrix, and b^l is the bias vector for each layer $l = 2, 3, \dots, L$. The output of each layer is then passed through an activation function σ to produce the actual output of these layers:

$$a^l = \sigma(z^l) \quad (2)$$

The actual output of the first layer is then used as the input for the second layer, and the process is repeated for each layer in the neural network.

In the backward propagation phase, the error is backpropagated from the output layer to the input layer, and the gradients are calculated. These gradients are then used to update the weights and biases of the neural network using an optimization algorithm such as stochastic gradient descent.

The first step in the backward propagation phase is to calculate the cost function of the network. The cost is typically defined as the difference between the predicted output and the actual output:

$$C(w, b) = \frac{1}{2n} \sum_x \|y(x) - a(x, w, b)\|^2 \quad (3)$$

where a is the actual output, y is the targeted output.

The next step is to calculate the gradient of the cost function with respect to the weights in the output layer. This is done using the chain rule of calculus:

$$\frac{\partial C}{\partial w} = \frac{\partial C}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial z} \frac{\partial z}{\partial w} \quad (4)$$

where w is the weight matrix for the output layer, a is the predicted output, z is the input to the activation function in the output layer, and $\frac{\partial a}{\partial z}$ is the derivative of the activation function.

The first term in the chain rule can be calculated as:

$$\frac{\partial C}{\partial a} = a - y \quad (5)$$

The second term, $\frac{\partial a}{\partial z}$, depends on the choice of activation function. Let's assume that we are using the sigmoid activation function:

$$\sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (6)$$

The derivative of the sigmoid function is given by:

$$\frac{\partial \sigma}{\partial z} = \sigma(z)(1 - \sigma(z)) \quad (7)$$

Using this, we can calculate:

$$\frac{\partial a}{\partial z} = a(1 - a) \quad (8)$$

Finally, the third term, $\frac{\partial z}{\partial w}$, is simply the input to the activation function in the output layer, which is the output of the second layer:

$$\frac{\partial z}{\partial w} = x \quad (9)$$

Putting it all together, we get:

$$\frac{\partial C}{\partial w} = (a - y) a (1 - a) x \quad (10)$$

This gradient is then used to update the weights of the output layer using a gradient descent optimization algorithm:

$$w = w - \eta \frac{\partial C}{\partial w} \quad (11)$$

where η is the learning rate, which determines the step size of the update.

The process is then repeated for the previous layer, and the gradients are backpropagated further. For example, the gradient with respect to the weights in the first layer can be calculated as:

$$\frac{\partial C}{\partial w} = \frac{\partial C}{\partial z} \frac{\partial z}{\partial w} \quad (12)$$

where $\frac{\partial C}{\partial z}$ is the gradient with respect to the input to the activation function in the first layer, which can be calculated using the chain rule:

$$\frac{\partial C}{\partial z_l} = \frac{\partial C}{\partial z_{l+1}} \frac{\partial z_{l+1}}{\partial a_l} \frac{\partial a_l}{\partial z_l} \quad (13)$$

The first term is the gradient with respect to the input to the activation function in the output layer, which we already calculated. The second term is the gradient of the output of the second layer with respect to the input to the activation function in the first layer:

$$\frac{\partial z_{l+1}}{\partial a_l} = w_{l+1} \quad (14)$$

The third term is the derivative of the activation function in the first layer:

$$\frac{\partial a_l}{\partial z_l} = \sigma'(z_l) \quad (15)$$

Again, assuming we are using the sigmoid activation function, we can calculate:

$$\frac{\partial a_l}{\partial z_l} = a_l(1 - a_l) \quad (16)$$

Putting it all together, we get:

$$\frac{\partial C}{\partial w_l} = (a_L - y) a_L (1 - a_L) w_{l+1} a_l (1 - a_l) x \quad (17)$$

The process of computing gradients and updating weights is repeated for all layers in the network, until the weights have converged to a set of values that minimize the loss function.

Backpropagation has been shown to be a very effective algorithm for training neural networks, and it has been used in a wide variety of applications, including image recognition, natural language processing, and speech recognition. However, there are some limitations to the algorithm. For example, it can suffer from the vanishing gradient problem, where the gradients in

the earlier layers become very small and the network becomes difficult to train. There are several techniques that have been developed to mitigate this problem, such as using different activation functions and weight initialization methods.

3. Conclusion

In conclusion, backpropagation is a powerful algorithm that allows us to train complex neural networks by computing gradients and updating weights. By adjusting the weights of the network, we can learn to approximate complex functions and make accurate predictions. Although there are some limitations to the algorithm, it remains one of the most popular and effective methods for training neural networks.

There have been many variations and extensions of the backpropagation algorithm that have been developed over the years. One notable extension is the use of batch normalization, which has been shown to improve the training of deep neural networks by reducing the internal covariate shift. Batch normalization involves normalizing the inputs to each layer so that they have zero mean and unit variance, which can help to prevent the gradients from becoming too large or too small.

Another extension is the use of adaptive learning rate algorithms, such as Adam and Adagrad, which adjust the learning rate based on the past gradients. These algorithms can help to speed up the convergence of the network and improve the quality of the learned weights.

Despite its success, backpropagation is not without its limitations. One of the major challenges of backpropagation is its sensitivity to the choice of hyperparameters, such as the learning rate and the number of hidden layers. Choosing the right hyperparameters can be a difficult and time-consuming process, and different settings may lead to different results.

In addition, backpropagation can suffer from overfitting, where the network becomes too complex and begins to memorize the training data rather than learning the underlying patterns. Regularization techniques, such as L1 and L2 regularization, can help to prevent overfitting by adding a penalty term to the loss function that discourages the network from learning complex or noisy patterns.

Despite these challenges, backpropagation remains one of the most important algorithms in deep learning and has enabled many breakthroughs in fields such as computer vision, natural language processing, and robotics. As the field of deep learning continues to advance, it is likely that new variations and extensions of the backpropagation algorithm will continue to be developed, further improving the performance and efficiency of deep neural networks.

References

1. Rumelhart D. E., Hinton G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536.
2. Goodfellow I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
3. Nielsen M. A. (2015). *Neural Networks and Deep Learning: A Textbook*. Determination Press.

Published by prof. A. Imamov recommended

ТОНКИЕ ПЛЕНКИ В НАНОЭЛЕКТРОНИКЕ

**Нормурадов М.Т., Довранов К.Т., Давлатов М.А., Давранов Х.Т.,
Улашов А.А., Донерова И. (КарГУ)**

Аннотация. В статье приводятся сведения о тонких пленках и рассмотрены основные процессы, происходящие при их формировании. Кратко рассмотрены также основные методы их получения и приведены сравнительные характеристики этих методов. Подробно рассмотрены принципы действия и конструкции установки для магнетронного нанесения пленок, работающих на постоянном токе и с использованием высокочастотных (ВЧ) распылений и ионно-лучевого синтеза наноматериалов.

Ключевые слова: тонкие пленки, кремний, германий, ширина запрещенной зоны, ионно-плазменный, *n-p*-гетероструктура.

NANOELEKTRONIKADA NAFIS PLYONKALAR

Anotatsiya. Maqolada yupqa plyonkalar haqida ma'lumot berilgan va ularning shakllanishi paytida yuzaga keladigan asosiy jarayonlar ko'rib chiqiladi. Ularni olishning asosiy usullari ham qisqacha ko'rib chiqilib, bu usullarning qiyosiy tavsiflari keltirilgan. To'g'ridan-to'g'ri oqimda ishlaydigan va yuqori chastotali (YCh) purkashdan foydalanadigan plyonkalarni magnetronli cho'ktirish, nanomateriallarni ion-nurli sintez qilish uchun qurilmaning ishlash printsiplari va dizayni batafsil ko'rib chiqiladi.

Tayanch so'zlar: yupqa plyonkalar, kremniy, germaniy, tarmoqli bo'shlig'i, ion-plazma, n-p-geterostruktura.

NANOELEKTRONIKADA YUKKA FILMLAR THIN FILMS IN NANOELECTRONICS

Annotation. The article provides information about thin films and considers the main processes occurring during their formation. The main methods of obtaining them are also briefly considered and comparative characteristics of these methods are given. The principles of operation and design of an installation for magnetron deposition of films operating at direct current and using high-frequency (HF) sputtering, and for ion-beam synthesis of nanomaterials, are considered in detail.

Keywords: thin films, silicon, germanium, band gap, ion-plasma, n-p-heterostructure.

Введение. Получение высококачественных тонких пленок: металлов, полупроводников и диэлектрических пленок является одной из актуальных задача в технологии изготовления различных элементов микроэлектроники. С другой стороны, они важны для практических приложений и уже находят широкое применение в современной нанoeлектронике, оптоэлектронике, фотогальванике в других областях. Создание новых приборов на основе тонких наноразмерных пленок требует детального знания механизма их роста особенно, на начальных стадиях [1,2].

Во второй половине XX века для получения тонких пленок использовался в основном термовакuumный метод, который испаряет атомы веществ в высоком вакууме и конденсируется на поверхности образцов. Метод характеризуется достаточной простотой и высокими скоростями осаждения, но не обеспечивает достаточной воспроизводимости, свойств пленок, в особенности, при осаждении тонких размеров веществ, а также сложного состава пленок.

Определение нанотехнологии и нанoeлектроники

Нанoeлектроника является новой областью науки и техники, формирующейся на основе последних достижений физики твердого тела, квантовой электроники, физической технологии в полупроводниковой электронике.

Нанотехнологию можно определить, как совокупность технологий, процессов и методик, основанных на манипуляции с определенными атомами и молекулами с целью получения новых материалов, приборов и устройств.

В атомной и квантовой физике характерной единицей длины принято считать величину 1 \AA или 10^{-10} м . Это обусловлено тем, что ангстрем соответствует диаметру самого маленького из атомов – атома водорода.

Диаметры других атомов могут лишь немного превышать 2 \AA (рис1). Нанометр в 10 раз больше, область нанодиапазона - от 1 нм до 100 нм. Отметим, что в нанотехнологии сверхбольшие интегрированные схемы (ИС) тоже имеют размеры -100 нм.

Таким образом, в основе приборов нанoeлектроники лежат волновые свойства электронов и связанные с этим другие физические явления и эффекты. Движение электрона и связанный с ним волны де Бройля в наноразмерных твердотельных структурах определяется эффектами, сопряженными с квантовым ограничением интерференцией и возможностью туннелирования, через потенциальные барьеры [3]. Эти эффекты будут вносить больше вклада в электрические процессы в элементе, чем меньше его размер. Когда размер элемента сравнится с длиной волны электрона, эти эффекты станут очень существенными.

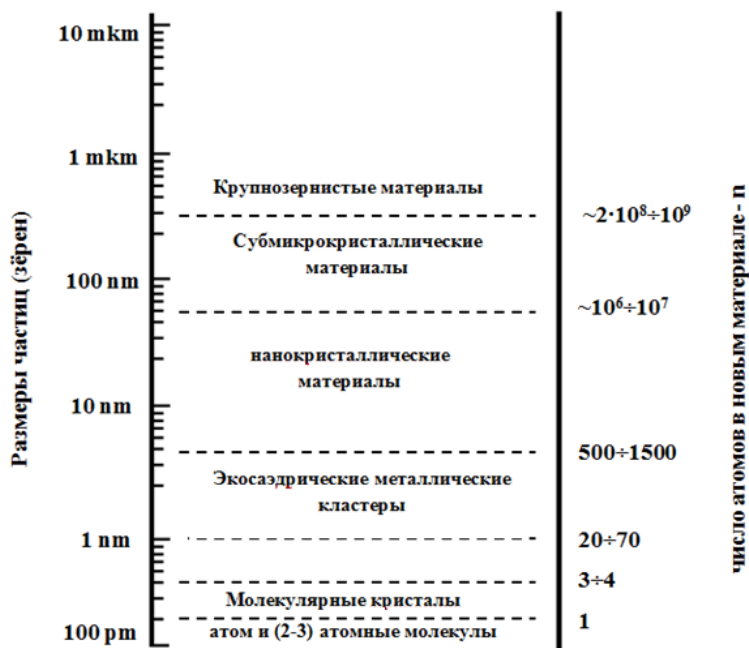


Рис. 1. Классификация веществ и материалов по размеру D частиц (зёрен)

Таким образом, движущей силой нанотехнологии является поиск наноматериалов со структурой и свойствами, отличающимися от аналогичных характеристик объемных материалов, а также создание приборов из наноразмерных компонентов, в которых закономерности отличаются от действующих законов в макроэлектронике. Материалы с наноразмерами имеют отличающиеся свойства по сравнению с объемными материалами в результате размерных эффектов.

Эффект наноструктуры сильно выражено когда:

а) необходимо понизить температуру образца до температуры жидкого азота, чтобы снизить подвижность и диффузию атомов и таким образом сохранить построенную наноструктуру;

б) процесс должен выполняться в сверхвысоковакуумной камере (10^{-11} торр), чтобы иметь атомно-чистую поверхность и избежать конденсации паров из окружающей образец среды.

Квантовые размерные эффекты связаны с квантованием квазиимпульса, со спиновым состоянием электронов, ядра и др. В соответствии и изложенным, поверхностные слои и квантовые размерные эффекты в тонких пленках связаны с длиной волны электронов и наблюдаются в полупроводниках при больших толщинах, чем в металлах.

Для промышленного изготовления полупроводниковых приборов, элементов и интегральных схем (ИС) используют как монокристаллические, так и поликристаллические материалы кремния и германия. Монокристаллы обладают более совершенной структурой, хорошо изучены, явления в них поддаются расчетам и моделированию, и поэтому они обеспечивают идентичность параметров приборов на их основе. Все кристаллы можно разделить по степени совершенства решетки на идеальные и реальные, а по составу на стехиометрические и нестехиометрические. Идеальные кристаллы – это каждый атом, который находится в положении, характеризуемом минимумом потенциальной энергии, т.е. атом расположен упорядоченно как по отношению к ближайшему атому, так и его отношению к атомам всего объема кристалла. В отличие от идеального кристалла в реальных или дефектных кристаллах имеются нарушения кристаллической решетки или химического состава.

В последние годы резко возрос интерес к получению и изучению свойств тонких наноразмерных полупроводниковых сверхрешеток на основе монокристаллов Si, на диэлектрических пленках SiO₂. Многослойные тонкопленочные наноструктуры – силициды

металлов на поверхности монокристаллов кремния или германия. Они имеют перспективы в создании металл-диэлектрик-полупроводник (МДП), полупроводник-диэлектрик-полупроводник (ПДП) - структур, омических контактов, барьерных слоев, электронных и магнита-запоминающих устройств [4-5].

Полупроводниковые материалы можно разделить на следующие основные группы:

- простые полупроводники – химические элементы, которые образуют решетку типа алмаз и имеют ковалентную связь:(рис.2). Si- кремний, Ge- германий, В- бор, Р-фосфор, As-мышьяк, S-сера, Sb-сурьма, Те-теллур, I-йод, Se-селен.

- полупроводниковые химические соединения типа: $A^{IV}B^{IV}$ (SiC), $A^{III}B^V$ (GeAs, InSb); $A^{II}B^{IV}$ (CdS, ZnSe); $A^{IV}B^{VI}$ (PbS, PbSe, SnSe, SnTe), оксид (Cu_2O , TiO_2).

- многофазные полупроводниковые материалы с полупроводящей или проводящей фазой из SiC, C.

Полупроводник кремний – один из наиболее распространенных элементов земной коры, в которой его содержание составляет 25,75%. Заполнение электронных оболочек имеет вид $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Кислородные соединения кремния встречаются в чистом виде и в различных минералах в виде силикатов. Это самый важный полупроводниковый материал для электронной промышленности. В настоящее время электронные приборы на основе кремния составляют примерно 80% всех производимых в мире полупроводниковых приборов. При комнатной температуре относительно инертен. Не растворяется в воде, не взаимодействует со многими кислотами. Хорошо растворим лишь в смеси азотной и плавиковой кислоты в кипящих щелочах. Выше 900 °С начинает интенсивно окисляться с образованием двуоксида кремния. При нагревании (1100-1300 °С) легко взаимодействует с галогенами и с азотом. Кремний обладает алмазоподобной кубической кристаллической решеткой (рис.2), которая может быть предоставлена в виде двух взаимопроникающих гранцентрированных решеток. Каждый атом кремния имеет четыре ближних соседних атома, с которыми они образуют ковалентные связи. Параметр решетки кремния составляет 0,357 нм, а расстояние между двумя ближайшими соседними атомами равно 0,235 нм.

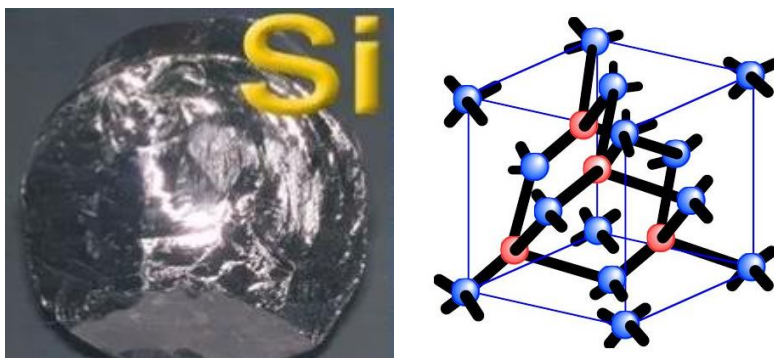


Рис.2. Кристаллическая решетка кремния

В некоторых случаях приборы на основе германия оказались нестабильными из-за высоких токов утечки p-n переходов, что является следствием относительно узкой ширины запрещенной зоны (0,66÷0,72 эВ).

Кремний, ширина запрещенной зоны которого равна 1,12 эВ, заменил германий и позволил почти полностью исключить его как материал для производства твердотельных приборов. Кремниевые приборы могут работать в диапазоне температур до 150 °С тогда как приборы на основе германия – в интервале температур до 100 °С. Успешное развитие планарной технологии связано с высоким качеством термически выращенной окиси кремния, в то время как окиси германия растворились в воде и поэтому непригодна для производства приборов. Наибольшая величина собственного удельного сопротивления германия (47 $\Omega \cdot \text{см}$) препятствует созданию выпрямительных приборов с высоким пробивным напряжением. Собственное удельное сопротивление кремния составляет –

230000 $\Omega \cdot \text{см}$, благодаря чему этот элемент стал основной не только высоковольтных выпрямительных приборов, но и некоторых видов приборов, работающих в качестве датчиков, чувствительных к инфракрасной области спектра. Наконец, в экономическом отношении применение кремния в электронике более выгодно, чем использование германия, так как стоимость кремния высокого уровня чистоты в десять раз ниже стоимости германия (таблица-1).

Таблица 1.

Основные свойства германия и кремния

Свойства	Германий	Кремний
Собственное удельное сопротивление при 20°C, $\Omega \cdot \text{м}$	0,68	$2 \cdot 10^5$
Собственная концентрация носителей, м^{-3}	$2,5 \cdot 10^{18}$	10^{16}
Ширина запрещенной зоны, эВ при 0 К	0,785	1,21
Ширина запрещенной зоны, эВ при 300 К	0,72	1,12

Кремний n- типа получают легированием донорных примесей: As-мышьяк, Sb-сурьма, P-фосфор. Энергия активации примеси равна 0,049 эВ, 0,039 эВ, 0,044 эВ соответственно. В зависимости от концентрации примеси ρ - меняется от 10^2 до $10^{-2} \text{ Ом} \cdot \text{см}$.

Переход к тонкопленочным полупроводниковым приборам, используемых в виде солнечных элементов (СЭ), используются с суммарной толщиной слоёв кремния порядка 1 мкм и менее позволяет не только уменьшить количество полупроводника, но и перейти к гораздо более дешёвым и функциональным жидким подложкам. Тем самым снижается стоимость производимой энергии [6].

Одним из путей уменьшения толщины активной области диод-солнечного элемента (СЭ) на основе кремния является использование дешёвых подложек низкого кристаллического качества в качестве основы, на которой формируются активные слои эпитаксиального кристаллического кремния высокого качества [7].

Проводимость кремния сильно зависит от наличия примесей. На рис. 3 приведены зависимости ρ кремния n и p- типа от концентрации примесей. При использовании кремния верхний предел рабочей температуры полупроводниковых приборов может составлять в зависимости от степени очистки материала $120 \div 200 \text{ }^\circ\text{C}$.

На рис. 3 предоставлено схематическое изображение кремниевого диода на основе тонких ($5 \div 10 \text{ мкм}$) эпитаксиальных слоёв Si(a). Это схема имеет общие черты с классической схемой полупроводникового диода на основе кристаллического кремния(б).

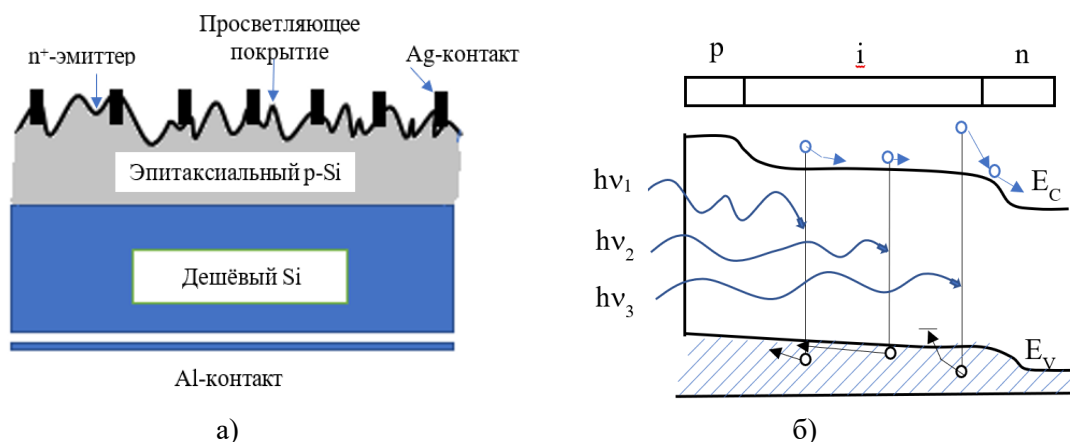


Рис. 3. а-схематическое изображение тонкопленочного СЭ на основе эпитаксиальных слоёв Si. б- энергетическая зонная диаграмма p-i-n структуры на основе аморфного кремния

В таких СЭ на поверхности кремниевой подложки аморфного кремния с помощью эпитаксиальных металлов химического газофазного осаждения (ГФО) или жидкофазной эпитаксии (ЖФЭ) формируют области базы и эмиттера на основе микрокристаллического кремния. Для увеличения длины оптического пути падающего света фотону или электрического тока (электроны) на границы между эпитаксиальным слоем и подложкой вводят сами с высокой отражательной способностью, что увеличивает процент поглощенного света и величину тока короткого замыкания.

Максимальный коэффициент полезного действия (КПД) эпитаксиального тонкопленочного кремниевого СЭ в случае использования цельной монокристаллической подложки к настоящему времени составляет около 19%, причем использование вдвое, более дешевых подложек аморфного кремния приводит к падению КПД до 10-13 % [8]. При уменьшении толщины эпитаксиальной области до значений менее 4-5 мкм в таких СЭ возникают потери оптической эффективности, из-за того, что не весь свет прошедший в эпитаксиальный слой поглощается в нем. Эти проблемы находят решение при использовании света улавливающих структур в виде оптической системы, являющейся конструктивной частью солнечных элементов.

Гетероструктура формируется чаще всего на основные полупроводники типа A^3B^5 , A^4B^6 и другие. На основе такого типа бинарных соединений образуются три и четыре компонентные твердые растворы замещения. На основе GaAs и AlAs образуется раствор $Al_xGa_{1-x}As$, между GaAs и JnP образуется раствор $JnP-Jn_xGa_{1-x}P_yAs_{1-y}$. Меняя состав путем подбора x и y , можно плавно менять E_g . Твердые растворы на основе A^3B^5 позволяют перекрыть весь диапазон изменения ширины запрещенной зоны: $0.2 \text{ эВ} < E_g < 2.5 \text{ эВ}$.

Возможность, изменять ширину запрещенной зоны и диэлектрическую проницаемость позволяет эффективно управлять движением носителей. Это обстоятельство позволяет, например, создавать оптоэлектронные приборы в диапазоне от 0.51 до 7.6 мкм.

Ионно-лучевой синтез основан на получения тонких пленок с применением ионной имплантации. В отличие от других ионно-плазменных методов, получение пленок при ионно-лучевом синтезе энергии внедряемых ионов достаточно велико. Они составляют от десятков кэВ до единиц, МэВ. При этом дозы внедряемых ионов-более 10^{16} ион/см², т.е. такая, чтобы концентрация имплантированных атомов было достаточный для формирования необходимого количества новой фазы. Синтезируемые фазы формируются в тонком поверхностном слое (<1 мкм) в аморфном или кристаллическом состоянии непосредственно в процессе имплантации. Для кристаллизации и улучшения структуры синтезируемого соединения или для проведения по следующим химическим реакций дополнительно используют термический или импульсные лазерные, электронные и другие отжиги.

Литература

1. Гомоюнова М.В., Гребенюк Г.С., Прожен И.И., Сеньковский Б.В., Вялых Д.В. ФТТ, 2015, Т. 57, вып 3. – С. 609-615.
2. S.L. Zhang, M. Ostling. Crit. Rev. Solid Meete Sci 28. 1, (2003).
3. Электронная структура и физические свойства наноразмерных гетероструктур. Под редакцией М.Т.Нормурадова, Б.Э. Умирзакова. Монография. – Т.: Intellect, 2021. – 276 с.
4. Младенов Г.М., Спивак В.М., Колева Е.Г., Богдан А.В. Наноэлектроника якн. введение в наноэлектронные технологии. – Киев-София. 2019. – 326 с.
5. Bei L.L., Jiandin Liu. CoSi₂-coated Si nanoerystal memory // T. Appl. Phys. 2009, V.105. – P. 084905.
6. Рудаков В.И., Денисенко Ю.И., Наумов В.В., Симакин С.Г. Особенности формирования CoSi₂ при двухстадийном быстром термическом отжиге структур Ti/Co/Ti/Si(100)// письма в ЖТФ 2011, том 37. вып 3. – С. 36-44.
7. Green M/A/ Third Generation Photovoltaics. Berlin: Springer, 2003.
8. Афанасьев В.П., Теруков Е.И., Шерченков А.А. Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния (СПб: изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ" 2011.

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ОДНОМЕРНОМ СЛУЧАЕ

Джаббаров О.Р. (КарГУ)

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о биологической популяции в одномерном случае. Уравнение (1) сводится к уравнению (5) с помощью метода нелинейной сепарации. С помощью теоремы сравнения получена оценка решения задачи и доказана теорема. Эта оценка дает начальное приближение при численном решении задачи.

Ключевые слова: биологическая популяция, обобщенное решение, асимптотика, эталонное уравнение.

BIR O'LCHOVLI HOLATDA BIOLOGIK POPULYATSIYA MASALASINI YECHISHNING YONDASHUVLARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada bir o'lichovli holatda biologik populyatsiya masalasi qaralgan. (1) tenglamani chiziqsiz ajratish usuli yordamida (5) tenglamaga keltirilgan. Taqqoslash teoremasidan foydalanib masalaning yechimi uchun baho olingan va teorema isbotlangan. Ushbu baholash masalani sonli yechganda boshlang'ich yaqinlashishni taminlaydi.

Tayanch so'zlar: biologik populyatsiya, umumlashgan yechim, asimptotika, etalon tenglama.

APPROACHES TO SOLVING THE BIOLOGICAL POPULATION PROBLEM IN THE ONE-DIMENSIONAL CASE

Annotation. This article deals with the issue of biological population in a one-dimensional case. Equation (1) is reduced to equation (5) using the nonlinear separation method. Using the comparison theorem, an estimate for the solution of the problem was obtained and the theorem was proved. This estimate provides an initial approximation when solving the problem numerically.

Keywords: biological population, generalized solution, asymptotics, reference equation.

1. Введение

В работе [1-5], начальные члены асимптотики различных автомодельных решений нелинейных биологических популяционных задач выводятся с использованием метода нелинейного разделения. Эти асимптотики используются в качестве начальных приближений, важных при численном решении нелинейных задач.

В работе [6-7], явления обрушения решений некоторых нелинейных параболических систем с коэффициентами, зависящими от времени. При возникновении разрыва получаются как нижняя, так и верхняя границы времени разрушения.

2. Основные результаты. Пусть в области $Q = \{(t, x) : t > 0, x \in R_+\}$ дано уравнение реакции-диффузии [1]

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(u^\sigma \frac{\partial u}{\partial x} \right) + k(x, t)u(1 - u^\beta), \quad (1)$$

$$\begin{aligned} u|_{t=0} &= u_0(x) \geq 0, & x \in R, \\ u|_{x=0} &= \psi(t). \end{aligned} \quad (2)$$

В задаче (1)-(2) подразумевается финитность функции $u_0(x)$ и выполнение следующих условий

$$0 < k(x, t) \in C(Q), \quad 0 < \psi(t) \in C^1(0, \infty).$$

Рассмотрим функцию в следующем виде

$$u(t, x) = \psi(t)w(\tau(t), x). \quad (3)$$

Здесь $\psi(t)$ является решением уравнения

$$\frac{d\psi}{dt} = k(t)\psi(1 - \psi^\beta).$$

Решение данного уравнения

$$\psi(t) = \left(1 + e^{-\beta \int_0^t k(t) dt} \right)^{\frac{1}{\beta}} \quad (4)$$

также удовлетворяет уравнение (1)

В самом деле, после постановки (3) в (1) с учетом (3), (4) легко подсчитать, что для $w(t, x)$ имеем уравнение

$$\frac{\partial w}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(w^\sigma \frac{\partial w}{\partial x} \right) + \psi_1(t) w (1 - w^\beta),$$

где $w(\tau(t), x)$ новая неизвестная функция, а $\tau(t)$ - подлежащая определению функция.

Решение $\psi(t)$ находим из уравнения:

$$\frac{d\psi}{dt} = k(t)\psi(1 - \psi^\beta), \quad \psi(t) = \left(1 + e^{-\beta \int_0^t k(t) dt} \right)^{\frac{1}{\beta}}.$$

Подставляя (3) в (1) и выбирая $\tau(t)$ из (1) имеем:

$$\frac{d\psi}{dt} w + \psi(t) \frac{\partial w}{\partial \tau} \frac{d\tau}{dt} = \psi^{(\sigma+1)} \frac{\partial}{\partial x} \left(w^\sigma \frac{\partial w}{\partial x} \right) + k(t)\psi(t) w (1 - \psi^\beta w^\beta),$$

$$k(t)\psi(1 - \psi^\beta) w + \psi(t) \frac{\partial w}{\partial \tau} \frac{d\tau}{dt} = \psi^{(\sigma+1)} \frac{\partial}{\partial x} \left(w^\sigma \frac{\partial w}{\partial x} \right) + k(t)\psi(t) w (1 - \psi^\beta w^\beta)$$

Делим это уравнение на $\psi^{(\sigma+1)}$, и выбираем $\tau(t)$ так, чтобы выполнялось условие $\frac{d\tau}{dt} \psi^{-\sigma} = 1$, и получим уравнение

$$\frac{\partial w}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(w^\sigma \frac{\partial w}{\partial x} \right) + k(t)\psi^{\beta-\sigma} w (1 - w^\beta), \quad (5)$$

где $\frac{d\tau}{dt} = \psi^\sigma$, $\psi_1(t) = k(t)\psi^{\beta-\sigma}$.

Очевидно, что в силу (4) если $\int_0^t k(t) dt$ существует, то $\lim_{t \rightarrow \infty} \psi(t) = 1$. Если $\beta \neq \sigma$, то

можно считать, что для достаточно больших t , $\psi_1(t) \sim k(t)$. В силу этого назовем функцию $\psi(t)w(\tau(t), x)$ инвариантом, где $\psi(t)$ - решение уравнения (4), а $w(\tau(t), x)$ решение уравнения (5), которое является инвариантом уравнения (1).

Докажем следующую теорему.

Теорема 1. Предположим что $0 \leq u_0(x) \leq 1$, $x \in R$, $\xi = \frac{|x|}{(T + \tau(t))^{2+\sigma}}$, в области

$Q = \{(t, x); t > 0, x \in R\}$ определено неотрицательное обобщенное решение $u(t, x)$.

Тогда для решения задачи справедлива оценка

$$\psi(t)(T + \tau(t))^{-1/(2+\sigma)} \left(a - \frac{\sigma}{4} \xi^2\right)_+^{\frac{1}{\sigma}} \leq u(t, x) \leq e^{\int_0^t k(\eta) \psi^{\beta-\sigma}(\eta) d\eta} (T + \tau(t))^{-1/(2+\sigma)} \left(a - \frac{\sigma}{4} \xi^2\right)_+^{\frac{1}{\sigma}}$$

$$\text{здесь } \psi(t) = \left(1 + e^{-\beta \int_0^t k(t) dt}\right)^{\frac{1}{\beta}}.$$

Доказательство. Для доказательства теоремы получим сначала оценку сверху. С этой целью в (1) произведем замену

$$u(t, x) = e^{\int_0^t k(\eta) d\eta} w(\tau(t), x). \quad (6)$$

Тогда для $w(\tau(t), x)$ имеем уравнение

$$\frac{\partial w}{\partial \tau} = \nabla(w^\sigma \nabla w) - k(t) e^{-\beta \int_0^t k(\eta) d\eta} w^\beta, \quad (7)$$

где

$$\tau(t) = \int_0^t \left(\exp \int_0^\eta k(y) dy \right) d\eta.$$

Функция $w_+(\tau(t), x) = (T + \tau(t))^{-1/(2+\sigma)} \left(a - \frac{\sigma}{4} \xi^2\right)_+^{\frac{1}{\sigma}}$ является верхним решением

уравнения (5), так как $w_+(\tau(t), x)$ является решением уравнения $\frac{\partial w}{\partial \tau} = \nabla(w^\sigma \nabla w)$ и

$$-k(t) e^{-\beta \int_0^t k(\eta) d\eta} w^\beta \leq 0 \text{ в } Q \text{ при любом постоянном } T > 0.$$

Следовательно, по теореме сравнения решений [4] имеем оценку сверху

$$u(t, x) \leq e^{\int_0^t k(\eta) \psi^{\beta-\sigma}(\eta) d\eta} w_+(\tau(t), x)$$

в Q если $w_+(0, x) \leq u_0(x)$, $x \in R$.

Для того чтобы получить оценку снизу, применим метод нелинейного расщепления [2]. Согласно этому методу нижнее решение ищется в виде

$$u(t, x) = \psi(t) w_-(\tau(t), x), \quad (8)$$

где $\psi(t)$ - вышеопределенная формулой (4) функция.

Тогда из (5) имеем

$$\frac{\partial w_-}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(w_-^\sigma \frac{\partial w_-}{\partial x} \right) + k(t) \psi^{\beta-\sigma} w_- (1 - w_-^\beta).$$

Для функции $(T + \tau(t))^{-1/(2+\sigma)} \left(a - \frac{\sigma}{4} \xi^2\right)_+^{\frac{1}{\sigma}}$ справедливо неравенство

$$k(t) \psi^{\beta-\sigma} w_- (1 - w_-^\beta) \geq 0 \text{ в области } Q, \text{ если постоянная } T \geq 1.$$

Тогда применяя теорему сравнения решений [3] в силу (8) имеем

$$u(t, x) \geq \psi(t)(T + \tau(t))^{-1/(2+\sigma)} \left(a - \frac{\sigma}{4} \xi^2\right)_+^{\frac{1}{\sigma}},$$

что, с учетом (7) доказывает справедливость теоремы 1.

Теорема доказана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье рассматривается вопрос о биологической популяции в одномерном случае. Уравнение (1) сводится к уравнению (5) с помощью метода нелинейной сепарации. С помощью теоремы сравнения получена оценка решения задачи и доказана теорема. Эта оценка дает начальное приближение при численном решении задачи.

Список использованной литературы

1. Арипов М.М. Метод эталонных уравнений для решений нелинейных краевых задач. – Ташкент: ФАН, 1988. – 137 с.
2. Арипов М.М., Рахмонов З.Р. Об асимптотики решений задачи теплопроводности с источником и нелинейным граничным условием // Совместный выпуск по материалам международной научной конференции "Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании" (СITech-2015)(24-27 сентября 2015 года) Вычислительные технологии том 20 вестник КазНУ им. Аль-Фараби серия математика, механика и информатика. – № 3. – С. 216-222.
3. Muxamediyeva D.K. The property of the problem of reaction diffusion with double nonlinearity at the given initial conditions //International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN (P): 2249-6890; ISSN (E): 2249-8001 Vol. 9, Issue 3, Jun 2019, pp.1095-1106.
4. Muxamediyeva D.K. Properties of self similar solutions of reaction-diffusion systems of quasilinear equations // International Journal of Mechanical and production engineering research and development (IJMPERD) ISSN(P): 2249-6890; ISSN(E): 2249-8001 Vol. 8, Issue 2, USA. 2018, 555-565 pp. Impact Factor (JCC): 6.8765.
5. Djabbarov O.R., Zaripova A.R., Sodiqova U.U. Divergent ko‘rinishdagi biologik populyatsiya sistemalarining avtomodel yechimlari asimptotikasi, 2023, 1-son, – B. 102-106.
6. Aripov M. Djabbarov O. Method WKB for solutions of double nonlinear parabolic equation with damping term and a variable coefficient DAN RUz 2021, 6, p. 4-7.
7. Aripov M.M., Djabbarov O.R., Sadullaeva Sh. Mathematic modeling of processes describing by double nonlinear parabolic equation with convective transfer and damping // AIP Conference Proceedings, 2021, 2365, 060008.

Наширға ф.-м.ф. д. А.Имомов тавсия этган

***Sp*(n) GRUPPANIING KOMPLEKS TASVIRLARI GRUPPASI UCHUN INVARIANTLAR NAZARIYASINING BIRINCHI ASOSIY TEOREMASI**

Jo‘raboyev S. S. (FarDU)

Annotatsiya. Ushbu maqolada *n* o‘lchovli kvaternion fazoning simplektik almashtirishlarining kompleks tasvirlari gruppasi ta‘siriga nisbatan invariant ko‘phadlar halqasining tipik ba‘zisini tavsiflash masalasi o‘rganilgan.

Tayanch so‘zlar: *kompleks tasvirlar gruppasi, invariant ko‘phad, invariant ratsional funktsiya.*

ПЕРВАЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРЕМА ТЕОРИИ ИНВАРИАНТОВ ДЛЯ ГРУППЫ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ГРУППЫ *Sp*(n)

Аннотация. В данной статье изучается задача описания типичного базиса кольца инвариантных многочленов относительного действия группы комплексных представлений симплектического преобразования *n*-мерного кватернионного пространства.

Ключевые слова: *группа комплексного представления; инвариантный многочлен; инвариантная рациональная функция.*

THE FIRST FUNDAMENTAL THEOREM OF THE THEORY OF INVARIANTS FOR THE GROUP OF COMPLEX REPRESENTATIONS OF THE GROUP $Sp(n)$

Annotation. In this article, we study the problem of describing the typical basis of the ring of invariant polynomials with respect to the action of the group of complex representations of the symplectic transformation of an n -dimensional quaternion space.

Key words: complex representation group; invariant polynomial; invariant rational function.

Ma'lumki, invariantlar nazariyasi kursining klassik masalalari \mathbb{k} maydon ustida aniqlangan chekli o'lchovli V vektor fazo elementlarini ma'lum chiziqli $G \subset GL(n, \mathbb{k})$ gruppaga ta'siriga nisbatan tavsiflash masalalariga keltiriladi. Bu holda invariantlar sifatida ixtiyoriy funksiyalar emas, balki G gruppaga ta'sirida o'zgarmas, ko'phad ko'rinishidagi yoki umumiy holda ratsional funksiyalar olinadi. G gruppaning ko'phad ko'rinishidagi invariantlari V fazoning barcha polinomial funksiyalarining $k[V]$ algebrasiga qism algebrani ifodalaydi. Bunday qism algebra invariantlar algebrasi deyiladi va $k[V]^G$ orqali belgilanadi. Invariantlar nazariyasi kursida asosan $k[V]^G$ algebraning tashkil etuvchilarini qurish va ular orasidagi munosabatlarni topish masalalari qaraladi. Shuningdek, $k[V]^G$ algebraning tashkil etuvchilari soni va ular orasidagi munosabatlar soni chekli bo'lishini ko'rsatuvchi teoremlar mos holda $k[V]^G$ algebraning birinchi va ikkinchi asosiy teoremlari deb yuritiladi, [1].

Bu turdagi masalalarni o'rganishda G.Veylning ishlari alohida o'rin tutadi. U o'z ishlarida ko'plab klassik gruppalar, xususan, *chiziqli, maxsus chiziqli, ortogonal, simplektik gruppalar* uchun birinchi, ikkinchi asosiy teoremlar, ularni isbotlash usullari va invariantlar nazariyasi fanini keyingi davrlardagi rivojlanish tarmoqlarini ko'rsatib bergan, [2].

Keyingi vaqtlarda, bir qator olimlar tomonidan haqiqiy va kompleks fazolar bilan bir qatorda kvaternion vektor fazolar ham o'rganilib, uning chiziqli almashtirishlari gruppasi ta'siriga nisbatan invariant tushunchalar keng tadqiq qilinmoqda (m.n, [4], [5], [6]).

Ushbu ishda, kvaternion sonlar jismi ustida aniqlangan n -o'lchovli vektor fazoning simplektik (ba'zi adabiyotlarda kompakt simplektik deyiladi) almashtirishlari gruppasining kompleks tasvirlari gruppasi ta'siriga nisbatan invariant ko'phadlar halqasining tipik bazislari sistemasini tavsiflash masalasi o'rganilgan bo'lib, masala yechimi teorema ko'rinishida ko'rsatib o'tilgan.

Kvaternion vektor fazoning simplektik almashtirishlari gruppasi.

$V = H^n - H$ kvaternion sonlar jismi ustida aniqlangan, n o'lchovli (chap) vektor fazo bo'lsin. V fazo elementlarini uzunligi n ga teng kortejlar, ya'ni $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, ko'rinishida olamiz, bu yerda $x_l \in H$ -kvaternion son, $l = \overline{1, n}$. Odatda, $GL(V)$ orqali V fazoning barcha teskarilanuvchi $\sigma: V \rightarrow V$ chiziqli almashtirishlari gruppasi belgilanadi. V fazoda $\forall x, y, z \in V$ vektorlar va $\lambda, \mu \in H$ sonlar uchun quyidagi

$$\begin{cases} \langle x, x \rangle \geq 0; \langle x, x \rangle = 0 \Leftrightarrow x = \theta \\ \langle x, y \rangle = \langle y, x \rangle; \\ \langle x, \lambda y + \mu z \rangle = \langle x, y \rangle \bar{\lambda} + \langle x, z \rangle \bar{\mu} \end{cases} \quad (1)$$

shartlarni qanoatlantiruvchi $\langle x, y \rangle: V \rightarrow H$ metrik funksiyani qaraymiz, bu yerda $\bar{a} - a \in H$ sonning ermit qo'shmasini ifodalaydi, ya'ni agar $a = a_1 + a_2 i + a_3 j + a_4 k$ bo'lsa $\bar{a} = a_1 - a_2 i - a_3 j - a_4 k$, $a_m \in R$, $m = \overline{1, 4}$; $i^2 = j^2 = k^2 = -1$, $ij = -ji = k$, $jk = -kj = i$, $ij = -ji = k$.

Xususan, $\langle x, y \rangle$ metrik funksiya sifatida

$$\langle x, y \rangle = x_1 \bar{y}_1 + x_2 \bar{y}_2 + \dots + x_n \bar{y}_n \quad (2)$$

bichiziqli formani olishimiz mumkin. (2) bichiziqli formani (1) shartlarni qanoatlantirishini ko'rsatish qiyin emas. Masalan, (1) ni uchinchi shartini o'rinli bo'lishini ko'rsatamiz:

$$\begin{aligned} \langle x, \lambda y + \mu z \rangle &= x_1 (\lambda y_1 + \mu z_1) + x_2 (\lambda y_2 + \mu z_2) + \dots + x_n (\lambda y_n + \mu z_n) = \\ &= x_1 (\bar{y}_1 \bar{\lambda} + \bar{z}_1 \bar{\mu}) + x_2 (\bar{y}_2 \bar{\lambda} + \bar{z}_2 \bar{\mu}) + \dots + x_n (\bar{y}_n \bar{\lambda} + \bar{z}_n \bar{\mu}) = \end{aligned}$$

$$= (x_1\bar{y}_1 + x_2\bar{y}_2 + \dots + x_n\bar{y}_n)\bar{\lambda} + (x_1\bar{z}_1 + x_2\bar{z}_2 + \dots + x_n\bar{z}_n)\bar{\mu} = \langle x, y \rangle \bar{\lambda} + \langle x, z \rangle \bar{\mu}$$

Ma'lumki, V fazoning $\langle x, y \rangle$ metrik funksiyani o'zida invariant saqlovchi chiziqli almashtirishlari gruppasi *simplektik grupp*a (ba'zi adabiyotlarda *kompakt simplektik grupp*a) deyiladi va $Sp(n)$ ko'rinishida belgilanadi, [3]. Demak, ushbu ta'rifga ko'ra

$$Sp(n) = \{\sigma \in GL(V) : \langle \sigma x, \sigma y \rangle = \langle x, y \rangle, x, y \in V\}, \quad (3)$$

bu yerda $\sigma x - x$ vektorga σ chiziqli almashtirishni ta'sirini ifodalaydi. Ma'lumki, V fazo chekli o'lchovli fazo, demak, uning har bir teskarilanuvchi chiziqli almashtirishlarini n -tartibli kvaternion kvadrat matritsalar orqali ifodalash mumkin. Bunga asosan, $\sigma \in GL(V)$ almashtirishni $x \in V$ vektorga ta'siri, yani σx mos holda xg ko'paytma ko'rinishida ifodalanadi, bu yerda $g \in GL(n, H)$,

$GL(n, H)$ esa kvaternion sonlar jismi ustida aniqlangan n tartibli kvadrat matritsalar gruppasini ifodalaydi, ya'ni

$$GL(n, H) = \{g \in M(n, H) : d \det g \neq 0\},$$

shuningdek $d \det g - g \in M(n, H)$ matritsani *double* (ikkilik) determinanti bo'lib,

$$d \det g = c \det_l(g\bar{g}^T) = r \det_m(g\bar{g}^T)$$

formula bilan aniqlanadi, l – satr nomeri, m – ustun nomeri, $\bar{g}^T - g$ matritsaning ermit qo'shmasini transponirlangani, [10].

Tabiiyki, yuqoridagi fikrlarga asosan (4) tenglik $GL(V)$ va $GL(n, H)$ gruppalar orasidagi izomorfizmni aniqlash mumkin. Bunday izomorfizm $Sp(n)$ gruppasi ham $GL(n, H)$ gruppasi ma'lum qism gruppasiga mos qo'yadi. Buni aniqlash uchun $Sp(n)$ gruppasi dastlabki ta'rifidan foydalanamiz. Xususan, $\langle x, y \rangle$ metrik funksiyani (1) ko'rinishida olib, (2) va $\sigma x = xg$ tenglikdan foydalansak, $g \in GL(n, H)$ matritsa uchun $g\bar{g}^T = E$ shartga ega bo'lamiz, bu yerda $E - n$ -tartibli birlik matritsa. U holda, $Sp(n)$ gruppasi quyidagi ta'rif kelib chiqadi:

$$Sp(n) = \{g \in GL(n, H) : g\bar{g}^T = \bar{g}^T g = E\} \quad (4)$$

$Sp(n)$ gruppasi kompleks tasvirlari gruppasi.

Ma'lumki, ixtiyoriy $h \in H$ kvaternion sonni bir juft kompleks sonlar orqali bir qiymatli aniqlash mumkin, [3]. Bu odatda quyidagicha bajariladi:

$$h = h_1 + h_2i + h_3j + h_4k = (h_1 + h_2i) + (h_3 + h_4i)j = \eta_1 + \eta_2j;$$

$$\bar{h} = h_1 - h_2i - h_3j - h_4k = (h_1 - h_2i) - (h_3 + h_4i)j = \bar{\eta}_1 - \eta_2j,$$

bu yerda $\eta_1 = h_1 + h_2i$, $\eta_2 = h_3 + h_4i$, $h_1, h_2, h_3, h_4 \in R$.

Yuqoridagi almashtirishlarni $x \in V$ vektor koordinatalariga nisbatan qo'llab,

$$\begin{aligned} x = (x_1, x_2, \dots, x_n) &= x_1e_1 + x_2e_2 + \dots + x_n e_n = (x_{11} + x_{12}j)e_1 + (x_{21} + x_{22}j)e_2 + \\ &+ \dots + (x_{n1} + x_{n2}j)e_n = x_{11}e_1 + x_{21}e_2 + \dots + x_{n1}e_n + x_{12}(je_1) + \\ &x_{22}(je_2) + \dots + x_{n2}(je_n); \end{aligned}$$

tenglikni olamiz. Bu hol uchun e_1, e_2, \dots, e_n -vektorlarni mos holda l_1, l_2, \dots, l_n , $(je_1), (je_2), \dots, (je_n)$ vektorlarni esa $l_{n+1}, l_{n+2}, \dots, l_{2n}$ ko'rinishida belgilasak

$$x = x_{11}l_1 + x_{21}l_2 + \dots + x_{n1}l_n + x_{12}l_{n+1} + x_{22}l_{n+2} + \dots + x_{n2}l_{2n} \quad (5)$$

ifodaga ega bo'lamiz. Tabiiyki har qanday $x \in V$ vektorni (5) ko'rinishida ifodalash mumkin va bu ifoda yagona ko'rinishda aniqlanadi. (5) ifodani o'ng qismini $(x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}, x_{12}, \dots, x_{n2})$ ko'rinishidagi kortejlar orqali, barcha bunday kortejlar to'plamini esa \tilde{V} orqali belgilaymiz. \tilde{V} to'plam odatdagi yig'indi va $\lambda \in \mathbb{C}$ songa ko'paytirish amallari yordamida vektor fazo hosil qiladi. Shuningdek, e_1, e_2, \dots, e_n vektorlarni chiziqli erkli ekanligi va $j \notin \mathbb{C}$ munosabatdan l_1, l_2, \dots, l_{2n} vektorlar ketma ketligi \tilde{V} fazoning bazis vektorlarini ifodalashi kelib chiqadi. Demak, \tilde{V} fazo \mathbb{C} kompleks sonlar maydoni ustida aniqlangan $2n$ -o'lchovli vektor fazo bo'ladi.

Aytaylik, $x \in V$ vektorga $(x_{11}, \dots, x_{n1}, x_{12}, \dots, x_{n2})$ koordinatali $\vec{x} \in \tilde{V}$ vektor mos

qo'yilgan bo'lsin. Tabiiyki, bu holda ixtiyoriy $x, y \in V$ vektorlar ig'indisiga $\vec{x}, \vec{y} \in \tilde{V}$ vektorlar yig'indisi, shuningdek $(u + iv)x$ vektorga $(u + iv)\vec{x}$ vektor mos keladi. Bundan, V fazoning har qanday σ endomorfizmiga \tilde{V} fazoning σ' endomorfizmi mos keladi, ya'ni $x \rightarrow \vec{x}$ uchun $\sigma x \rightarrow \sigma'\vec{x}$ o'rinli. Bundan tashqari, V fazoning ikki σ va τ endomorfizmlarining $\sigma \cdot \tau$ ko'paytmasiga \tilde{V} fazoning σ' va τ' endomorfizmlari ko'paytmasi mos keladi. Bu holda, $\sigma \rightarrow \sigma'$ moslik $Sp(n)$ va $GL(2n, \mathbb{C})$ gruppining ma'lum qismgruppasi orasidagi izomorfizmi ifodalaydi. Odatda, bunday aniqlangan qism gruppasi *chiziqli simplektik gruppasi* deyiladi, [3].

Ma'lumki, chiziqli simplektik gruppasi $GL(2n, \mathbb{C})$ gruppining $\sum_{l=1}^n (x_l y_{l+n} - x_{l+n} y_l)$ bichiziqli formani invariant qoldiruvchi barcha unitar matritsalaridan tuzilgan qism gruppasi bo'ladi, ([3], VIII §, 1-tasdiq). Yuqoridagi ta'rifni quyidagicha ifodalashimiz ham mumkin:

Aytaylik, ixtiyoriy $\vec{x}, \vec{y} \in \mathbb{C}^{2n}$ vektorlar uchun $\Omega_1(\vec{x}, \vec{y})$ va $\Omega_j(\vec{x}, \vec{y})$ orqali mos holda, $\sum_{l=1}^{2n} x_l y_l$ va $\sum_{l=1}^n (x_l y_{l+n} - x_{l+n} y_l)$ bichiziqli formalar belgilangan bo'lsin. U holda, \tilde{V} fazoning ixtiyoriy σ' -chiziqli simplektik almashtirishi uchun

$$\Omega_1(\sigma'\vec{x}, \sigma'\vec{y}) = \Omega_1(\vec{x}, \vec{y}) \quad (6)$$

$$\Omega_j(\sigma'\vec{x}, \sigma'\vec{y}) = \Omega_j(\vec{x}, \vec{y}) \quad (7)$$

tengliklar o'rinli bo'ladi. Aniqki, (6) shartni qanoatlantiruvchi $\sigma' \in GL(\tilde{V})$ chiziqli almashtirish *unitar*, (7) shartni qanoatlantiruvchi $\sigma' \in GL(\tilde{V})$ chiziqli almashtirish esa *simplektik* deyiladi.

Xuddi shu kabi, bir vaqtda (6) va (7) shartlarni qanoatlantiruvchi $\sigma' \in GL(\tilde{V})$ chiziqli almashtirish *unitar-simplektik* almashtirish deyiladi, [7].

Ma'lumki, chekli o'lchovli chiziqli fazolarning har qanday chiziqli almashtirishiga yagona chekli tartibli kvadrat matritsani mos qo'yish mumkin. Shunga ko'ra, σ' –unitar-simplektik almashtirishga $g \in M(2n, \mathbb{C})$ matritsani mos qo'yamiz. U holda, bunday g matritsa uchun (6) va (7) shartlardan $g\bar{g}^T = E$, $gI g^T = I$ shartlarni o'rinli bo'lishi kelib chiqadi, bu yerda E –kompleks sonlar maydoni ustida aniqlangan $2n \times 2n$ tartibli birlik matritsa, I esa

$$I = \begin{pmatrix} \theta & E_n \\ -E_n & \theta \end{pmatrix}$$

ko'rinishidagi matritsa, θ va E_n lar esa mos holda, $n \times n$ tartibli nol va birlik matritsalar.

Yuqoridagi shartlarni qanoatlantiruvchi matritsalar to'plami matritsalarini ko'paytirish amaliga nisbatan gruppasi hosil qiladi va $USp(2n, \mathbb{C})$ ko'rinishida belgilanadi, [7], ya'ni

$$USp(2n, \mathbb{C}) = \{g \in GL(2n, \mathbb{C}) : g\bar{g}^T = E, gI g^T = I\}. \quad (8)$$

Quyidagi,

$$\langle x, y \rangle = \Omega_1(\vec{x}, \vec{y}) - \Omega_j(\vec{x}, \vec{y})j \quad (8)$$

munosabat $Sp(n)$ va $USp(2n, \mathbb{C})$ gruppalar orasidagi bog'lanishni ifodalaydi, bu yerda $x, y \in V$, $\vec{x}, \vec{y} \in \tilde{V}$.

$USp(2n, \mathbb{C})$ gruppasi ta'siriga nisbatan invariant ko'phadlar algebrasi

\mathbb{C}^{2n} –kompleks sonlar maydoni ustida aniqlangan $2n$ -o'lchovli chiziqli fazo bo'lsin. \mathbb{C}^{2n} fazo elementlarini $\vec{x}_i = \{x_{ij}\}_{j=1}^{2n}$, $i = 1, \dots, 2n$ ko'rinishidagi satriy vektorlar sifatida olamiz. Shuningdek, $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ orqali \mathbb{C} -kompleks maydoni ustida aniqlangan, $2n$ ta vektor argumentli ko'phadlar halqasini belgilaymiz. $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ halqa elementlari odatda $f(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n})$ ko'rinishida belgilanadi.

Aytaylik, $GL(2n, \mathbb{C}) - \mathbb{C}^{2n}$ fazoning barcha teskarilanuvchi chiziqli almashtirishlari gruppasi bo'lsin. U holda, har qanday $g \in GL(2n, \mathbb{C})$ matritsaning $f(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}) \in \mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ ko'phadga ta'sirini

$$(g \circ f)(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}) = f(\vec{x}_1 g, \vec{x}_2 g, \dots, \vec{x}_{2n} g)$$

qoida bo'yicha aniqlaymiz. Aniqki, barcha $f \in \mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ ko'phadlar uchun $(g \circ f) \in \mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ munosabat o'rinli.

Agar $f \in \mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ ko'phad va har qanday $g \in G \subset GL(2n, \mathbb{C})$ chiziqli almashtirish uchun $g \circ f = f$ tenglik o'rinli bo'lsa, $f \in \mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ ko'phad G –invariant deyiladi, [2].

Barcha G –invariant ko'phadlar to'plami $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G$ ko'rinishida belgilanadi. Ma'lumki, har qanday $G \subset GL(2n, \mathbb{C})$ qism grupp uchun $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G$ to'plam $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ halqaga qism halqani ifodalaydi, ya'ni

$$\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G \subset \mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}].$$

Elementlari $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G$ halqadan olingan $F = \{f_l\}_{l \in L}$ sistema berilgan bo'lsin, bu yerda L –ma'lum indekslar to'plami.

Ta'rif Agar $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]$ halqada shunday $p(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n})$ ko'phad mavjud bo'lib, $p(f_1, f_2, \dots, f_{2n}) = 0$ tenglik o'rinli bo'lsa, $\{f_1, f_2, \dots, f_{2n}\} \in F$ sistema *algebraik bog'liq*, aks holda *algebraik bog'lanmagan (transendent)* deyiladi.

Agar $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G$ halqaning ixtiyoriy elementi F to'plam elementlariga halqa amallarini chekli marta qo'llash orqali hosil bo'lsa, F to'plam *tashkil etuvchilar sistemasi*, algebraik bog'liq bo'lmagan chekli sondagi tashkil etuvchilari sistemasi esa $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G$ halqaning *butun ratsional bazisi* deyiladi, [8].

Aytaylik, $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots$ vektor argumentli, G –invariant

$$\varphi_1[\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots], \varphi_2[\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots], \dots \quad (9)$$

ko'phadlar sistemasi berilgan bo'lsin. Agar mumkin bo'lgan barcha kombinatsiyalar yordamida $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots$ vektorlarni o'rniiga $\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_m$ vektorlarni qo'yganimizda (9) sistema butun ratsional bazisga aylansa, bunday invariantlar m ta vektor argumentli *tipik bazis invariantlarning to'la jadvalini* ifodalaydi. Shuningdek, n –tartibli chiziqli gruppaning tipik bazis invariantlari jadvali ixtiyoriy m ta vektor argumentlarga nisbatan to'la bo'lishi uchun n ta vektor argument uchun to'la bo'lishi yetarli, [2].

Quyida, $G = USp(2n, \mathbb{C})$ bo'lgan hol uchun $\mathbb{C}[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}]^G$ halqaning tashkil etuvchilari sistemasini tiklash masalasini o'rganamiz.

Teorema. $G = USp(2n, \mathbb{C})$ bo'lsin. U holda, har qanday G –invariant ko'phad quyidagi

$$\Omega_1(\vec{x}_l, \vec{x}_m), \Omega_j(\vec{x}_l, \vec{x}_m), l, m = \overline{1, 2n} \quad (10)$$

G –invariant ko'phadlar sistemasi elementlari orqali butun ratsional ifodalanadi.

Isbot. Aytaylik, $\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots \in V$ va $\vec{\xi}_1, \vec{\xi}_2, \dots \in V^*$ vektorlar ketma-ketligi berilgan bo'lsin, bu yerda $V^* - V$ fazoga qo'shma fazo. Ma'lumki, har qanday $\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots$ vektor argumentli ko'phadni $f[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots | \vec{\xi}_1, \vec{\xi}_2, \dots] = P\{\langle \vec{x}_l | \vec{\xi}_m \rangle\}$ ko'rinishida ifodalash mumkin, bu yerda $\langle \vec{x}_l | \vec{\xi}_m \rangle = \sum_{s=1}^{2n} x_{ls} \xi_{ms}$.

Faraz qilamiz, $f[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_m | \vec{\xi}_1, \vec{\xi}_2, \dots, \vec{\xi}_m]$ ko'phad G –invariant bo'lsin. U holda, $\forall g \in G$ uchun

$$f[\vec{x}_1 g, \vec{x}_2 g, \dots, \vec{x}_m g | \vec{\xi}_1 g, \vec{\xi}_2 g, \dots, \vec{\xi}_m g] = f[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_m | \vec{\xi}_1, \vec{\xi}_2, \dots, \vec{\xi}_m] \quad (11)$$

tenglik o'rinli. Shuningdek, agar $m > 2n$ bo'lsa Kapellining maxsus ayniyati yordamida $m = 2n$ yoki $m = 2n - 1$ bo'lgan holga keltirish mumkin, [2]. Shu sababdan faqat $m = 2n$ bo'lgan holni o'rganamiz. Aytaylik, $f[\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n} | \vec{\xi}_1, \vec{\xi}_2, \dots, \vec{\xi}_{2n}]$ ko'phad G –invariant bo'lsin. Bu ko'phadning $\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}$ vektor argumentlarini $g \in G$ almashtirish yordamida $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \dots, \vec{e}_{2n} \in V$ bazis vektorlar sistemasiga keltiramiz. Natijada,

$$\vec{x}_1 g = \vec{e}_1, \vec{x}_2 g = \vec{e}_2, \dots, \vec{x}_{2n} g = \vec{e}_{2n} \quad (12)$$

tenglamalar sistemasiga ega bo'lamiz. Shuningdek, $\vec{e}_{n+l} = \vec{e}_l I$, $l = \overline{1, n}$, tengliklarni e'tiborga olib $\vec{x}_{n+l} = (\vec{x}_l)^* I$ munosabatlarga ega bo'lamiz. Masalan,

$$\vec{x}_1 g = \vec{e}_1 \Rightarrow \vec{x}_1 = \vec{e}_1 g^*; \vec{x}_1^T = \vec{g} e_1^T; g I = I \vec{g}$$

tengliklardan foydalanib

$$\vec{x}_{n+1}g = \vec{e}_{n+1} \Rightarrow \vec{x}_{n+1} = \vec{e}_{n+1}g^* = \vec{e}_1 I g^* = -(gI\vec{e}_1^T)^* = -(I\vec{g}\vec{e}_1^T)^* = -(I\vec{x}_1^T)^* = \overline{(\vec{x}_1)}$$

tenglikka ega bo'lamiz.

Aytaylik, X matritsa $\vec{x}_1, \dots, \vec{x}_{2n}$ vector koordinatalaridan tuzilgan $(x_{lm})_{l,m=1}^{2n}$ ko'rinishidagi matritsa bo'lsin. Bu holda $\vec{x}_{n+l} = (\vec{x}_l)^* I$ tengliklarga asosan X matritsa

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} & x_{1n+1} & \dots & x_{1(2n)} \\ \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & \dots & x_{nn} & x_{n(n+1)} & \dots & x_{n(2n)} \\ -\bar{x}_{1n+1} & \dots & -\bar{x}_{1(2n)} & \bar{x}_{11} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ -x_{n(n+1)} & \dots & -x_{n(2n)} & x_{n1} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix}$$

ko'rinishida bo'ladi. Aniqki, $\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_{2n}$ vektorlar sistemasi $g \in G$ almashtirish yordamida $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \dots, \vec{e}_{2n}$ bazis vektorlarga almashtirilayotganda ularga mos holda $\vec{\xi}_1, \vec{\xi}_2, \dots, \vec{\xi}_{2n}$ vektorlar sistemasi ham $\vec{\xi}'_1, \vec{\xi}'_2, \dots, \vec{\xi}'_{2n}$ vektorlar sistemasiga o'zgaradi. Ushbu jarayonni quyidagi matritsaviy tenglamalar yordamida ifodalash mumkin:

\mathcal{E} bilan $(\bar{\xi}_{ml})_{m,l=1}^{2n}$ ko'rinishidagi matritsani belgilaymiz. U holda, $Xg = E$ tenglikdan $vag \in G$ ekanligidan $g^{-1} = (g)^* = X$, $g = (X)^*$ munosabatni olib, $Xg = (Eg)^*$ tenglikka olib borib qo'ysak

$$\mathcal{E}' = (\xi'_{ij})_{i,j=1}^{2n} = (Eg)^* = g^*(E)^* = X(\mathcal{E})^* =$$

$$= \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} & x_{1n+1} & \dots & x_{1(2n)} \\ \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & \dots & x_{nn} & x_{n(n+1)} & \dots & x_{n(2n)} \\ -\bar{x}_{1n+1} & \dots & -\bar{x}_{1(2n)} & \bar{x}_{11} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ -x_{n(n+1)} & \dots & -x_{n(2n)} & x_{n1} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{\xi}_{11} & \bar{\xi}_{21} & \dots & \bar{\xi}_{2n1} \\ \bar{\xi}_{12} & \bar{\xi}_{22} & \dots & \bar{\xi}_{(2n)2} \\ \bar{\xi}_{13} & \bar{\xi}_{23} & \dots & \bar{\xi}_{(2n)3} \\ \bar{\xi}_{14} & \bar{\xi}_{24} & \dots & \bar{\xi}_{(2n)4} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \bar{\xi}_{1(2n)} & \bar{\xi}_{2(2n)} & \dots & \bar{\xi}_{(2n)(2n)} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \Omega_1(\vec{x}_1, \vec{\xi}_1) & \Omega_1(\vec{x}_1, \vec{\xi}_2) & \Omega_1(\vec{x}_1, \vec{\xi}_3) & \dots & \Omega_1(\vec{x}_1, \vec{\xi}_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \Omega_1(\vec{x}_n, \vec{\xi}_1) & \Omega_1(\vec{x}_n, \vec{\xi}_2) & \Omega_1(\vec{x}_n, \vec{\xi}_3) & \dots & \Omega_1(\vec{x}_n, \vec{\xi}_{2n}) \\ \bar{\Omega}_j(\vec{x}_1, \vec{\xi}_1) & \bar{\Omega}_j(\vec{x}_1, \vec{\xi}_2) & \bar{\Omega}_j(\vec{x}_1, \vec{\xi}_3) & \dots & \bar{\Omega}_j(\vec{x}_1, \vec{\xi}_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \bar{\Omega}_j(\vec{x}_n, \vec{\xi}_1) & \bar{\Omega}_j(\vec{x}_n, \vec{\xi}_2) & \bar{\Omega}_j(\vec{x}_n, \vec{\xi}_3) & \dots & \bar{\Omega}_j(\vec{x}_n, \vec{\xi}_{2n}) \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \xi'_{11} & \xi'_{12} & \xi'_{13} & \dots & \xi'_{1(2n)} \\ \xi'_{21} & \xi'_{22} & \xi'_{23} & \dots & \xi'_{2(2n)} \\ \xi'_{31} & \xi'_{32} & \xi'_{33} & \dots & \xi'_{3(2n)} \\ \xi'_{41} & \xi'_{42} & \xi'_{43} & \dots & \xi'_{4(2n)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \xi'_{(2n)1} & \xi'_{(2n)2} & \xi'_{(2n)3} & \dots & \xi'_{(2n)(2n)} \end{bmatrix} = \mathcal{E}'.$$

Bundan har qanday G -invariant $f[\vec{x}_1, \dots, \vec{x}_{2n} | \vec{\xi}_1, \dots, \vec{\xi}_{2n}]$ ko'phad $\Omega_1(\vec{x}_l, \vec{\xi}_m)$ va

$\Omega_j(\vec{x}_l, \vec{\xi}_m)$ formalar orqali algebraik ifodalanishi kelib chiqadi. **Teorema isbotlandi.**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Винберг Э. Б., Попов В. Л. Теория инвариантов // Итоги науки техн. ВИНТИ, Соврем, пробл. матем. Фундам. направл. 1989. – С. 137–309.
2. Weyl H. The Classical Groups. Their Invariants and Representations. – Princeton Univ. Press, 1997.
3. Шевалле К. Теория групп ли. – Москва: Государственной издательство ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, 1948.
4. Bernig Andreas, Invariant valuations on quaternionic vector spaces//arxiv: 1005.3654v1.[math.DC.], 20 may, 2010 Mat., 2002, Number 7, 27–38
5. Bernig Andreas, Gil Solanes, Classification of invariant valuations on the quaternionic plane // Journal of Functional Analysis-№ 267-(2014)-pp 2933-2961.
6. Iwahori Nagayoshi, Some remarks on tensor invariants of $O(n)$, $U(n)$, $Sp(n)$.// Journal of the Mathematical Society of Japan–Vol. 10 –No. 2–April, 1958.
7. Mezzadri, Francesco. How to generate random matrices from the classical compact groups // arXiv: Mathematical Physics(2006): n. pag.
8. Хаджиев Дж. Приложение теории инвариантов к дифференциальной геометрии кривых. – Ташкент: ФАН. 1988. – 136 с.
9. Муминов К.К., Чилин В.И. Эквивалентность кривых в конечномерных пространствах. LAP LAMBERT Academic Publishing. Deutschland (Германия). 2015.
10. Кирчей И.И. Правило Крамера для кватернионных систем линейных уравнений // Фундаментальная и прикладная математика, 2007, том 13, – №4, – С. 67-94.
11. Muminov K.K and Juraboyev S.S, The system of d-generators of d-skew field of $Sp(n)$ -invariant d-rational functions // International Journal of Applied Mathematics–35(6), – (2022) – pp.903-921
12. Muminov K.K and Jurabayev S.S, Equivalence of Paths under the Action of the Real Representation of $Sp(n)$ // Journal of Applied Mathematics and Physics–10, (2022), –pp.1837-1858.
13. Juraboyev S.S, The problem of describing the generators of a differential field of invariant differential rational functions with respect to the action of the group of real representations of symplectic transformations in a quaternion space.//Bull. Inst. Math–5(3), (2022) – pp.151-165.
14. Juraboyev S.S Equivalence of Paths with respect to the Action of the Group Complex Representation of $Sp(n)$ / Mathematical analysis and its applications in modern mathematical physics:international scientific conference–September 23-24, 2022 y. – Samarkand, p. 95-96.

Наурга ф.-м.д. А.Имомов тавсия этган

HARNESSING THE POWER OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR ADVANCED STATISTICAL ANALYSIS

Mukhitdinova M.Kh. (Doctoral student of the 3rd year of the Institute for
Advanced Training of Personnel and Statistical Research)

Annotation. This article provides a comprehensive review of the use of Artificial Neural Networks (ANNs) in advanced statistical analysis. Due to the growing complexity and scale of data, traditional statistical methods often do not provide accurate and reliable analysis. ANNs, with their inherent ability to model non-linear relationships and process multidimensional data, are an effective solution. Methodological developments, practical applications and problems arising from the use of ANN for statistical research are analyzed.

Keywords: *Artificial Neural Networks, Statistical Analysis, Literature Review, Methodological Developments, Practical Applications, Future Directions.*

SUN'IY NEYR TARMOQLARI KUCHIDAN ILG'ARO STATISTIK TAHLILI UCHUN FOYDALANISH

Annotatsiya. Ushbu maqola kengaytirilgan statistik tizimda sun'iy neyron tarmoqlardan (ANN) foydalanishning keng qamrovli tahlilini taqdim etadi. Ma'lumotlarning murakkabligi va miqyosi ortib borayotganligi sababli, an'anaviy statistik usullar ko'pincha aniq va ishonchli tahlilni ta'minlay olmaydi. Chiziqli bo'lmagan munosabatlarni modellashtirish va ko'p o'lchovli ma'lumotlarni qayta ishlash

qobiliyatiga ega ANN samarali echimdir. Uslubiy ishlanmalar, amaliy qo'llanmalar va statistik tadqiqotlar uchun ANNdan foydalanishdan kelib chiqadigan muammolar tahlil qilinadi.

Tayanch so'zlar: *sun'iy neyron tarmoqlar, statistik tahlil, adabiyotlar sharhi, uslubiy ishlanmalar, amaliy qo'llanmalar, kelajakdagi yo'nalishlar.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЩНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСШИРЕННОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аннотация. В данной статье представлен всесторонний анализ использования искусственных нейронных сетей (ИНС) в расширенной статистической системе. В связи с ростом сложности и масштабов данных, традиционные статистические методы часто не обеспечивают точного и надежного анализа. ИНС с присущей им способностью моделировать нелинейные отношения и обрабатывать многомерные данные представляют собой эффективное решение. Проанализированы методологические разработки, практические приложения и проблемы, возникающие при использовании ИНС для статистических исследований.

Ключевые слова: *искусственные нейронные сети, статистический анализ, обзор литературы, методические разработки, практическое применение, будущие направления.*

Introduction

Artificial Neural Networks (ANNs), inspired by the information processing patterns of the biological brain, have revolutionized the field of machine learning, becoming a powerful tool for modeling complex relationships and patterns in data. The application of ANNs has been wide-ranging, from image recognition to natural language processing, and recently, their utility in statistical research has gained significant attention.

Statistical research often grapples with data that is high-dimensional, non-linear, and interconnected. Traditional statistical methods can struggle with such data, leading to sub-optimal models and predictions. ANNs, with their ability to learn and model non-linear relationships in a high-dimensional space, can offer a robust alternative. However, despite the potential, the adoption of ANNs in statistical research is still in its nascent stage. The literature on this topic is scattered, with a clear gap in the form of a comprehensive review that brings together the methodological advances and practical applications of ANNs in statistical research.

This paper aims to fill this gap. The objectives are three-fold:

1. To conduct an extensive literature review, bringing together significant works that highlight the use of ANNs in statistical research.
2. To evaluate the methodological developments and practical applications of ANNs in this field.
3. To discuss the challenges and potential future directions of using ANNs for statistical analysis.

Literature Review

The integration of Artificial Neural Networks (ANNs) into statistical research has become a significant area of focus over recent years, prompted by the explosion of data availability and computational power. The seminal work of McCulloch and Pitts (1943) established the conceptual foundations of ANNs, modeling neural networks as logical systems. However, the practical application of these models remained limited until the introduction of the backpropagation algorithm by Rumelhart, Hinton, and Williams (1986), which enabled efficient training of multi-layer ANNs.

The works of Hornik, Stinchcombe, and White (1989), and Cybenko (1989), further established the power of ANNs by demonstrating their ability to approximate any continuous function, given sufficient hidden layers. This "universal approximation" capability has been a key factor behind the widespread adoption of ANNs in complex, high-dimensional statistical modeling tasks.

Recent advances in the field, like Long Short-Term Memory (LSTM) networks (Hochreiter & Schmidhuber, 1997) and Convolutional Neural Networks (CNNs) (Krizhevsky, Sutskever, & Hinton, 2012), have made ANNs even more versatile, allowing them to excel in tasks involving sequential data and image processing, respectively. These developments have sparked interest in

statistical researchers looking to leverage these capabilities in their analyses.

However, while the literature is rich with examples of specific applications of ANNs, there is a lack of comprehensive reviews that tie together these disparate threads. Moreover, there is a need for critical evaluation of the challenges that come with using ANNs for statistical research, such as their "black box" nature, which can make their results difficult to interpret, and their sensitivity to hyperparameters and initial conditions, which can affect model robustness and reliability.

This article aims to address these gaps, providing a holistic review of the use of ANNs in statistical research, critically evaluating the methodological advances and practical applications, and discussing the challenges and potential solutions.

Methodology

The methodology for this research study primarily encompasses a comprehensive literature review and critical evaluation. The steps followed are outlined below:

Literature Search: Relevant literature was identified through a search of several databases, including Google Scholar, IEEE Xplore, and the ACM Digital Library. The search terms used included combinations of "Artificial Neural Networks," "Statistical Research," "Methodology," "Applications," and "Challenges." The focus was on research papers, conference proceedings, and book chapters that provided insight into the use of ANNs in statistical research.

Selection Criteria: The selection of studies was based on their relevance to the topic, the significance of their contributions, and their citation count. The inclusion criteria were studies that primarily focused on the application of ANNs in statistical analysis. Studies that merely mentioned ANNs as a supplementary tool were excluded.

Data Extraction: For each selected study, there were extracted information about the specific type of ANN used (e.g., Feedforward Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks, etc.), the statistical problem addressed, the data used, and the main findings. There were also noted any challenges or limitations reported.

Critical Evaluation: There were critically evaluated the methodology of each study, the robustness of the findings, and the implications for statistical research. This involved assessing the appropriateness of the ANN used for the problem at hand, the validity of the results, and the potential for generalization.

Synthesis: The information extracted from the various studies was synthesized to identify common themes, trends, and gaps. This synthesis informed the discussion on the methodological advances, practical applications, and challenges of using ANNs in statistical research.

By following this methodology, it has been ensured that the review is comprehensive, replicable, and provides a balanced view of the current state of the field.

Results

The results of the comprehensive literature review and critical evaluation are presented in this section. It's important to note that, as a literature review paper, our results don't include new empirical data but rather synthesize the findings of multiple studies to provide a coherent overview of the field.

Prevalence of ANNs in Statistical Research: A consistent increase was found in the number of studies using ANNs for statistical research over the past decade. This trend aligns with the broader increase in the use of machine learning methods in data analysis.

Variety of ANN Types Used: Various types of ANNs were reported in the studies, including Feedforward Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks, and their variants like LSTM and GRU networks. The choice of ANN type appeared to be primarily driven by the nature of the data and the specific problem at hand.

Wide Range of Applications: The applications of ANNs in statistical research were diverse, ranging from prediction and classification tasks to anomaly detection and data imputation. Some studies also reported innovative uses of ANNs for tasks like model selection and hypothesis testing.

Performance of ANNs: Across the studies, ANNs were generally reported to outperform traditional statistical methods in terms of predictive accuracy, especially when dealing with high-dimensional and non-linear data.

Challenges and Limitations: Despite the promising results, several studies reported challenges when using ANNs for statistical research. These included difficulties in interpreting the models, sensitivity to hyperparameters and initial conditions, and the need for large amounts of data for training.

Future Directions: A significant number of studies called for further research to improve the interpretability and reliability of ANNs in statistical research.

These results provide a snapshot of the current state of the field, highlighting the growing prevalence of ANNs in statistical research, the diversity of their applications, and the challenges that need to be addressed. A detailed interpretation and discussion of these results is presented in the next section.

Discussion

The results of the literature review reflect the transformative potential of Artificial Neural Networks (ANNs) in statistical research. As evidenced by the growing prevalence of ANNs in the field, researchers are increasingly leveraging their power to model complex, non-linear, and high-dimensional data. This observation aligns with the broader trend towards the integration of machine learning methods in statistical analysis, as traditional statistical methods often fall short when dealing with today's complex data landscapes.

The diversity of ANN types used and their wide-ranging applications are testament to the flexibility and versatility of these models. Whether dealing with time-series data, image data, or high-dimensional structured data, ANNs offer robust modeling capabilities that can be tailored to the specific problem at hand. However, as noted in our results, the choice of the appropriate ANN type and architecture is crucial and requires deep understanding of both the data and the problem.

The superior performance of ANNs over traditional statistical methods in many of the reviewed studies underscores their promise. However, it's important to note that ANNs are not a panacea. Their performance is heavily dependent on the availability of large amounts of data for training and their robustness can be affected by factors like the choice of hyperparameters and initial conditions.

Moreover, while ANNs may offer superior predictive performance, their "black box" nature can make their results difficult to interpret. This lack of interpretability can be a significant hurdle in fields where understanding the underlying mechanisms is as important as making accurate predictions.

The review also highlighted several areas for future research. The need for methods to improve the interpretability of ANNs was a common theme across many studies. Additionally, further research is needed to develop robust procedures for hyperparameter selection and initialization to ensure the reliability of ANN models. The integration of ANNs with other machine learning methods to create hybrid models could also be a promising area of exploration.

In terms of limitations, this review focused on English language studies and may not have captured all relevant research in the field. Additionally, while there was included a diverse range of applications, the rapidly evolving nature of this field means that new applications are constantly emerging.

Given that, the use of ANNs in statistical research presents exciting opportunities as well as challenges. As the field continues to evolve, it will be crucial to balance the pursuit of predictive power with the need for interpretability and robustness.

Conclusion

The comprehensive literature review has spotlighted the significant role Artificial Neural Networks (ANNs) are playing in the realm of statistical research. Their adoption across a myriad of applications, backed by their superior performance in handling complex, high-dimensional and non-linear data, has redefined the landscape of modern statistical analysis.

The main types of ANNs identified in our study, ranging from Feedforward Neural Networks to more specialized architectures like Convolutional Neural Networks and Recurrent Neural Networks, have shown to be versatile tools in the statistician's toolbox. Their use cases span a multitude of statistical problems, including but not limited to, prediction, classification, anomaly detection, and data imputation.

However, the widespread adoption of ANNs is not without challenges. Interpretability remains a significant hurdle, with the "black box" nature of these models often hindering their acceptance in fields where understanding the underlying causal relationships is as important as prediction accuracy. Furthermore, sensitivity to hyperparameters and initial conditions, alongside the requirement for large amounts of training data, can pose issues for their robust application.

Future research directions highlighted by the review stress the need for improving the interpretability and reliability of ANNs. Hybrid models that integrate ANNs with other machine learning methods could also be a promising avenue to explore, offering the potential to capitalize on the strengths of different methods.

Indeed, while ANNs present exciting prospects for statistical research, a thoughtful and informed approach is required for their effective use. Balancing the pursuit of predictive performance with interpretability and robustness will be a crucial task as we continue to harness the power of ANNs in statistical research.

References

1. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT press.
3. Haykin, S. S. (2009). *Neural networks and learning machines* (Vol. 3). Pearson Education Inc.
4. Hinton, G., Deng, L., Yu, D., Dahl, G. E., Mohamed, A. R., Jaitly, N., ... & Sainath, T. N. (2012). Deep neural networks for acoustic modeling in speech recognition: The shared views of four research groups. *IEEE Signal Processing Magazine*, 29(6), 82-97.
5. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
6. McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5(4), 115-133.
7. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1985). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536.
8. Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117.
9. Zhang, Y., Chen, N., Zhang, K., & Du, X. (2018). Applications of Artificial Neural Networks in the Field of Economics: A Brief Overview. *Applied Economics and Finance*, 5(2), 1-9.
10. Alpaydin, E. (2014). *Introduction to Machine Learning*. MIT press.
11. Bzdok, D., Altman, N., & Krzywinski, M. (2018). Statistics versus machine learning. *Nature Methods*, 15(4), 233-234.

Published by prof. N. Xalmirzayev recommended

SOLITARY WAVES IN NONLINEAR MEDIA

Suyunov I.A., Normurodov D.A., Raimov N.Q., Ibadullayev J. I. (KarSU)

Annotation. The article is devoted to the development of theoretical physics, in particular, the study of solitary waves in nonlinear media. Solitary waves of the nonlinear Schrödinger equation with fourth order dispersion and quintic nonlinearity are obtained using an effective potential that is found. Their existence and stability regions are delimited. In order to determine the stability regions, a linear stability analysis and the Fourier collocation method are used.

Key words: *Stationary solution, solitary wave, nonlinear medium, dispersion, slowly varying envelope, effective potential, eigenvalue, saddle point, separatrix.*

УЕДИНЁННЫЕ ВОЛНЫ В НЕЛИНЕЙНЫХ СРЕДАХ

Аннотация. Статья посвящена вопросам развития теоретической физики, в частности, изучению уединенных волн в нелинейных средах. С помощью найденного эффективного потенциала получены уединенные волны нелинейного уравнения Шредингера с дисперсией четвертого порядка и нелинейностью пятого порядка. Области их существования и устойчивости разграничены. Для определения областей устойчивости используются линейный анализ устойчивости и метод коллокаций Фурье.

Ключевые слова: *Стационарное решение, уединённая волна, нелинейная среда, дисперсия, медленно меняющаяся амплитуда, эффективный потенциал, собственное значение, седловая точка, сепаратриса.*

NOCHIQLI MUHITLARDA YAKKLALANGAN TO'LQINLAR

Annotatsiya. Maqola nazariy fizikaning rivojlanishiga, xususan, nochizikli muhitda yakklangan to'lqinlarni o'rganishga bag'ishlangan. To'rtinchi tartibli dispersiya va beshinchi tartibli nochiziqilik hisobga olingan nochizikli Schrödinger tenglamasining yakklangan to'lqinlari, topilgan effektiv potentsialdan foydalanib olingan. Ularning mavjudlik va turg'unlik sohalari chegaralab berilgan. Turg'unlik sohalarni aniqlash uchun chiziqli-turg'unlik analizidan va Fourier kollokatsiya metodidan foydalanilgan.

Kalit so'zlar: *Statsionar yechim, yakklangan to'lqin, nochizikli muhit, dispersiya, sekin o'zgaruvchi amplituda, effektiv potentsial, xususiy qiymat, egar nuqta, separatrixa.*

1. Introduction

In nonlinear media, which is with second and fourth order dispersion and cubic-quintic nonlinearity are the evolution of internal optical field envelope may be described with the generalized nonlinear Schrödinger equation [1, 2]

$$i\psi_t - \frac{\beta_2}{2}\psi_{xx} + \frac{\beta_4}{24}\psi_{xxxx} + \gamma_1|\psi|^2\psi + \gamma_2|\psi|^4\psi = 0, \quad (1)$$

where $\psi(x, t)$ is the slowly varying envelope of the electric field, β_2 and β_4 are second and fourth order dispersion coefficients, γ_1 and γ_2 are coefficients of cubic and quintic nonlinearity, x and t are spatial and temporal coordinates, respectively and $i^2 = -1$. All dispersion and nonlinear coefficients are so-called the parameters of nonlinear media are given and they determine the property of the media.

In the following we obtain a solitary wave solution of equation (1) and determine its existence and stability regions.

2. Stationary solutions

We seek the stationary solution or so-called solitary wave of equation (1) in the following form

$$\psi(x, t) = u(x) \exp(-i\omega t), \quad (2)$$

where $u(x)$ is a real function that defines profile of the pulse and ω is frequency.

By substituting equation (2) in equation (1), the ordinary differential equation is obtained from the partial differential equation

$$\omega u - \frac{\beta_2}{2}u_{xx} + \frac{\beta_4}{24}u_{xxxx} + \gamma_1u^3 + \gamma_2u^5 = 0. \quad (3)$$

This equation is the fourth order and to find its general solution is not simple. However, there are some ways to find one of the solutions, which is the equation is satisfied. If we multiply the equation to u_x and simplify it, the following conservation law obtains

$$\omega u^2 - \frac{\beta_2}{2}u_x^2 + \frac{\beta_4}{24}(2u_{xxx}u_x - u_{xx}^2) + \frac{\gamma_1}{2}u^4 + \frac{\gamma_2}{3}u^6 = C_0, \quad (4)$$

where C_0 is an integration constant which should be zero, in our case, because field in the infinity is zero. Taken equation is third order, but it is not convenient to solve yet. Fortunately, if we accept the following assumption that the squared u_x is in the form of m -th order polynomial $P_m(u)$, i.e.,

$$u_x^2 = F(u) \equiv P_m(u), \quad (5)$$

the equation converts to solvable and very useful one. It should be noted that the equations (4) and (5) are reminiscent of the equation of motion of a classical particle is in a potential. For this reason, we adopt an effective potential that optical pulse which has particle like nature moves in

$$U(x) = -\frac{1}{2}F(u). \quad (6)$$

With the help of the assumption all derivatives in equation (4) can be expressed by polynomial

$$u_{xx} = \frac{1}{2}F_u, \quad u_{xxx}u_x = \frac{1}{2}FF_{uu}. \quad (7)$$

Now, we rewrite equation (4) taking into account the relations which are given by equation (7)

$$\omega u^2 - \frac{\beta_2}{2}F + \frac{\beta_4}{24}\left(FF_{uu} - \frac{1}{4}F_u^2\right) + \frac{\gamma_1}{2}u^4 + \frac{\gamma_2}{3}u^6 = 0. \quad (8)$$

From equation (8) we find the order of unknown polynomial. It is obvious that the order of polynomial in the bracket in equation (8) is $(2m - 2)$ and it should be balanced by 6. Finally, m is 4 and the polynomial has the following form

$$u_x^2 = F(u) \equiv P_m(u) = a_0 + a_1u + a_2u^2 + a_3u^3 + a_4u^4, \quad (9)$$

where a_0, a_1, a_2, a_3 and a_4 are unknown coefficients that have to be determined by the parameters

of nonlinear media. After substituting equation (9) in equation (8), we equalize all coefficients to zero and find that a_0 , a_1 and a_3 are zero and

$$\begin{aligned} a_2 &= \frac{6}{5\beta_4} \left(\beta_2 + \gamma_1 \sqrt{\frac{-\beta_4}{\gamma_2}} \right), & a_4 &= -\sqrt{\frac{-\gamma_2}{\beta_4}}, & \omega &= \omega_-, \\ a_2^* &= \frac{6}{5} \left(\frac{\beta_2}{\beta_4} + \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \sqrt{\frac{-\gamma_2}{\beta_4}} \right), & a_4^* &= \sqrt{\frac{-\gamma_2}{\beta_4}}, & \omega^* &= \omega_+, \\ \omega_{\pm} &= \frac{3}{50\beta_4\gamma_2} \left[9\beta_2^2\gamma_2 + \beta_4\gamma_1 \left(\gamma_1 \pm 8\beta_2 \sqrt{\frac{-\gamma_2}{\beta_4}} \right) \right]. \end{aligned} \quad (10)$$

For a solitary wave corresponding effective potential function should satisfy the conditions: it has an extremum and its second derivative is less than zero at the origin of coordinate; it has at least a positive zero [3]. The potential and its phase portrait in phase plane (u , u_x) is depicted in figure (1).

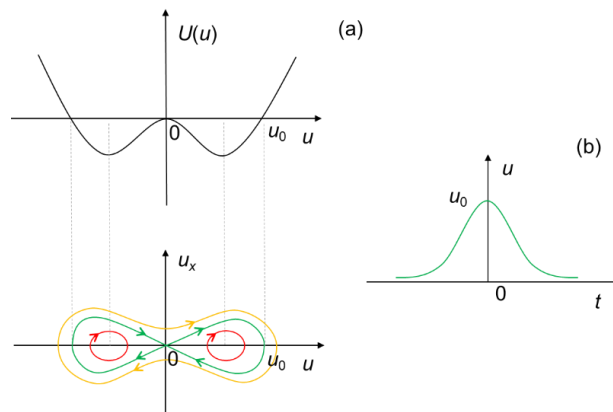


Figure 1. An effective potential vs. u (upper) and a suitable phase portrait (lower). Points O and B correspond to unstable and stable positions of an effective particle and point A defines the amplitude of a solitary wave. Here green line in phase plane is separatrix. As a consequence, we choose first of equation (10), second one is not suitable and the effective potential is

$$\begin{aligned} U(u) &= au^4 + bu^2, \\ F(u) &= -2U(u), \\ a &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{-\gamma_2}{\beta_4}}, & b &= \frac{-3}{5\beta_4} \left(\beta_2 + \gamma_1 \sqrt{\frac{-\beta_4}{\gamma_2}} \right), \end{aligned} \quad (11)$$

We solve the ordinary differential equation given by equation (9) taking into account equation (11). Consequently, we obtain solitary wave of equation (3) in explicit form

$$\begin{aligned} u(x) &= A \operatorname{sech}(kx), \\ A &= \sqrt{\frac{-b}{a}} = k \left(-\frac{\beta_4}{\gamma_2} \right)^{\frac{1}{4}}, & \omega &= \frac{\beta_2}{2!} k^2 - \frac{\beta_4}{4!} k^4, \\ k^2 &= \frac{6}{5\beta_4} \left[\beta_2 + \gamma_1 \sqrt{\frac{-\beta_4}{\gamma_2}} \right]. \end{aligned} \quad (12)$$

3. Existence and stability of the pulse

From the analysis of an effective potential or, equivalently, equation (12), it is obvious that the signs of coefficients of fourth order dispersion and quintic nonlinearity are opposite as well as k^2 is positive. Using the results of the analysis we define the regions of existence of solitary waves in plane (β_4, γ_2) .

Stability of a soliton is important because only stable solitons can be observed experimentally. In order to determine the linearly stable and unstable regions of solitons we use the linear-stability analysis and the Fourier collocation method [4]. In figure (2) the existence and stable regions are presented in two cases.

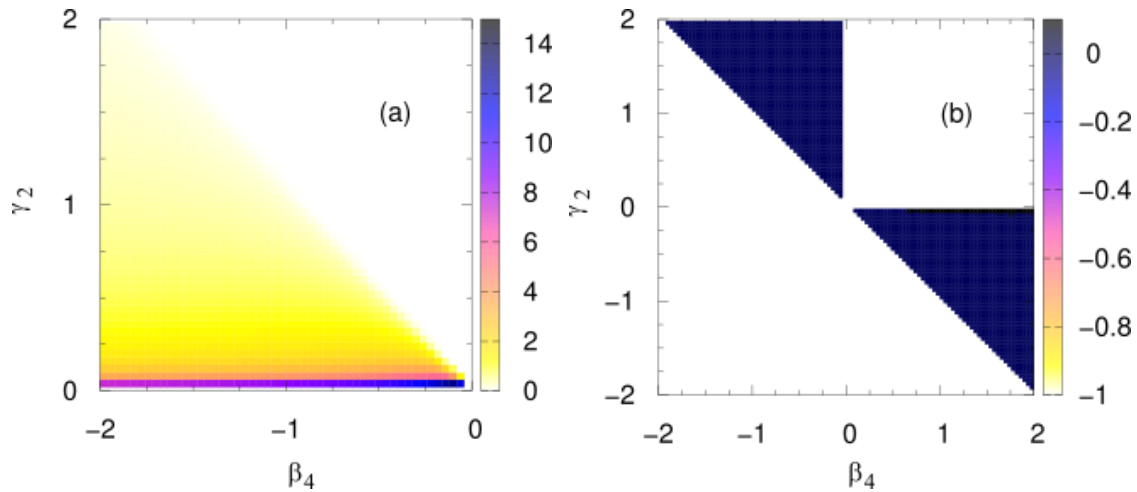


Figure 2: Existence and stability regions of bright solitons in plane (β_4, γ_2) for (a) $(\beta_2, \gamma_1) = (-1, -1)$ and (b) $(\beta_2, \gamma_1) = (-1, 1)$. Solitons do not exist only in the case of (b) in white regions, in all other cases solitons exist. Solitons are stable in the cases of: (a) in white regions. In all other regions solitons are unstable.

To demonstrate the propagation of stable and unstable solitons we use split-step method [4, 5], and examples are presented in figures (3a) and (3b).

We know, for a stationary wave its norm and full width at half maximum (FWHM) do not change and they are given by

$$N = \int_{-\infty}^{+\infty} |\psi(x, t)|^2 dx = \frac{2}{k} A^2, \quad (13)$$

$$FWHM = \frac{2}{k} \ln(1 + \sqrt{2}).$$

In figure (3) time evolution of parameters of solitary waves are given.

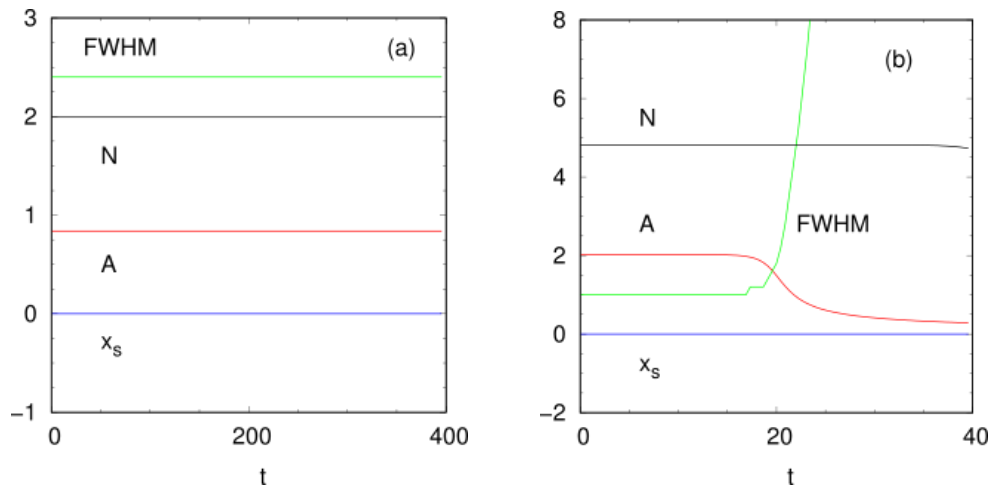


Figure 3. Time evolution of parameters of the solitary waves when (a) $(\beta_2, \gamma_1, \beta_4, \gamma_2) = (-1, 1, 1, -0.5)$ and (b) $(\beta_2, \gamma_1, \beta_4, \gamma_2) = (-1, -1, -1, 0.5)$. Labels FWHM, N, A and x_s stand for full width at half maximum, norm, amplitude and center of solitary wave, respectively.

4. Conclusion

The problem of obtaining solitary waves of the generalized nonlinear Schrödinger equation is reduced to solving the ordinary differential equation that is reminiscent of the equation

of motion of a classical particle moving in an effective potential. Consequently, solitary waves are obtained and, interestingly, they are identical with the fundamental solitary waves. Existence and stability regions are presented in two cases. In order to determine the stability regions, a linear stability analysis and the Fourier collocation method are used. Time evolutions of parameters of the solitary waves justify the stability regions.

References

1. S. L. Palacios, Two simple ansatze for obtaining exact solutions of high dispersive nonlinear Schrödinger equations, *Chaos, Solitons and Fractals*, 19, 203 (2004).
2. S G.-Q. Xu, New types of exact solutions for the fourth-order dispersive cubic-quintic nonlinear Schrödinger equation, *Appl. Math. and Comput.* 217, 5967 (2011).
3. E. N. Tsoy, L. A. Suyunov. Solitons of the generalized nonlinear Schrödinger equation, *Physica D 414?*, 2659? (2020).
4. J. Yang, *Nonlinear waves in integrable and nonintegrable systems* (SIAM, Philadelphia, 2010).
5. Yu. S. Kivshar, G. P. Agrawal, *Optical Solitons* (Academic Press, 2003).

Published by prof. A. Imamov recommended

ILMIY TADQIQOTLAR UCHUN YANGI IMKONIYATLARNI TAQDIM ETUVCHI “BULUTLI” TEXNOLOGIYALAR

Kurbonov Z.M. (QarDU)

Annotatsiya: Ta’limda yangi axborot texnologiyalarini qo’llashning dolzarbligi shundaki, ular nafaqat individual pedagogik muammolarni hal qilishda qo’llaniladigan vositalar, balki o’rganish uchun sifat jihatidan yangi imkoniyatlar yaratadi. Mustaqil ta’lim faoliyati ko’nikmalarini shakllantiradi, rag’batlantiradi. didaktika va metodlarni ishlab chiqish, ta’lim va tarbiyaning yangi shakllarini yaratishga hissa qo’shish funksiyalarini bajaradi. Yuqoridagi fikrlarimizga asoslangan holda bu maqolada bulut texnologiyalar va bulutli hisoblashlar, bulut texnologiyalarining ta’limdagi ahamiyatini imkon qadar kengroq ochib berishga harakat qildik.

Tayanch so’zlar: *bulutli texnologiyalar, bulutli hisoblashlar, Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition.*

«ОБЛАЧНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ, ПРЕДОСТАВЛЯЮЩИЕ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация. Актуальность использования новых информационных технологий в образовании заключается в том, что они являются не только инструментами, используемыми для решения отдельных педагогических задач, но и создают качественно новые возможности для обучения. Формируют и стимулируют навыки самостоятельной учебной деятельности. Выполняют функции развивающей дидактики и методики, способствуя созданию новых форм обучения и воспитания. Исходя из вышеизложенных мыслей, в данной статье мы постарались максимально широко раскрыть значение облачных технологий и облачных вычислений в образовании.

Ключевые слова: *облачные технологии, облачные вычисления, Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition.*

PROVIDED NEW OPPORTUNITIES FOR SCIENTIFIC RESEARCH LEADING "CLOUD" TECHNOLOGIES

Annotation. The relevance of the use of new information technologies in education lies in the fact that they are not only tools used to solve individual pedagogical problems, but also create qualitatively new opportunities for learning. Forms and stimulates the skills of independent learning activities. Performs the functions of developing didactics and methodology, contributing to the creation of new forms of education and upbringing. Based on the above thoughts, in this article we have tried to reveal the importance of cloud technologies and cloud computing in education as widely as possible.

Keywords: *cloud technologies, cloud computing, Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition.*

Ta’limni rivojlantirishning ko’plab yangi yo’nalishlari orasida axborot texnologiyalarini takomillashtirish muhim o’rin tutadi. U ta’lim muassasasining axborot muhitini rivojlantirishga

qaratilgan bo‘lib, yangi axborot xizmatlarini joriy etish va ulardan samarali foydalanishni nazarda tutadi. Yangi axborot texnologiyalaridan foydalanish, birinchi navbatda, ta’limni rivojlantirish samaradorligini oshirishga qaratilgan pedagogik ehtiyojlar, xususan, mustaqil ta’lim faoliyati uchun ko‘nikmalarni shakllantirish zarurati bilan bog‘liq [1].

Hozirgi vaqtda axborot hajmining tez o‘sishi bilan bilim o‘z-o‘zidan maqsad bo‘lishni to‘xtatadi, ular insonning, uning kasbiy faoliyatini muvaffaqiyatli amalga oshirishning shartiga aylanadi.

Bugungi kunda barcha rivojlangan mamlakatlarda biznes, menejment, ta’lim va ilmiy tadqiqotlar uchun prinsipial jihatdan yangi, tejamkor imkoniyatlarni taqdim etuvchi “bulutli” texnologiyalar faol qo‘llanilmoqda.

Shu munosabat bilan hozirda bulutli texnologiyalarni o‘rganish masalalari alohida ahamiyatga ega:

- bir kishi uchun bir nechta kompyuterlarning mavjudligi: ishda, uyda, noutbuk, planshet, ular orasida doimiy ravishda fayllarni uzatish, hujjatlarni ochish va tahrirlash, dasturiy ta’minotning muvofiqligi haqida o‘ylash;

- kompyuterning qattiq diski yoki flesh-kartalarining cheklangan hajmi;

- dasturiy ta’minot litsenziyasiga ega bo‘lish zarurati;

- bir vaqtning o‘zida bir nechta odamga bitta hujjat ustida ishlash zarurati.

Masalan, ijodiy guruhning har bir a‘zosi o‘z bo‘limi uchun javobgar bo‘lgan qo‘shma loyihalar - bu muammolarni bulutli texnologiyalar yordamida hal qilish mumkin va shuning uchun biz ushbu sohadagi tadqiqotlarning dolzarbligi haqida gapirishimiz mumkin.

Shunday qilib, bulutli texnologiyalarning istiqbollari muqarrar, shuning uchun ushbu texnologiyalar haqidagi bilim hozirgi yoki kelajakdagi faoliyatini zamonaviy axborot texnologiyalari bilan bog‘laydigan har qanday shaxs uchun zarurdir [2].

Bulutli texnologiyalar – bu xizmatlarni taqdim etuvchi turli xil tushunchalarni o‘z ichiga olgan bitta katta tushunchadir. Masalan, dasturiy ta’minot, infratuzilma, platforma, ma’lumotlar, ish joyi va boshqalar. Bulutli texnologiyalarning eng muhim vazifasi ma’lumotlarni uzoqdan qayta ishlashga muhtoj bo‘lgan foydalanuvchilarning ehtiyojlarini qondirishdir. Bundan tashqari bulut texnologiyasi – bu Internet-foydalanuvchiga Internet-xizmat sifatida kompyuter resurslari taqdim etiladigan ma’lumotlarni qayta ishlash texnologiyalari. "Bulut" so‘zi bu yerda barcha texnik tafsilotlarni yashiradigan murakkab infratuzilmani ifodalovchi metafora sifatida ishlatiladi.

Bulutli hisoblash – ma’lumotlarni qayta ishlash texnologiyasidir. Unda foydalanuvchiga Internet xizmati sifatida kompyuter resurslari va imkoniyatlari taqdim etiladi. Foydalanuvchi o‘z ma’lumotlariga kirish huquqiga ega, ammo uni boshqarolmaydi va infratuzilma, operatsion tizim va o‘zi ishlayotgan dasturiy ta’minot haqida qayg‘urmaydi. 2008 yilda nashr qilingan IEEE(Elektro va elektronika bo‘yicha muhandislar instituti) hujjatiga ko‘ra, "Bulutli hisoblash bu paradigma bo‘lib, unda ma’lumot Internet serverlarida doimiy ravishda saqlanadi va mijoz tomonidan esa vaqtincha saqlanadi, masalan, shaxsiy kompyuterlarda, o‘yin pristavkalari, noutbuklar, smartfonlarda va hokazo.

“Bulutli hisoblash” atamasi internet orqali taqdim etiladigan har qanday xizmat uchun qo‘llaniladi. Umuman olganda Bulutli hisoblash – bu tarqatilgan ma’lumotlarni qayta ishlash texnologiyasi bo‘lib, unda kompyuter resurslari va imkoniyatlari foydalanuvchiga Internet xizmati sifatida taqdim etiladi. Ya’ni, bu sizning ma’lum ma’noda Internetdagi, aniqrog‘i uzoq serverdagi ish platformangizdir.

“Bulutli” texnologiyalarning dolzarbligi har qanday zarur ma’lumotlarning tuzilishi va unga doimiy ravishda kirish imkoniyatiga ega bo‘lishi bilan bog‘liq. Bunday texnologiyalardan foydalanishning asosiy ijobiy omili talabalarning ma’lum bir kompyuterga bog‘lanmaganligidir. Ular o‘zlarining to‘plangan ma’lumotlarini, olingan vazifalarni ma’lum mavzular bo‘yicha ma’lumotlarni saqlash xizmati – "bulut" da saqlaydilar va istalgan vaqtda ushbu ma’lumotlardan foydalanishlari mumkin [3].

“Bulutli” texnologiyalarning muhim didaktik imkoniyati har xil turdagi ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlashdir. Qabul qilingan ma’lumotlarni tizimlashtirish uchun ma’lumotlar bazalari mavjud bo‘lib, ular yordamida o‘qituvchi va talabalar o‘zlarining virtual shaxsiy

kabinetida saqlagan barcha ma'lumotlarni qayta ishlash, tizimlashtirish va to'ldirish imkoniyatini beradi.

Umumiy ma'noda bulut texnologiyalarining afzalliklariga to'xtalib o'tamiz, ular quyidagilardan iborat:

1. Ma'lumotni saqlash uchun siz qimmatbaho kompyuter va aksessuarlarni sotib olishingiz shart emas, chunki hamma narsa "bulutda" saqlanadi.

2. Internetga ulangan har qanday kompyuterdan shaxsiy ma'lumotlarga kirish.

3. Siz turli xil qurilmalardan (kompyuterlar, planshetlar, telefonlar va boshqalar) ma'lumotlar bilan ishlashingiz mumkin.

4. Siz va boshqalar bir xil ma'lumotni bir vaqtning o'zida turli qurilmalardan ko'rish va tahrirlash mumkin.

5. Agar qurilmangiz (kompyuter, planshet, telefon) bilan biror narsa yuz bersa, siz muhim ma'lumotlarni yo'qotmaysiz, chunki u endi qurilma xotirasida saqlanmaydi.

6. Har doim yangi va yangilangan ma'lumotlar qo'lingizda.

7. Siz har doim dasturiy ta'minotning eng so'nggi versiyasidan foydalanasiz va yangilanishlarni kuzatib borishingiz shart emas.

8. Ma'lumotlaringizni boshqa foydalanuvchilar bilan birlashtira olasiz.

9. Siz yaqinlaringiz yoki dunyoning istalgan burchagidagi odamlar bilan osongina ma'lumot almashishingiz mumkin.

10. Kompyuterning ishlashi yaxshilanadi, chunki ofis ishlarida va boshqa sohalarda bulutli texnologiyalar masofadan turib dasturlarni boshqaradi, shuning uchun kompyuterda juda ko'p bo'sh joy qoladi.

11. Har yili texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq muammolar kamayadi, chunki jismoniy serverlar soni doimiy ravishda kamayib boradi va dasturiy ta'minot doimo yangilanib turadi.

12. Dasturni sotib olish narxi kamayadi, chunki dasturni "bulut" uchun faqat bir marta sotib olish kerak va bu hammasi, va ba'zida siz uni ijaraga buyurtma qilishingiz ham mumkin.

13. Bulutli texnologiyalar saqlanadigan ma'lumotlar miqdorida cheklovlarga ega emas. Aksariyat hollarda bunday xizmatlar hajmi millionlab gigabaytni tashkil qiladi.

14. Dasturlar avtomatik ravishda yangilanadi, shuning uchun yuklab olingan dasturlarda bo'lgani kabi, bunga rioya qilishning hojati yo'q.

15. "Bulut" dan har qanday operatsion tizimda foydalanish mumkin, chunki dasturlarga kirish veb-brauzerlar orqali amalga oshiriladi.

16. Yangi bulutli texnologiyalar sizga har doim hujjatlarga kirish huquqini beradi, chunki asosiysi Internetning mavjudligi.

17. Yaxshi xavfsizlik va ma'lumotlarni yo'qotishdan himoya qilish, chunki yuborilgan ma'lumotlar avtomatik ravishda saqlanadi va nusxalari zaxira serverlarga tashlanadi.

Bu "bulut" siz bilishingiz va e'tiborga olishingiz kerak bo'lgan bir qator kamchiliklarga ega:

1. Internet mavjud bo'lmaganda kirish imkoni bo'lmaydi va agar u bo'lmasa, unda faqat kompyuterga yuklab olingan hujjatlar bilan ishlash mumkin bo'ladi. Ta'kidlash joizki, Internet tez va sifatli bo'lishi kerak.

2. "Bulutlar" ga joylashtiriladigan va uni foydalanuvchiga taqdim etadigan dasturiy ta'minotda cheklovlar mavjud. Foydalanuvchi ishlatiladigan dasturiy ta'minotda cheklovlarga ega va ba'zan uni o'z maqsadlari uchun sozlash imkoniyatiga ega emas

3. Maxfiylik. Ommaviy bulutlarda saqlanadigan ma'lumotlarning maxfiyligi hozirda munozarali, ammo ko'p hollarda mutaxassislar kompaniya uchun eng qimmatli hujjatlarni umumiy bulutda saqlash tavsiya etilmaydi degan fikrga qo'shiladilar, chunki hozirda 100% ma'lumotlarni kafolatlaydigan texnologiya mavjud emas.

4. Xavfsizlik. "Bulut"ning o'zi juda ishonchli tizimdir, ammo tajovuzkor unga kirib borganida, u ulkan ma'lumotlar omboriga kirish huquqiga ega bo'ladi. Yana bir kamchilik - virtualizatsiya tizimlaridan foydalanish, unda gipervisor sifatida standart operatsion tizimlarning yadrolari (masalan, Windows) ishlatiladi, bu viruslardan va tizim zaifliklaridan foydalanish imkonini beradi.

5. Qimmatbaho uskunalalar. O'z bulutingizni yaratish uchun siz muhim moddiy resurslarni

ajratishingiz kerak, bu yangi tashkil etilgan va kichik kompaniyalar uchun foydali emas.

6. O'rnatilgan dasturga qaraganda katta hajmdagi ma'lumotlarni uzatishda bulut xizmati asta-sekin ishlashi mumkin.

7. Ko'pchilik sizga bir qator xizmatlarni taqdim etish uchun pul to'lashingiz kerakligidan ma'lumot berishadi, chunki bu odamlar pul ishlashlari kerak bo'lgan biznes loyihadir.

Hozirgi vaqtda ta'lim jarayonida bulutli hisoblash texnologiyasiga asoslangan xizmatlarning eng keng tarqalgan tizimlari Microsoft Live@edu va Google Apps Education Edition hisoblanadi. Bu bulutli texnologiyalarga asoslangan veb-ilovalar bo'lib, ular o'quv muassasalari talabalari va o'qituvchilarini vositalar bilan ta'minlaydi, ulardan foydalanish aloqa va hamkorlik samaradorligini oshirishga qaratilgan.

Bulutli texnologiyalarning turlarini ko'rib chiqib, o'quv jarayonining qaysi sohalarida u yoki bu turdagi texnologiyadan foydalanish mumkinligini aniqlash kerak.

Ta'lim jarayonida har bir o'qituvchi nafaqat talabalar bilan, balki ishdagi hamkasblar, shuningdek, ota-onalar bilan ham o'zaro aloqada bo'ladi.

Keling, qanday bulutli texnologiyalar yordamida ushbu tizimning barcha ishtirokchilarining ishini tashkil qilish mumkinligini ko'rib chiqaylik.

1. Talabalar. Individual yoki jamoaviy ishlarni sinfda ham, uyda ham, ya'ni uy vazifasi sifatida tashkil etish mumkin. Bu erda bulutli texnologiyalardan o'quv ma'lumotlarini taqdim etish vositasi sifatida foydalanish mumkin. Bu xizmatlar quyidagilar: Google-formi, Quizlet, LearningApps, Testmoz, Online Test Pad, CrocoDoc, DocMe, Draft In, Penzu, PiratePad, SkyDrive, WorldCloud, Prezi.

2. Ota-onalar. Ota-onalar bilan ishlashda siz nafaqat an'anaviy ish usullaridan, balki yangi usullarni, shu jumladan bulutli texnologiyalarni ham qo'llashingiz mumkin. Bulutli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari, shuningdek, ota-onalar bilan ishlashda foydalanish mumkin bo'lgan xizmatlar: Padlet, Dotstorming, Teamer, ThingLink, Google-zakladki, Com Slider, Flowvella, Google-formi.

3. O'qituvchilar. Pedagoglar jamoasi ta'lim mazmunini yangilash, ta'lim jarayoni ishtirokchilarining o'zini-o'zi anglashi uchun qulay shart-sharoit yaratishga xizmat qiluvchi yangi axborot texnologiyalarini joriy etish orqali ta'lim sifatini oshirish ustida doimiy ish olib bormoqda. Pedagog kadrlar bilan ishlashning yangi shakllarini qo'llash orqali ta'limni loyihalash va yangilash jarayoni takomillashtirilmoqda. O'qituvchilar bilan ishlashda bulutli texnologiyalardan foydalanish mumkin bo'lgan xizmatlar: Quipol, Quizsnack, Stickymoose, Pollsnack, Surveymonky, Mindomo, Tagxedo, Prezi, Comslider, Empressr va h.k.

O'quv jarayonida bulutli texnologiyalardan foydalanishda rioya qilinishi kerak bo'lgan ta'lim ma'lumotlarini taqdim etish tamoyillarini ko'rib chiqamiz.

- Ta'lim ma'lumotlarini taqdim etishning asosiy vazifasi - har qanday masalani o'quvchiga tushunarli shaklda berishdir, shuning uchun taqdim etilgan barcha ma'lumotlar qisqa va ixcham tarzda taqdim etilishi kerak. Ko'rib chiqilayotgan savol, uni to'liqroq tushunish va yoritish uchun unga qisqacha javob berish mumkin bo'lgan tarzda taqdim etilishi kerak. Qo'shimcha ma'lumotlardan ortiqcha foydalanish shart emas. Axborotni taqdim etishdagi qisqalik ta'lim ma'lumotlarini aniqroq, to'liqroq va samaraliroq tushunish va idrok etishga yordam beradi.

- Axborot bitta matndan iborat bo'lishi mumkin emas. Talabalar uchun matnli ma'lumotni idrok etish ko'pincha qiyin. Bunda turli geometrik shakllar, grafiklar, diagrammalar, xaritalar va boshqa vizualizatsiya vositalaridan foydalanish zarur va turli vizualizatsiya vositalaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lishi kerak. Iloji bo'lsa, so'zlarni piktogramma yoki belgilar bilan almashtirish kerak.

- Axborot to'g'ri va aniq tashkil etilishi, shuningdek, mantiqiy va tuzilgan bo'lishi kerak. Haqiqiy xatolarga yo'l qo'ymaslik uchun turli manbalarni, o'quv va uslubiy adabiyotlarni taqqoslash, ma'lumotlarning obyektivligiga va qayta ishlanayotgan ma'lumotlarning haqiqatga mos kelishiga ishonch hosil qilish kerak. Ma'lumotni qayta ishlash va taqdim etishdan oldin o'qituvchi mavzu bo'yicha oldindan bilimga ega bo'lishi kerak, shuningdek, axborotni o'rganish uchun g'oya.

• Vizual ravishda taqdim etilgan ma'lumotlar obyektiv bo'lishi kerak, ularning taqdimoti aniq va tasviriy bo'lishi kerak. Agar ma'lumotni diagramma yoki grafik ko'rinishida taqdim etish talab etilsa, unda xato yoki noaniqlik qilish oson, shuning uchun to'g'ri va aniq nisbatlarda vizualizatsiya qilish uchun turli shakl va o'lchamlardan foydalanish kerak.

• O'quv ma'lumotlarini taqdim etishda dars mavzusiga mos keladigan uslub va ko'rinishni saqlash kerak. Yorqin narsalarni ishlatish istalmagan, bu o'quvchilarning e'tiborini chalg'itadi, siz ilmiy uslubni, xotirjam dizaynni saqlashingiz kerak. Muammoni yaxshi va vizual tarzda aks ettiradigan tegishli dizaynni tanlash kerak.

• Bulutli texnologiyalardan to'g'ridan-to'g'ri foydalanishdan oldin maxsus adabiyotlarni o'rganish, kerakli xizmatni tanlash, xizmatning tuzilishi bilan tanishish kerak.

• Muayyan texnologiyadan foydalanganda, maqsadga muvofiqligini hisobga olish kerak. Jiddiy material berishda multfilm qahramoni taqdimotidan foydalanmaslik kerak, xuddi birinchi sinf o'quvchisiga diagramma yoki aql xaritasini yaratish uchun ijod bermaslik kerak bo'lganidek.

• Bulutli texnologiyalardan faqat darsni yangi vositalar va usullardan foydalanish bilan to'ldiribgina qolmay, har qanday ta'lim muammolarini hal qilish uchun ham ishlatish mumkin.

Bulutli texnologiyalar nafaqat ma'lumot manbai, balki bilim yoki muammoli vaziyatlarning mustaqil yechish manbai, shuningdek, vazifalarni bajarish uchun vosita sifatida ishlatilishi kerak. Bulutli texnologiyalar talabalarning samarali izlanish va tadqiqot ishlarini tashkil etish imkonini beradi.

Xulosa va tavsiyalar sifatida shuni e'torof etish kerakki, bulutli texnologiyalar ko'rib chiqilayotgan xizmatlar bilan cheklanib qolmaydi, bu yerda eng mashhur va ulardan foydalanish oson dasturlar haqida to'xtalib o'tildi.

Kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda har qanday darsni rejalashtirayotganda, ular qanday vazifalar uchun ishlatilishini aniqlashingiz kerak. U yoki bu xizmatni tanlash vazifaga va ma'lumotlar to'plamining xususiyatiga bog'liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Газейкина А.И., Кувина А.С. Облачные технологии в образовании применение//информационно-коммуникационные технологии: сб. науч. ст. – Екатеринбург: Прогресс, 2018. – С. 55-59.
2. Кононюк А.Е. Облачные технологии. Фундаментальная теория облачных технологий. Книга 1. – Киев, 2018.
3. Курбанов З.М. Облачные технологии: обзор и применение // Вестник науки и образования. Журнал – №4 (58) Российская Федерация 2019 г. Часть 1.
4. Kurbonov Z., Qurbonova R. Oliy ta'lim muassasalarida bulut texnologiyalarining afzalliklari // QarDU xabarlari, 2019 yil, 2-son.

Наширға проф. А.Холмуродов наширға тавсия этган

УЧИНЧИ ДАРАЖАЛИ КЎПҲАДЛАРНИНГ МАНДЕЛЬБРОЙТ ТЎПЛАМИ

Норов А.З., Тўраев А.Ў. (ҚарДУ)

Аннотация. Ушбу мақолада $P_b(z) = z^3 + bz$ кўпхад учун Манделъброт тўплами қурилган ва бир неча ҳоссалари исботланган, аниқ мисолларда динамикаси ўрганилган.

Таянч сўзлар: критик нуқта, итерация, Жюлия тўплами, Фату тўплами, Манделъброт тўплами.

МНОЖЕСТВО МАНДЕЛЬБРОТ ПОЛИМОНИЙ ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ

Аннотация. В данной работе построено множество Манделъброта для многочленов $P_b(z) = z^3 + bz$, доказан ряд свойств и изучена динамика на конкретных примерах.

Ключевые слова: критическая точка, итерация, множество Жюлия, множество Фату, множество Манделъброта.

MANDELBROIT SET OF THIRD DEGREE POLYMONIES

Annotation. In this paper, the Mandelbrot set for polynomials $P_b(z) = z^3 + bz$ is constructed, several properties are proved, and dynamics are studied in concrete examples.

Keywords: critical point, iteration, Julia set, Fatu set, Mandelbrot set.

Кўпхадлар динамикасини ўрганиш квадратик кўпхадларнинг динамикасини ўрганишдан бошланган. Дастлаб содда кўринишга эга бўлган ушбу $P_c(z) = z^2 + c$ квадратик кўпхадни динамикаси ўрганилган, бу кўпхад учун Мандельброт тўплами курилиб, унинг хоссалари аниқланган. [1 : 1 23 – 124]

Бизга $P(z) = z^3 + 3az^2 + bz + c, a, b, c \in \mathbb{C}$ кўпхад берилган бўлсин. Қуйидагича алмаштиришни қараймиз

$$f(z) = P(z - a) + a, f^2(z) = P^2(z - a) + a, \dots, f^n(z) = P^n(z - a) + a. \quad (1)$$

Бу ерда $f(z)$ ва $P(z)$ лар ўзаро конформ акслантиришлар ва уларнинг динамикаси бир хил бўлади. Агар бу тенгликни ечсак, у ҳолда $f(z)$ ни умумий кўриниши $f(z) = z^3 + b_1z + c_1$ кўринишда бўлади, бу ерда $b_1 = b - 3a^2$ ва $c_1 = c + 2a^3 - ab + a$. Юқоридаги (1) алмаштириш ёрдамида биз квадратик ҳадини юқотиб олдик. Биз $f(z)$ функцияни динамикасини ўргансак, $P(z)$ функцияни динамикасини ўрганган бўламиз. Бирданига иккита коэффициентга шарт қўйиш мураккаб бўлгани учун, хусусий ҳолатларни қараймиз. Биринчи бўлиб $b_1 = 0$ ҳолни қараймиз. У ҳолда $f(z) = z^3 + c_1$ кўринишда бўлади. Умумийликка зиён етказмасдан $f(z) = z^3 + c_1$ функцияни $P_c(z) = z^3 + c, c \in \mathbb{C}$ кўринишда ёзиб оламиз. Демак 0 нукта $P_c(z) = z^3 + c, c \in \mathbb{C}$ функцияни критик нуктаси бўлади. Бу учинчи даражали кўпхад учун ҳам Мандельброт тўпламини киритиш мумкин. Бу хусусий ҳол [3 : 1 8 – 22], [4 : 2 9] адабиятларда о'rganilgan.

Ушбу мақолада биз $c = 0$ бўлган ҳол учун кўпхадни динамикасини ўрганамиз. У ҳолда кўпхад $P_b(z) = z^3 + bz$ кўринишда бўлади. Ушбу кўпхадни критик нукталарини топиб, итерацияларини қараймиз. $P'_b(z) = 0$ тенгламанинг ечимларига кўпхаднинг критик нукталари дейилади. Бундан $3z^2 + b = 0$ тенглама ҳосил бўлади ва $z_1 = \sqrt{-\frac{b}{3}}, z_2 = -\sqrt{-\frac{b}{3}}$ критик нукталар топилади. Критик нукталарни итерациялари

$$\begin{aligned} |P_b(z_1)| &= |P_b(z_2)|, \\ |P_b^2(z_1)| &= |P_b^2(z_2)|, \\ &\dots\dots\dots \\ |P_b^n(z_1)| &= |P_b^n(z_2)|. \end{aligned}$$

тенгликларни қаноатлантиришини кўриш қийин эмас. Бу тенгликлар критик нукталардан бирини итерацияси чексизга интилса, албатта иккинчининг ҳам итерацияси чексизга интилишини аниқлатади ёки аксинча бирини итерацияси чекли сонга интилса, иккинчисининг ҳам итерацияси чекли сонга интилишини билдиради.

Таъриф: Ушбу $M_b = \{b \in \mathbb{C} : P^n(\pm \sqrt{-\frac{b}{3}}) \nrightarrow \infty\}$ тўплагма $P_b(z) = z^3 + bz$ кўпхаднинг Мандельброт тўплами дейилади.

Мандельброт тўплами M_b учун қуйидаги тасдиқлар ўринли:

Тасдиқ 1. Мандельброт тўплами M_b координата бошига нисбатан симметрик бўлади, яъни $\forall b \in M_b \Rightarrow -b \in M_b$.

Исбот: Бу тасдиқни исботлаш учун $\forall b \in M_b$ олинганда ҳам $-b \in M_b$ бўлишини кўрсатиш керак. Агар $\forall b \in M_b$ олсак, таърифга кўра $P^n(\pm \sqrt{-\frac{b}{3}}) \nrightarrow \infty, n \rightarrow \infty$ бўлади.

$P_{-b}(z) = z^3 - bz$ кўпхадни критик нукталари $z = \pm \sqrt{\frac{b}{3}}$ учун

$$\left| P_b\left(\pm \sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \right| = \left| P_{-b}\left(\pm \sqrt{\frac{b}{3}}\right) \right|,$$

$$\left| P_b^2\left(\pm\sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \right| = \left| P_{-b}^2\left(\pm\sqrt{\frac{b}{3}}\right) \right|,$$

$$\left| P_b^n\left(\pm\sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \right| = \left| P_{-b}^n\left(\pm\sqrt{\frac{b}{3}}\right) \right|, \forall n \in \mathbb{N}.$$

тенгликлар бажарилишини кўриш қийин эмас. Бу тенгликлардан $P_{-b}^n\left(\pm\sqrt{\frac{b}{3}}\right) \not\rightarrow \infty$ бўлади ва бундан $-b \in M_b$ бўлиши келиб чиқади.

Тасдиқ 2. Мандельброт тўплами M_b хақиқий ўқ ох ўқига нисбатан симметрик бўлади, яъни $\forall b \in M_b \Rightarrow \bar{b} \in M_b$.

Исбот: Бу тасдиқни исботлаш учун $\forall b \in M_b$ олинганда ҳам $\bar{b} \in M_b$ бўлишини кўрсатиш керак. Агар $\forall b \in M_b$ олсак, таърифга кўра $P^n\left(\pm\sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \not\rightarrow \infty, n \rightarrow \infty$ бўлади.

$P_{\bar{b}}(z) = z^3 + \bar{b}z$ кўпхадни критик нуқталари $z = \pm\sqrt{-\frac{\bar{b}}{3}}$ учун

$$\left| P_b\left(\pm\sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \right| = \left| P_{\bar{b}}\left(\pm\sqrt{-\frac{\bar{b}}{3}}\right) \right|,$$

$$\left| P_b^2\left(\pm\sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \right| = \left| P_{\bar{b}}^2\left(\pm\sqrt{-\frac{\bar{b}}{3}}\right) \right|,$$

$$\left| P_b^n\left(\pm\sqrt{-\frac{b}{3}}\right) \right| = \left| P_{\bar{b}}^n\left(\pm\sqrt{-\frac{\bar{b}}{3}}\right) \right|, \forall n \in \mathbb{N}.$$

тенгликлар бажарилишини кўриш қийин эмас. Бу тенгликлардан $P_{-b}^n\left(\pm\sqrt{-\frac{\bar{b}}{3}}\right) \not\rightarrow \infty$ бўлади ва бундан $\bar{b} \in M_b$ эканлиги келиб чиқади.

Тасдиқ 3. Мандельброт тўплами M_b мавхум ўқ оу ўқига нисбатан симметрик бўлади, яъни $\forall b \in M_b \Rightarrow -\bar{b} \in M_b$.

Бу тасдиқни исботи юқоридаги тасдиқлардан келиб чиқади.

Теорема 1. Мандельброт тўплами учун $M_b \subset \{b \in \mathbb{C} : |b| \leq 3\}$ муносабат ўринли бўлади.

Исбот: Бу тасдиқни исботлаш учун $b = -3b_1^2$ (*) алмаштириш оламиз. У ҳолда $P_b(z) = z^3 + bz$ кўпхад $P(z) = z^3 - 3b_1^2z$ кўринишга келади. $P'(z) = 0$ тенгликдан $z = \pm b_1$ критик нуқталарни топамиз. Агар $|b_1| > 1$ бўлса, критик нуқталарни итерациялари учун куйидаги тенгсизликлар ўринли эканлигини кўриш қийин эмас

$$|P(b_1)| = |-2b_1^3| > 2|b_1| > 2,$$

$$|P^2(b_1)| = |(P(b_1))^3 - 3b_1^2P(b_1)| > |P(b_1)|(|P(b_1)|^2 - 3|b_1|^2) > 2|b_1|(4|b_1|^2 - 3|b_1|^2) > 2|b_1|^2,$$

$$|P^3(b_1)| = |(P^2(b_1))^3 - 3b_1^2P^2(b_1)| > |P^2(b_1)|(|P^2(b_1)|^2 - 3|b_1|^2) >$$

$$2|b_1|^2(4|b_1|^4 - 3|b_1|^2) > 2|b_1|^3, ..$$

$$|P^n(b_1)| = |(P^{n-1}(b_1))^3 - 3b_1^2P^{n-1}(b_1)| > |P^{n-1}(b_1)|(|P^{n-1}(b_1)|^2 - 3|b_1|^2)$$

$$> 2|b_1|^{n-1}(4|b_1|^{2n-2} - 3|b_1|^2) > 2|b_1|^n.$$

(*) алмаштиришдан $b_1 = \pm\sqrt{-\frac{b}{3}}$ топиб, юқоридаги тенгсизликка қўйсак

$$\left| P^n \left(\pm \sqrt{-\frac{b}{3}} \right) \right| > 2 \left(\sqrt{\frac{|b|}{3}} \right)^n$$

тенгсизликка эга бўламиз. Агар бўлса, $|b| > 3$ бўлади. Бундан

$$\left| P^n \left(\pm \sqrt{-\frac{b}{3}} \right) \right| \rightarrow \infty, n \rightarrow \infty$$

ўринли бўлади. Демак, $M_b \subset \{b \in \mathbb{C} : |b| \leq 3\}$.

Теорема 2. Жулиа тўплами учун $J_b \subset \{z : |z| \leq \max(3, |b|)\}$. муносабат ўринли бўлади.

Исбот: Ихтиёрий b учун. $J_b \subset \{z : |z| \leq \max(3, |b|)\}$ эканлигини кўрсатиш мумкин. Ҳақиқатан, агар $|z| \geq \max(3, |b|)$ бўлса, у ҳолда қуйидаги тенгсизликлар ўринли

$$|P_b(z)| = |z^3 + bz| \geq |z|^3 - |bz| = |z|^2 \left(|z| - \frac{|b|}{|z|} \right) > |z|,$$

$$|P_b^2(z)| \geq |P_b(z)|^2 \left(|P_b(z)| - \frac{|b|}{|P_b(z)|} \right) > |P_b(z)|^2 \left(|z| - \frac{|b|}{|z|} \right) \geq |z| \left(|z| - \frac{|b|}{|z|} \right)^2$$

ва ҳоказо. Шундай қилиб, ихтиёрий $n \in \mathbb{N}$ учун $|P_b^n(z)| > |z| \left(|z| - \frac{|b|}{|z|} \right)^n$ ўринли, $n \rightarrow \infty$ бўлганда $|P_b^n(z)| \rightarrow \infty$. Бундан $z \notin K_b \Rightarrow z \notin J_b$.

Натижа. $\forall b \in M_b$ бўлса, у ҳолда $Re b \in [-3; 3]$ ва $Im b \in [-3; 3]$ бўлади.

1-мисол. Бизга $f(z) = z^3 - 3z$ кўпхад берилган бўлсин. Ушбу кўпхаднинг динамикасини ўрганиб, Фату ва Жулиа тўпламлари топамиз.

Аввал кўпхаднинг қўзғалмас нуқталарини ўрганамиз. $f(z) = z$ тенгламани ечимлари кўпхаднинг қўзғалмас нуқталари дейилади. Демак, $z^3 - 3z = z$ тенгликдан $z_1 = 2$ $z_2 = -2$ $z_3 = 0$ нуқталар келиб чиқади. Энди бу қўзғалмас нуқталарнинг турини аниқлаймиз. Бунинг учун $|\lambda_1| = |f'(z_1)|$, $|\lambda_2| = |f'(z_2)|$ ва $|\lambda_3| = |f'(z_3)|$ ларни баҳолаймиз. Бундан $|\lambda_1| > 1$, $|\lambda_2| > 1$ ва $|\lambda_3| > 1$ тенгсизликлар ўринли бўлади. Бу тенгсизликлар эса учала қўзғалмас нуқта ҳам итарувчи қўзғалмас нуқталар эканини англатади. Энди кўпхаднинг критик нуқталарини орбитасини ўрганамиз. $f'(z) = 0$ тенгламани ечсак, кўпхаднинг критик нуқталарини топамиз. Бундан $3z^2 - 3 = 0$ тенгламани ечамиз ва $z_1 = 1$ $z_2 = -1$ критик нуқталар келиб чиқади. Агар барча критик нуқталарнинг орбитаси чекли бўлса, у ҳолда кўпхаднинг Жулиа тўплами боғламли бўлади. Акс ҳолда эса, Жулиа тўплами тўла узилган тўплам бўлади. Шунинг учун критик нуқталарни итерациясини қараймиз. $O^+(1) = \{1 = f^0(1), f(1), f^2(1), \dots\}$ тўплагга $z_1 = 1$ критик нуқтанинг орбитаси дейилади. $z_1 = 1$, $f(z_1) = -2$, $f^2(z_1) = -2, \dots, f^n(z_1) = -2$, итерациясига эга. Бу эса орбита чекли эканини билдиради, яъни $O^+(1) = \{1, -2\}$. Худди шундай $O^+(-1) = \{-1 = f^0(-1), f(-1), f^2(-1), \dots\}$ тўплагга $z_2 = -1$ критик нуқтанинг орбитаси дейилади. $z_2 = -1$, $f(z_2) = 2$, $f^2(z_2) = 2, \dots, f^n(z_2) = 2$, итерациясига эга. Бу эса орбита чекли эканини билдиради, яъни $O^+(-1) = \{-1, 2\}$. Демак, иккала критик нуқтанинг ҳам орбитаси чекли экан. Бу эса $f(z) = z^3 - 3z$ кўпхаднинг Жулиа тўплами боғламли тўплаг бўлишини билдиради.

Конформ қўшма акслантиришлар методидан фойдаланиб, $f(z) = z^3 - 3z$ функция $\varphi(z) = z + \frac{1}{z}$ конформ акслантириш ёрдамида $g(z) = z^3$ функцияга конформ қўшма бўлишини кўрсатамиз. Бунинг учун ушбу $f(\varphi(z)) = (\varphi(z))^3 - 3\varphi(z) = \left(z + \frac{1}{z}\right)^3 - 3\left(z + \frac{1}{z}\right) = z^3 + \frac{1}{z^3} = \varphi(z^3)$ муносабат ўринлилигини кўриш қийин эмас. Бундан кўринадики, $f(\varphi(z)) = \varphi(z^3)$ тенглик бажарилади. Бу тенгликни иккала томонини чапдан φ^{-1} га кўпайтирсак қуйидаги тенгликка эга бўламиз: $\varphi^{-1} \circ f \circ \varphi = z^3$ (*). (*) тенглик $f(z) = z^3 - 3z$ функция $\varphi(z) = z + \frac{1}{z}$ конформ акслантириш ёрдамида $g(z) = z^3$ функцияга конформ қўшма бўлишини англатади. $g(z) = z^3$ функцияни итерациясини қарасак

$g^n(z) = z^{3^n}$ га тенг бўлади.

Маълумки, $F_{z^3} = \{z \in \bar{\mathbb{C}} : |z| \neq 1\}$, $J_{z^3} = \{z \in \bar{\mathbb{C}} : |z| = 1\}$ бўлади. Фату ва Жулиа тўпламлари инвариантлиги ва конформ қўшма акслантиришлар таърифидан $g : J_{z^3} \rightarrow J_{z^3}, f : J_{z^3-3z} \rightarrow J_{z^3-3z}, \varphi : J_{z^3} \rightarrow J_{z^3-3z}$ акслантиришлар ўринли бўлади.

$\varphi(z) = z + \frac{1}{z}$ функция Жуковский функциясига ўхшайди, $\varphi(z)$ функция бирлик айланани $[-2; 2]$ кесмага акслантиришини кўриш қийин эмас. Бундан келиб чиқадики, Фату тўплами $F_{z^3-3z} = \bar{\mathbb{C}} \setminus [-2; 2]$, Жулиа тўплами $J_{z^3-3z} = [-2; 2]$ бўлади.

2-мисол. Бизга $f(z) = z^3 + 3z$ кўпхад берилган бўлсин. Ушбу кўпхаднинг динамикасини ўрганиб, Фату ва Жулиа тўпламлари топамиз.

Аввал кўпхаднинг кўзгалмас нукталарини ўрганамиз. $f(z) = z$ тенгламани ечимлари кўпхаднинг кўзгалмас нукталари дейилади. Демак, $z^3 + 3z = z$ тенгликдан $z_1 = 0$, $z_2 = i\sqrt{2}$, $z_3 = -i\sqrt{2}$ нукталар келиб чиқади. Энди бу кўзгалмас нукталарнинг турини аниқлаймиз. Бунинг учун $|\lambda_1| = |f'(z_1)|$, $|\lambda_2| = |f'(z_2)|$ ва $|\lambda_3| = |f'(z_3)|$ ларни баҳолаймиз. Бунда $|\lambda_1| > 1$, $|\lambda_2| > 1$ ва $|\lambda_3| > 1$ тенгсизликлар ўринли бўлишини кўриш қийин эмас. Бу тенгсизликлар эса учала кўзгалмас нукта ҳам итарувчи кўзгалмас нукталар эканини англатади.

Энди кўпхаднинг критик нукталарини орбитасини ўрганамиз. $f'(z) = 0$ тенгламани ечсак, кўпхаднинг критик нукталарини топамиз. Бундан $3z^2 + 3 = 0$ тенгламани ечамиз ва $z_1 = i$, $z_2 = -i$ критик нукталар келиб чиқади. Агар барча критик нукталарнинг орбитаси чекли бўлса, у ҳолда кўпхаднинг Жулиа тўплами боғламли бўлади. Акс ҳолда эса, Жулиа тўплами тўла узилган тўплам бўлади. Шунинг учун критик нукталарни итерациясини қараймиз. $O^+(i) = \{i = f^0(i), f(i), f^2(i), \dots\}$ тўплагга $z_1 = i$ критик нуктанинг орбитаси дейилади. $z_1 = i$, $f(z_1) = 2i$, $f^2(z_1) = -2i$, $f^3(z_1) = 2i, \dots$ итерациясига эга. Бу эса орбита чекли эканини билдиради, яъни $O^+(i) = \{i, 2i, -2i\}$. Худди шундай $O^+(-i) = \{-i = f^0(-i), f(-i), f^2(-i), \dots\}$ тўплагга $z_2 = -i$ критик нуктанинг орбитаси дейилади. $z_2 = -i$, $f(z_2) = -2i$, $f^2(z_2) = 2i$, $f^3(z_2) = -2i, \dots$ итерациясига эга. Бу эса орбита чекли эканини билдиради, яъни $O^+(-i) = \{-i, -2i, 2i\}$. Демак, иккала критик нуктанинг ҳам орбитаси чекли экан. Бу эса $f(z) = z^3 + 3z$ кўпхаднинг Жулиа тўплами боғламли тўплам бўлишини билдиради.

Конформ қўшма акслантиришлар методидан фойдаланиб, $f(z) = z^3 + 3z$ функция $\varphi(z) = z - \frac{1}{z}$ конформ акслантириш ёрдамида $g(z) = z^3$ функцияга конформ қўшма бўлишини кўрсатамиз. Бунинг учун ушбу $f(\varphi(z)) = (\varphi(z))^3 + 3\varphi(z) = (z - \frac{1}{z})^3 + 3(z - \frac{1}{z}) = z^3 - \frac{1}{z^3} = \varphi(z^3)$ муносабат ўринлигини кўриш қийин эмас. Бундан кўринадики, $f(\varphi(z)) = \varphi(z^3)$ тенглик бажарилади. Бу тенгликни иккала томонини чапдан φ^{-1} га кўпайтирсак куйидаги тенгликка эга бўламиз: $\varphi^{-1} \circ f \circ \varphi = z^3$ (*).

(*) тенглик $f(z) = z^3 + 3z$ функция $\varphi(z) = z - \frac{1}{z}$ конформ акслантириш ёрдамида $g(z) = z^3$ функцияга конформ қўшма бўлишини англатади. $g(z) = z^3$ функцияни итерациясини қарасак, $g^n(z) = z^{3^n}$ га тенг бўлади.

Маълумки, $F_{z^3} = \{z \in \bar{\mathbb{C}} : |z| \neq 1\}$, $J_{z^3} = \{z \in \bar{\mathbb{C}} : |z| = 1\}$ бўлади. Фату ва Жулиа тўпламлари инвариантлиги ва конформ қўшма акслантиришлар таърифидан $g : J_{z^3} \rightarrow J_{z^3}, f : J_{z^3+3z} \rightarrow J_{z^3+3z}, \varphi : J_{z^3} \rightarrow J_{z^3+3z}$ акслантиришлар ўринли бўлади.

$\varphi(z) = z - \frac{1}{z}$ функция $E = \{z \in \bar{\mathbb{C}} : |z| = 1\}$ бирлик айланани қаерга акслантиришини топайлик. $\varphi(z) = z - \frac{1}{z}$ функция $E = \{z \in \bar{\mathbb{C}} : |z| = 1\}$ бирлик айланани $[z \in \bar{\mathbb{C}} : \operatorname{Re} z = 0, -2 \leq \operatorname{Im} z \leq 2]$ кесмага акслантиради. Бундан келиб чиқадики, Фату тўплами $F_{z^3+3z} = \bar{\mathbb{C}} \setminus [z \in \bar{\mathbb{C}} : \operatorname{Re} z = 0, -2 \leq \operatorname{Im} z \leq 2]$, Жулиа тўплами $J_{z^3+3z} = [z \in \bar{\mathbb{C}} : \operatorname{Re} z = 0, -2 \leq \operatorname{Im} z \leq 2]$ бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Carleson L., Gamelin T.W., Complex dynamics, Universitext: Tracts in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1993. – pp. 177.
2. Beardon A., Iteration of rational functions. Complex analytic dynamical systems, Graduate Texts in Mathematics, 132, Springer-Verlag, – New York, 1991. – pp. 280.
3. Норов А.З. Учтинчи даражали кўпхадларнинг Мандельбройт тўплами // ҚарДУ ХАБАРЛАРИ Илмий-назарий, услубий журнал, 4/2015, – В. 18-22.
4. Норов А.З., Суюнов М. Множества мандельбройта кубического полинома и его свойства / Тахлилнинг долзарб муаммолари илмий конференция материаллари. – Қарши, 2019 йил 4-5 октябрь. – Б. 29.
5. Норов А.З., Саидов С. Об одном кубическом полиноме / Тахлилнинг долзарб муаммолари илмий конференция материаллари. – Қарши, 2019 йил 4-5 октябрь. – В. 26-28.

Наширға ф.-м.д. А.Имомов тавсия этган

VOLTERRA VA NOVOLTERRA KVADRATIK STAXOSTIK OPERATORLARNING QAVARIQ KOMBINATSIYASI HAQIDA

Hamrayev A.Y., To'rayev A.O'. (QarDU)

Annotatsiya. Biz ushbu maqolada

$$V_{\alpha}: \begin{cases} x' = (1 - \alpha)x^2 + 2xy + \alpha z^2 \\ y' = (1 - \alpha)y^2 + 2yz + \alpha x^2 \\ z' = (1 - \alpha)z^2 + 2xz + \alpha y^2 \end{cases}$$

qavariq chizikli kombinatsiyalaridan operatorni trayektoriyasini to'la o'rganamiz.

Tayanch so'zlar: volterro, KSO, qo'zg'almas nuqta, dinamika

О ВЫПУКЛОЙ КОМБИНАЦИИ КВАДРАТИЧНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАТОРОВ ВОЛЬТЕРРА И НОВОЛЬТЕРРА

Аннотация. В данной статье полностью изучаем траекторию оператора из выпуклых линейных комбинаций:

$$V_{\alpha}: \begin{cases} x' = (1 - \alpha)x^2 + 2xy + \alpha z^2 \\ y' = (1 - \alpha)y^2 + 2yz + \alpha x^2 \\ z' = (1 - \alpha)z^2 + 2xz + \alpha y^2 \end{cases}$$

Ключевые слова: вольтеро, KCO, неподвижная точка, динамика.

ON THE CONVEX COMBINATION OF VOLTERRA AND NOVOLTERRA QUADRATIC STOCHASTIC OPERATORS

Annotation. We in this article

$$V_{\alpha}: \begin{cases} x' = (1 - \alpha)x^2 + 2xy + \alpha z^2 \\ y' = (1 - \alpha)y^2 + 2yz + \alpha x^2 \\ z' = (1 - \alpha)z^2 + 2xz + \alpha y^2 \end{cases}$$

we fully study the trajectory of the operator from convex linear combinations.

Keywords: volterro, KSO, fixed point, dynamics

Hozirgi zamonaviy matematikaning jadal o'rganilayotgan tarmoqlaridan biri bu dinamik sistemalar nazariyasi bo'lib, uning diskret va uzluksiz tiplarga bo'lib o'rganilmoqda. Bu sohada ko'plab mashhur matematik olimlarni nomini keltirishimiz mumkin. O'zbek matematik olimlaridan Sarimsoqov.T.A, R.A.G'anixodjaye, N.N. G'anixodjaye, U.A.Roziqov, U.Jalilov va hokazo ko'plab nomlarni keltirishimiz mumkin.

Bizga $S^{n-1} = \{x \in S^{n-1}: x_i \geq 0, i = \overline{1, n}, \sum_{i=1}^n x_i = 1\}$

$(n - 1)$ – o'lchovli simpleks berilgan bo'lsin.

$V: S^{n-1} \rightarrow S^{n-1}$ ni quyidagicha aniqlaymiz.

$$x'_k = V_{x_k} = \sum_{i,j=1}^n P_{ij,k} x_i x_j \quad (1)$$

bu yerda

$$P_{ij,k} = P_{ji,k} \geq 0, \quad \sum_{k=1}^n P_{ij,k} = 1 \quad (2)$$

Ta'rif: (1), (2) –ni *K.S.O* deb ataymiz.

$$P_{ij,k} = 0, \quad k \notin \{i, j\} \quad (3)$$

shartni volterra sharti,

$$P_{ij,k} = 0, \quad k \in \{i, j\} \quad (4)$$

shartni novolterra sharti deb ataymiz. (1), (2) uchun (3) o'rinli bo'lsa (1), (2) ni volterra *K.S.O* deb ataymiz. (1), (2) uchun (4) o'rinli bo'lsa novolterra *K.S.O* deymiz.

Biz ushbu maqolada $n=3$ bilan cheklanamiz.

Bu yerda $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$

$$S^2 = \{ (x, y, z) \in R^3: x + y + z = 1 \}$$

$$V_0: S^2 \rightarrow S^2$$

$$V_0: \begin{cases} x' = x^2 + 2xy \\ y' = y^2 + 2yz \\ z' = z^2 + 2xz \end{cases} \quad (5)$$

operatoriga S^2 –da aniqlangan volterra deyiladi. Endi esa buning qo'zg'almas nuqtalarini aniqlaymiz.

$$\begin{cases} x^2 + 2xy = x \\ y^2 + 2yz = y \\ z^2 + 2xz = z \end{cases} \quad (6)$$

Endi $x = 0$ deb qo'zg'almas nuqtalarni izlaymiz.

$$\begin{cases} y^2 + 2yz = y \\ z^2 + 2xz = z \end{cases}$$

yoki

$$\begin{cases} y^2 + 2yz = y \\ z^2 = z \end{cases}$$

Bundan ko'rinib turibdiki: $z_1 = 0, z_2 = 1, y_1 = 0, y_2 = 1$ va $(y, z) \in T = \{ (y, z) \in [0, 1]; y + z \leq 1 \}$ ekanligidan $e_1 = (0, 1, 0), e_2 = (0, 0, 1)$ qo'zg'almas nuqtalarga ega bo'lamiz. Agar y yoki z ni ham nolga tenglab qo'zg'almas nuqtalarni qidirsak.

$$e_1 = (1, 0, 0)$$

$$e_2 = (0, 1, 0)$$

$$e_3 = (0, 0, 1)$$

qo'zg'almas nuqtalarga ega bo'lamiz.

Endi esa $(x, y, z) \neq 0$ deb qo'zg'almas nuqtalarni izlaymiz.

$$\begin{cases} x^2 + 2xy = x \\ y^2 + 2yz = y \\ z^2 + 2xz = z \end{cases}$$

yoki

$$\begin{cases} x + 2y = 1 \\ y + 2z = 1 \\ z + 2x = 1 \end{cases}$$

$$x = 1 - 2y; \quad y = 1 - 2z; \quad z = 1 - 2x \quad \text{yoki} \quad z + 2(1 - 2(1 - 2z)) = 1 \quad \text{yoki}$$

$$z = \frac{1}{3}; y = \frac{1}{3}; x = \frac{1}{3}$$

Bundan biz $C = (\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; \frac{1}{3})$ qo'zg'almas nuqtaga ega bo'lamiz.

$$Fix(V_0) = \{e_1; e_2; e_3; C\}$$

Endi qo'zg'almas nuqtalarni tipini aniqlaymiz.

$$V_0: \begin{cases} x' = x^2 + 2xy \\ y' = y^2 + 2yz \\ z' = z^2 + 2xz \end{cases}$$

Buning uchun ikki o'zgaruvchiga bog'liq holda Yakobian topamiz.

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

$$(x, y) \in K = \{(x, y) \in [0, 1]; x + y \leq 1\}$$

$$J = \begin{vmatrix} 2x + 2y & 2x \\ -2y & -2y - 2x + 2 \end{vmatrix}$$

Bizga λ xos sonlarni topganimizda

1) $\lambda_1; \lambda_2 > 1$ bo'lsa itaruvchi,

2) $\lambda_1; \lambda_2 < 1$ bo'lsa tortuvchi,

3) $\lambda_1 > 1$ $\lambda_2 < 1$ bo'lsa egar bo'ladi.

a) e_1 nuqtani tipini aniqlaymiz.

$$|J(e_1) - \lambda E| = \begin{vmatrix} 2 - \lambda & 2 \\ 0 & -\lambda \end{vmatrix} = 0 \quad \lambda_1 = 2 \quad \lambda_2 = 0 \quad \text{egar}$$

b) e_2 nuqtani tipini aniqlaymiz.

$$|J(e_2) - \lambda E| = \begin{vmatrix} 2 - \lambda & 0 \\ -2 & -2 - \lambda \end{vmatrix} = 0 \quad (2 - \lambda)(2 + \lambda) = 0$$

$$\lambda_1 = 2 \quad \lambda_2 = -2 \quad \text{egar}$$

c) e_3 nuqtani tipini aniqlaymiz.

$$|J(e_3) - \lambda E| = \begin{vmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & 2 - \lambda \end{vmatrix} = 0 \quad \lambda(2 - \lambda) = 0$$

$$\lambda_1 = 0 \quad \lambda_2 = 2 \quad \text{egar}$$

d) C nuqtani tipini aniqlaymiz.

$$|J(C) - \lambda E| = \begin{vmatrix} \frac{4}{3} - \lambda & \frac{2}{3} \\ -\frac{2}{3} & \frac{2}{3} - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\left(\frac{4}{3} - \lambda\right)\left(\frac{2}{3} - \lambda\right) + \frac{4}{9} = 0 \quad \lambda^2 - 2\lambda + \frac{4}{3} = 0$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 48}}{6} = 1 \pm \frac{i\sqrt{3}}{3}$$

$$|\lambda_{1,2}| = \sqrt{1 + \frac{1}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} > 1$$

Itaruvchi. Bundan quyidagicha xulosaga ega bo'lamiz. $V_0^{(n)}(\lambda) \subset \partial S^2$

Endi esa novolterra K.S.O ko'ramiz.

$$V_1: S^2 \rightarrow S^2$$

$$V_1: \begin{cases} x' = z^2 + 2xy \\ y' = x^2 + 2yz \\ z' = y^2 + 2xz \end{cases}$$

ning qo'zg'almas nuqtalarni topamiz va ularning tipini aniqlaymiz.

$$\begin{cases} z^2 + 2xy = x \\ x^2 + 2yz = y \\ y^2 + 2xz = z \end{cases}$$

Bu sistemani yechish uchun bir necha belgilashlar kiritib olamiz.

$$\begin{cases} x - y = z^2 - x^2 + 2y(x - z) \\ y - z = x^2 - y^2 - 2z(x - y) \end{cases}$$

$$x - y = t \quad y - z = s \quad x - z = t + s$$

$$\begin{cases} t = -(x + z)(t + s) + 2y(t + s) \\ s = t(x + y) - 2zt \end{cases} \quad \text{yoki}$$

$$\begin{cases} t = (t + s)(2y - x - z) \\ s = t(x + y - 2z) \end{cases}$$

Bundan $\forall (x, y, z) \in S^2$ va $(x, y, z) \neq 0$ ekanligini hisobga olib yechim topamiz.

$$t = \frac{s(2y - x - z)}{1 + x + z - 2y}$$

Bundan

$$s \left(\frac{1 + x + z - 2y - (2y - x - z)(x + y - 2z)}{1 + x + z - 2y} \right) = 0$$

Demak $s = 0$ bundan $y = z$ ga ega bo'lamiz. Xuddi shunday $t = 0$ ni hosil qilsak $x = y$ ga ega bo'lamiz. Mos ravishda esa $x = y = z = \frac{1}{3}$ yechimini hosil qilamiz va bundan $\lambda_0 = (\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; \frac{1}{3})$ yagona qo'zg'almas nuqtani hosil qilamiz.

$$\text{Fix}(V_1) = \{\lambda_0\}$$

Endi $|J - \lambda E|$ orqali λ xos son topib tipini aniqlaymiz.

Buning uchun (x, y) ga bog'liq sistema hosil qilamiz.

Bu yerda

$$(x, y) \in T = \{ (x, y) \in [0, 1]; x + y \leq 1 \}$$

$$\begin{cases} x' = (1 - x - y)^2 + 2xy \\ y' = x^2 + 2y(1 - x - y) \end{cases} \quad \text{yoki}$$

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

$$J = \begin{vmatrix} 2x + 4y - 2 & 2y + 4x - 2 \\ 2x - 2y & -4y - 2x + 2 \end{vmatrix}$$

$$J(\lambda_0) = \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Bundan $|J(\lambda_0) - \lambda E| = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \lambda \end{vmatrix} = 0$ $\lambda^2 = 0$ $\lambda_{1,2} = 0$ tortuvchi

Biz ushbu operatorlarni qavariq chiziqli kombinatsiyalaridan operatorni trayektoriyasini to'la o'rganamiz.

$$V_\alpha: \begin{cases} x' = (1 - \alpha)x^2 + 2xy + \alpha z^2 \\ y' = (1 - \alpha)y^2 + 2yz + \alpha x^2 \\ z' = (1 - \alpha)z^2 + 2xz + \alpha y^2 \end{cases} \quad (7)$$

Bunda $\alpha \in (0, 1)$, $V_\alpha: S^2 \rightarrow S^2$ va $V_\alpha = (1 - \alpha)V_0 + \alpha V_1$.

Endi berilgan V_α ning qo'zg'almas nuqtasini topamiz. Buning uchun quyidagi sistemani yechamiz.

$$\begin{cases} x = (1 - \alpha)x^2 + 2xy + \alpha z^2 \\ y = (1 - \alpha)y^2 + 2yz + \alpha x^2 \\ z = (1 - \alpha)z^2 + 2xz + \alpha y^2 \end{cases} \quad (8)$$

Birinchi va ikkinchi tengliklarni ayiramiz natijada

$$x - y = (1 - \alpha)(x - y)(x + y) + 2y(x - z) - \alpha(x - z)(x + z)$$

Endi 2- va 3- tengliklarni ayiramiz.

$$y - z = (1 - \alpha)(y - z)(z + y) - 2z(x - y) + \alpha(x - y)(x + y)$$

va bu tengliklarga quyidagicha belgilashlar kiritamiz.

$$x - y = K \quad y - z = A \quad x - z = K + A$$

Bularni mos ravishda tengliklarga qo'yamiz.

$$\begin{cases} K = K(1 - \alpha)(x + y) + 2yK + 2yA - K\alpha(x + z) - A\alpha(x + z) \\ A = A(1 - \alpha)(y + z) - 2Kz + K\alpha(x + y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} K[(1 - \alpha)(x + y) + 2y - \alpha(x + z) - 1] + A[2y - \alpha(x + z)] = 0 \\ K[\alpha(x + y) - 2z] + A[(1 - \alpha)(y + z) - 1] = 0 \end{cases} \quad (9)$$

Endi bu tenglamalar sistemasini K va A ga nisbatan yechamiz.

$$K = \frac{-A[2y - \alpha(x + z)]}{[(1 - \alpha)(x + y) + 2y - \alpha(x + z)]}$$

$$\frac{-A[2y - \alpha(x + z)][\alpha(x + y) - 2z]}{[(1 - \alpha)(x + y) + 2y - \alpha(x + z)]} + A[(1 - \alpha)(y + z) - 1] = 0$$

$$A = \left[[(1 - \alpha)(y + z) - 1] - \frac{[2y - \alpha(x + z)][\alpha(x + y) - 2z]}{[(1 - \alpha)(x + y) + 2y - \alpha(x + z)]} \right] = 0$$

Bundan $\forall (x, y, z) \in S^2, \forall \alpha \in (0, 1)$ uchun

$$[(1 - \alpha)(y + z) - 1][(1 - \alpha)(x + y) + 2y - \alpha(x + z)] - [2y - \alpha(x + z)][\alpha(x + y) - 2z] \neq 0$$

A=0 ga munosib shunday $K = 0, K + A = 0 \Rightarrow x - y, y - z = 0, x - z = 0 \Rightarrow x = y = z = \frac{1}{3}$ ekanligidan $\lambda_0 = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3} \right\}$ ekanligi kelib chiqadi.

Endi biz λ_0 qo'zg'almas nuqta orqali tipini aniqlab olamiz. Buning uchun faqat x va y ga bog'liq qilib sistema tuzib olamiz va $\det(J - \lambda E) \neq 0$ orqali xos sonlarni topamiz.

$$\begin{cases} x' = (1 - \alpha)x^2 + 2xy + \alpha(1 - x - y)^2 \\ y' = (1 - \alpha)y^2 + 2y(1 - x - y) + \alpha x^2 \end{cases}$$

$$J = \begin{vmatrix} 2x(1 - \alpha) + 2y - 2\alpha(1 - x - y) & 2x - 2\alpha(1 - x - y) \\ -2y + 2\alpha x & 2(1 - \alpha)y + 2(1 - x - y) - 2y \end{vmatrix}$$

$\lambda_0 = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3} \right\}$ ekanligidan

$$J = \begin{vmatrix} \frac{2}{3}(1 - \alpha) + \frac{2}{3} - \frac{2\alpha}{3} & \frac{2}{3} - \frac{2\alpha}{3} \\ -\frac{2}{3} + \frac{2\alpha}{3} & \frac{2}{3}(1 - \alpha) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{4}{3}(1 - \alpha) & \frac{2(1 - \alpha)}{3} \\ -\frac{2(1 - \alpha)}{3} & \frac{2}{3}(1 - \alpha) \end{vmatrix}$$

Endi esa $\det|A| = |J - \lambda E| = 0$ orqali λ xos sonlarni topib olamiz.

$$\det|A| = \begin{vmatrix} \frac{4}{3}(1 - \alpha) - \lambda & \frac{2(1 - \alpha)}{3} \\ -\frac{2(1 - \alpha)}{3} & \frac{2}{3}(1 - \alpha) - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\left[\frac{4}{3}(1-\alpha)-\lambda\right]\left[\frac{2}{3}(1-\alpha)-\lambda\right]+\frac{4(1-\alpha)^2}{3}=0$$

$$\lambda^2-2\lambda(1-\alpha)+\frac{4}{3}(1-\alpha)^2=0$$

$$\lambda_{1,2}=\frac{2(1-\alpha)\pm\sqrt{4(1-\alpha)^2-\frac{16}{3}(1-\alpha)^2}}{2}=(1-\alpha)\left[1\pm\frac{i}{\sqrt{3}}\right]$$

$$\lambda_1=(1-\alpha)\left(1+\frac{i}{\sqrt{3}}\right) \quad \lambda_2=(1-\alpha)\left(1-\frac{i}{\sqrt{3}}\right)$$

$$|\lambda_1|=|\lambda_2|=\frac{2(1-\alpha)}{\sqrt{3}} \quad \forall \alpha \in (0,1)$$

Biz quyidagi teoremani isbotladik.

Teorema:

$$1. \forall \lambda = (x_0, y_0, z_0) \in S^2, \quad \alpha \in \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}, 1\right) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} V_\alpha^n(\lambda) = C$$

C nuqta tortuvchi

$$2. \forall \lambda = (x_0, y_0, z_0) \in S^2, \quad \alpha \in \left(0, 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} V_\alpha^n(\lambda) = \partial S^2$$

C nuqta itaruvchi

$$3. \forall \lambda = (x_0, y_0, z_0) \in S^2, \quad \alpha \neq \frac{1}{2} \quad \text{nogiperbolik}$$

Foydaniilgan adabiyotlar

1. Akin E. and Losert V., 1984 *J. Math. Biol.* **20**, 231-258
2. Devaney R. L., 1989 *An introduction to chaotic dynamical systems* (New York: Addison-Westley).
3. Ganikhodzhaev N. N., Saburov M. and Nawi A. M., 2014. *The Scientific World Journal* **2014**, 1-11.
4. Ganikhodzhaev N. N. and Zanin D. V., 2004 *Russ. Math. Surv.* **59**, 571-572
5. Ganikhodzhaev N. N. and Zanin D. V., 2012 *arXiv:1205.3841* (in Russian)
6. Rozikov U. A. and Zhamilov U. U., 2009 *Sb. Math.* **200**, 1339-1351.

Nashrga f.-m. d. A.Imomov tavsiya etgan

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ ИНГИБИТОРЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ АМИНОВ И ХРОМСОДЕРЖАЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Қурбанова Л.М., Эшмаматова Н.Б., Акбаров Х.И.,
Холикова З.З. (НУУЗ)

Аннотация. Проведение целевых исследований по повышению качества металлов и эффективному их использованию является важным в мире, при этом особое внимание уделяется проблеме применения водорастворимых, органических ингибиторов для борьбы с солеотложением, определению оптимальных условий при ингибировании коррозии металлов, применению водорастворимых органических и олигомерных ингибиторов на основе азот и хромсодержащих соединений, эффективно защищающих черные и цветные металлы от коррозии в различных средах, изучению механизмов коррозии и установлению ее физико-химических закономерностей. В работе использованы гравиметрия, ИК спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, а также коррозиметр СЕ 105. Результаты исследования заключаются в том, что механизм защиты органических ингибиторов зависит от их строения и физико-химических особенностей.

Ключевые слова: *коррозия, ингибитор, диэтиламин, гексаметилен-диамин, диметилгексаметилендиамин, меламин, диметилмеламин, хромат калия, дихромат калия, сталь, ингибирование.*

TWO-COMPONENT INHIBITORS BASED ON ORGANIC AMINES AND CHROME-CONTAINING COMPOUNDS

Annotation. Conducting targeted research to improve the quality of metals and their effective use is important in the world, with special attention paid to the following tasks: the use of water-soluble, organic inhibitors to combat scale formation. Determination of optimal conditions for the inhibition of corrosion of metals, the use of water-soluble organic and oligomer inhibitors based on nitrogen and chromium-containing compounds that effectively protect ferrous and non-ferrous metals from corrosion in various environments, the study of corrosion mechanisms, and the establishment of its physicochemical laws. In work gravimetry, IR spectroscopy, X-ray structural analysis as well CE 105 corrosiometer.

Key words: *Corrosion inhibitors, diethylamine, hexamethylenediamine, dimethylhexamethylenediamine, melamine, dimethylmelamine, potassium chromate, potassium dichromate, steel, inhibition.*

Введение. Рабочие свойства ингибиторов коррозии проявляются вследствие изменения состояние поверхности металла и его абсорбции или образования с катионами металла труднорастворимых соединений. Защитные слои, создаваемые ингибиторами коррозии, всегда тоньше, чем поверхности металла. Действовать надо двумя путями: уменьшить площадь активной поверхности или изменять энергию активации коррозионного процесса [1].

По механизму своего действия любой ингибитор не должен взаимодействовать с окружающей средой. Реакция должна происходить только с поверхностью металла, на которой была произведена обработка. Сама защитная реакция достаточно сложна, часто ее не удается продемонстрировать в рамках одной универсальной теории. На сегодняшний день работа ингибиторов металла объясняется адсорбционной и пленочной теориями.

Полезное действие ингибитора во многом зависит от среды, в которой применяется препарат. Данный фактор является определяющим и пока не позволяет создать полностью универсальных защитных составов. На сегодняшний день наиболее часто применяются следующие защитные вещества: нитрит натрия, которой добавляется к холодильным соляным растворам, силикаты и фосфаты натрия, бихромат натрия, а также различные органические амины, сульфокисль бензола, крахмал, танин и др. С течением времени ингибиторы расходуются, необходимо осуществлять их периодическое добавление в агрессивную среду. Однако, концентрация защитного вещества в неблагоприятных средах остается небольшой. Стоит учитывать и среду, в которой происходит обработка металла, - щелочная или кислотная. Еще одной интересной особенностью является применение

смесей ингибиторов с одинаковым или схожими физико-химическими свойствами. В результате такого взаимодействия у препаратов друг к другу может проявляться как эффект антагонизма, так и синергизм. При достижении синергизма увеличивается эффективность действия ингибирующей смеси, что приведет к улучшению защитного эффекта в сравнении с отдельным применением ингибиторов. Такого эффекта можно достигнуть при меньшей суммарной концентрации ингибиторов в смеси по сравнению с концентрацией препаратов отдельно [2].

Для предотвращения локальной коррозии наиболее эффективны анионные ингибиторы. В целях повышения защиты металлов от разрушения используют смеси ингибиторов с различными добавками. При этом может наблюдаться аддитивное действие другого компонента и синергизм, когда содержащиеся в смеси вещества усиливают действие друг друга. Неорганические ингибиторы коррозии позволяют замедлить коррозию металлов в агрессивных средах. Такие свойства получаются благодаря присутствию катионов Ca^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , As^{3+} , Bi^{3+} , Sb^{3+} или CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, NO_2^- , SiO_3^{2-} , PO_4^{3-} . Научно обосновано, что гидроксильные ионы кислот, которые образуются в ходе диссоциации и гидролизе аминов, а также их солей, определяют тип замедления коррозии – анодный или катодный механизм. Защитный эффект подобных соединений возможен благодаря присутствию в их структуре циклических катионов, содержащих азот [3].

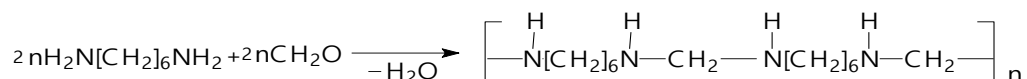
Ингибиторы-пассиваторы вызывают формирование на поверхности металла защитной пленки и способствуют переходу металла в пассивное состояние. Наиболее широко пассиваторы применяются для борьбы с коррозией в нейтральных или близких к ним средах, где коррозия протекает преимущественно с кислородной деполяризацией. Механизм действия таких ингибиторов различен и в значительной степени определяется их химическим составом и строением [4].

Коррозионное разрушение нефтепромыслового оборудования определяется физико-химическими свойствами водного и углеводородного компонентов системы, их составом, количественным соотношением, наличием растворенных газов (сероводорода, углекислого газа, кислорода и т.д.). При больших скоростях движения потока, обеспечивающих интенсивное перемешивание фаз, образуются эмульсионные системы типа масло в воде или вода в масле. При их отстаивании происходит разделение на две несмешивающиеся фазы. Во всех случаях коррозионной средой является вода [5].

Методы и материалы. Объектами исследования явились хромсодержащие двухкомпонентные системы на основе диэтиламина, меламина и гексаметилендиамина, использованные при различных температурах. Исследования коррозионного поведения стали Ст.3 проводили на образцах в форме пластин. Действие солевой среды и ингибиторов на коррозионное поведение образцов Ст.3 определяли методами гравиметрии по убыли массы образца после коррозионных испытаний, а также использованием коррозиметра СЕ 105. Исследования проведены в водопроводной воде $\text{pH}=6,98-7,0$ при различных температурах.

Диэтиламин $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ (ИК-1): вещество темно коричневого цвета. Растворяется в воде. Молекулярная масса 73,14°C; $T_{\text{пл.}}=-50^\circ\text{C}$; $T_{\text{кип.}}=55,5$. Гексаметилендиамин (ИК-2): перекристаллизован из бензола. Растворяется в воде, этиловом спирте, эфире и бензоле. $T_{\text{пл.}}=40-43^\circ\text{C}$, $T_{\text{к.}}=205^\circ\text{C}$. $-\text{NH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$.

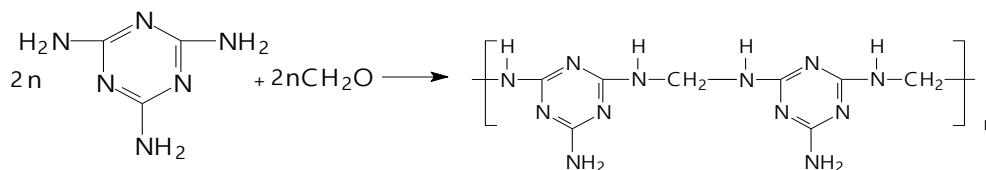
Диметилгексаметилендиамин (ИК-3): Получение гексаметилендиамин формальдегидного олигомера:



Меламин (ИК-4): $\text{N}=\text{C}(\text{NH}_2)-\text{N}=\text{C}(\text{NH}_2)-\text{N}=\text{C}(\text{NH}_2)$ молекулярная масса 126,12; $T_{\text{пл.}}=250^\circ\text{C}$; $d_4^{20}=0,7627$; $n_D^{20}=1,4205$.

Диметилмеламин (ИК-5): в разбавленных растворах в нейтральной, слабодиссоциирующей

и слабощелочной средах при обычных температурах имеет линейную структуру со степенью полимеризации от 6 до 11, т.е. является олигомером с молекулярной массой около 1650-3000.



Хромат калия K_2CrO_4 -соль желтого цвета, молекулярная масса 194 г/моль. Дихромат калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -соль оранжевого цвета, молекулярная масса 294 г/моль.

Результаты и обсуждение. Для качественной характеристики реакций был использован метод ИК-спектроскопии. Был снят ИК-спектр гексаметилендиамина, в котором при 3340 см^{-1} проявляются аминные группы, поглощение в интервале $2928\text{-}2855 \text{ см}^{-1}$ обусловлено $-\text{CH}_2-$ группами, при 1578 см^{-1} расположены аминные группы полосы при $1480\text{-}1394 \text{ см}^{-1}$ ассиметричная (C-N) группа и полосы в области $824\text{-}727 \text{ см}^{-1}$ обусловлены наличием СН группы. Важным фактором, влияющим на эффективность ингибиторов, является пространственная конфигурация их молекул, определяющая площадь ингибированной поверхности металлов. Защита металлов от коррозии ингибиторами, как было показано, часто связана с химической адсорбцией, включающей изменение заряда адсорбирующегося вещества и перенос заряда с одной фазы на другую. Поэтому особое значение приобретает молекулярная структура ингибиторов. Следует отметить, что электронная структура олигомерных соединений несомненно играет определенную роль в явлениях адсорбции и ингибирования коррозии [6].

В ИК спектре меламина содержатся полосы при $3469\text{-}3418 \text{ см}^{-1}$ и $3330\text{-}3126 \text{ см}^{-1}$, относящиеся к аминным группам, 2817 см^{-1} $-\text{CH}_2-$ группы, в интервале 2190 см^{-1} расположена (CN), симметричные колебания (C=C) проявляются при 1023 см^{-1} , полосы в области $616\text{-}584 \text{ см}^{-1}$ отнесенных (NNN) группе. Адсорбция поверхностно – активных органических веществ возрастает с увеличением их молекулярной массы и дипольного момента. Полученные ингибиторы на основе азотсодержащих соединений эффективно защищают оборудование от коррозии.

Эффективность этих ингибиторов коррозии обусловлена наличием двух адсорбционно-активных центров и адсорбцией продуктов их разложения. Азотсодержащие ингибиторы коррозии давно и успешно применяются в нефтедобыче и транспортировке. Наибольшее распространение получили: первичные, вторичные, третичные алифатические, замещенные соединения пиридина, хинолина, имидазолина и четвертичные аммониевые соединения, в том числе, имеющие в своей структуре различные кислородсодержащие группы [7].

В ИК спектре олигомерных соединений диметилломеламина имеются новые полосы, относящиеся к аминным группам в при 3324 см^{-1} , при $2956\text{-}2836 \text{ см}^{-1}$ проявляются $-\text{CH}_2$ группы, полосы в области 1488 см^{-1} обусловлены ароматическими связями (C=C), при 1553 см^{-1} проявляются аминные группы; при $873\text{-}812$ и 744 см^{-1} проявляются (CH) группы, а полосы в области 611 см^{-1} обусловлены группой (NNN). Карбонильная группа – плоская, атомы С и О находятся в sp^2 гибридном состоянии и сильно отличаются по электроотрицательности и как следствие этого π –связь очень поляризована. Формальдегид оказался самым доступным, дешевым и активным карбонильным соединением в реакциях нуклеофильного присоединения, что и обусловило его широкое применение для получения поликонденсационных смол и олигомерных материалов. В реакциях нуклеофильного присоединения меламина к формальдегиду также образуются их метилольные производные. Продукты поликонденсации меламина с формальдегидом не растворяются в органических растворителях, но растворяются в воде [6]. Аминогруппа (NH_2 -) носитель реакционных центров мономеров и исходного сырья в промышленном производстве карбамидных,

меламиноформальдегидных олигомеров, линейных полиамидов и линейно–циклических полиамидов. В реакциях поликонденсации важнейшую роль играют неспаренные электроны атома азота и аминогруппы. Первой стадией реакции гетерополиамидирования является образование связи с участием неподелённой пары электронов азота.

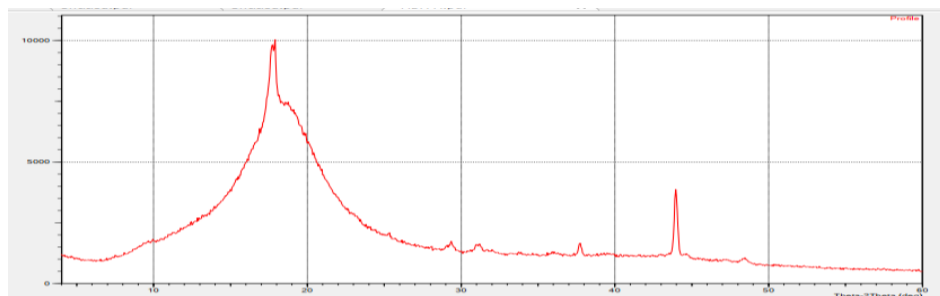
Метод рентгеновского структурного анализа так как длина волны рентгеновского излучения и расстояния между атомами или их группами в кристаллической решетке вещества одного и того же порядка, решетка кристалла является дифракционной решеткой для рентгеновских лучей. Приведены изменения показателей параметров и дифрактограмма гексаметилендиамин формальдегидного олигомера в элементарных ячейках.

Таблица 1.

Изменения показателей параметров гексаметилендиамин формальдегидного олигомера в элементарных ячейках

К	β (rad)	2θ (deg)	θ (rad)	d, nm	\bar{d} , nm
0,9	0,085041	18,3667	0,16028	163,0443	174,6106
0,9	0,083982	15,4237	0,13459	165,0358	
0,9	0,070832	23,0051	0,200757	195,7517	

Рентгеновская дифрактограмма гексаметилендиамин формальдегидного олигомера:



Интерпретация полученных результатов рентгенографического исследования под малыми углами различная. Обнаруживаемые при съемке под большими углами должны быть частью большого периода, обнаруживаемого при съемке под малыми углами. Изучать процессы коррозии можно и при наложении внешнего тока. Эффективность ингибирующего действия большинства органических соединений определяется их адсорбционной способностью при контакте с поверхностью металла. Как правило эта способность достаточно велика из-за наличия в молекулах атомов или функциональных групп, обеспечивающих активное адсорбционное взаимодействие ингибитора с металлом. Анодный ингибитор, введенный в электролит, в случае, когда коррозия контролируется исключительно анодной реакцией, не изменяет потенциал металла. Существенное уменьшение плотности тока как при анодной, так и при катодной поляризации относительно кривой, полученной в растворе без ингибитора, указывает на эффективное ингибирование реакции коррозии железа [8].

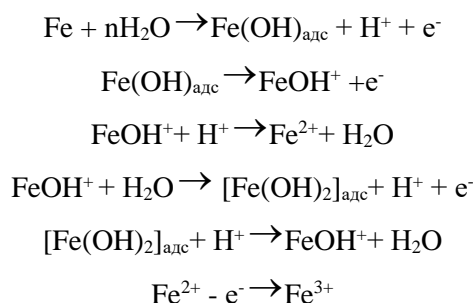
Значения параметров γ и Z (табл. 3) показывают, что наиболее эффективное ингибирование коррозии наблюдается при концентрации 20 мг/л при температуре 25°C. Такой эффект можно объяснить образованием на стали тонкой защитной пленки на основе азотсодержащих соединений, которые блокируют ее поверхность и тормозят скорость коррозионного разрушения. Обычно считается, что основной стадией действия ингибиторов в кислотном растворе является адсорбция на поверхности металла. Это предполагает предположение о том, что коррозионные реакции не должны происходить на участке (или активных участках) поверхности металла, покрытой адсорбированными компонентами ингибитора, в то время как эти реакции коррозии протекали обычно на

участке без ингибитора [9].

Ведение химической ингибиторной защиты является одним из наиболее эффективных, технологически доступных и при этом экономически целесообразных методов борьбы с внутренней коррозией промышленных трубопроводов. Необходимо понимать, что достижение реальной полезной результативности от проведения работ по ингибированию, а следовательно, и повышение надежности трубопроводов возможны только в случае максимально качественной реализации всех системных процессов, осуществляемых в рамках программы по химической ингибиторной защите, причем как внутри комплекса работ по разработке, производству и внедрению эффективных реагентов ингибиторов коррозии, так и при дальнейшем их внедрении и промышленном применении [10-11].

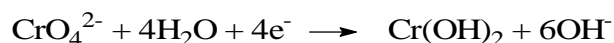
Установлено, что среди рассмотренных соединений имеются эффективные ингибиторы коррозии в водных средах, причем наиболее лучшими являются двухкомпонентные системы. В работах показано, что при разработке ингибиторов коррозии значительное внимание уделяется поиску и применению сырья, содержащего переходные металлы или комплексы на их основе, а также соединений, способных при введении в агрессивную среду образовывать подобные комплексы при взаимодействии с переходными металлами, которые присутствуют в электролите или на поверхности защищаемого металла.

Это обусловлено тем, что такие соединения и комплексы обладают повышенной способностью к взаимодействию с металлической поверхностью и активными частицами коррозионных сред, вследствие чего при правильном подборе рецептуры ингибитора может быть обеспечена его высокая адсорбционная активность и склонность к снижению или блокированию тех функций частиц среды, которые вызывают коррозию металла. Основываясь на литературных данных и проведенных экспериментах можно утверждать, что предполагаемые реакции, вызывающие коррозию металла и его защиту, заключаются в следующем:

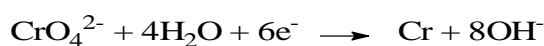
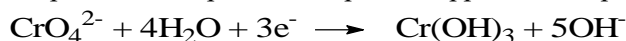


В этой схеме лимитирующие стадии 2 и 5, а промежуточным каталитическим комплексом является FeOH^+ . Эта схема наиболее правдоподобна, т.к. в первой стадии участвуют молекулы H_2O , а не OH^- , что более вероятно для водных сред. По такому механизму действуют, например, ингибиторы диметилломеламин и диметиллогексаметилендиамин, высокая эффективность которых связана с внутримолекулярным синергизмом. Двухкомпонентные системы действуют как смешанные ингибиторы на поверхности металла [13].

Отметим, что само по себе повышение скорости коррозии с ростом температуры не может служить доказательством того, что в ходе эксперимента увеличивалась доля активной поверхности металла.



Такой эффект можно объяснить образованием на стали тонкой защитной пленки, которая блокирует ее поверхность и тормозит скорость коррозионного разрушения [12].



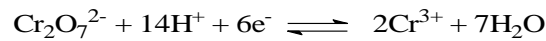
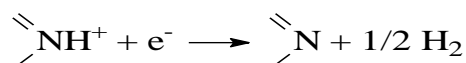
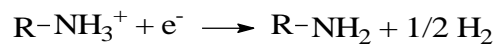


Таблица 2.

Результаты электрохимического определения степени защитного действия двухкомпонентных ингибиторов в фоновом растворе (pH=6,98), полученные с использованием коррозиметра СЕ 105, 25°С.

Ингибитор	С мг/л.	<i>i</i>	lgi, (A/sm ²)	γ	Z (%)
pH=6,98	0	2,4	0,38	-	-
		2,1	0,32		
		1,9	0,28		
		1,7	0,23		
		1,6	0,20		
(ИК-1) диэтиламин +K ₂ CrO ₄	20	0,48	-0,32	5,00	80
		0,42	-0,37	5,1	80,4
		0,37	-0,43	5,13	80,7
		0,32	-0,49	5,31	81,1
		0,30	-0,52	5,33	81,3
(ИК-2) ГМДА+K ₂ CrO ₄	20	0,43	-0,36	5,60	82,2
		0,37	-0,43	5,67	82,4
		0,32	-0,49	5,93	83,1
		0,29	-0,53	5,86	83,5
		0,27	-0,57	5,92	84,7
(ИК-3) диметилол ГМДА+ K ₂ Cr ₂ O ₇	20	0,36	-0,44	6,67	85,0
		0,31	-0,51	6,77	85,2
		0,28	-0,55	6,78	85,4
		0,24	-0,62	7,08	85,8
		0,22	-0,66	7,27	86,25
(ИК-4) меламин+ K ₂ CrO ₄	20	0,29	-0,54	8,27	88,0
		0,25	-0,60	8,40	88,1
		0,22	-0,65	8,63	88,4
		0,18	-0,74	9,44	89,4
		0,17	-0,77	9,41	89,6
(ИК-5) диметилолмеламин+ K ₂ CrO ₄	20	0,21	-0,67	11,43	91,2
		0,18	-0,74	11,67	91,4
		0,13	-0,88	14,6	93,1
		0,12	-0,92	14,16	93,4
		0,11	-0,96	14,54	93,5

Достаточно высокая скорость коррозии может наблюдаться в некоторых случаях и из пассивного состояния. Между тем, информация о состоянии поверхности стали в ходе коррозионных испытаний очень важна, т.к. пассиваторы эффективны только в случае низких скоростей коррозии из пассивного состояния. Однозначно судить о состоянии поверхности образцов можно по величине электродного потенциала.



Таким образом, имеется выраженная тенденция к переходу стали в пассивное состояние, но для теории и практики эксплуатации оборудования из Ст.3 в фоновых растворах водных средах необходимо выяснить насколько такое состояние устойчиво.

Таблица 3.

Результаты гравиметрического определения степени защиты различными ингибиторами ($C_{инг.}=20$ мг/л) в фоновом растворе при 25°C

Ингибиторы	360 часов			720 часов		
	K, г/(м ² сут)	γ	Z, %	K, г/(м ² сут)	γ	Z, %
pH=6,98	11,78	-	-	9,38	-	-
(ИК-1); Диэтиламин	3,39	28,77	71,23	2,51	26,55	73,35
(ИК-2); ГМДА	3,25	27,59	72,41	2,27	24,16	75,84
(ИК-3); Диметиллол ГМДА	2,29	19,48	80,52	1,45	15,44	84,56
(ИК-4); Меламин	3,28	27,85	72,15	2,43	25,86	74,14
(ИК-5); Диметиллолмеламин	1,79	15,24	84,76	1,19	12,64	87,36
pH=6,98	21,78	-	-	29,18	-	-
(ИК-1)+ K ₂ CrO ₄	4,27	19,65	80,35	5,12	17,56	82,44
(ИК-2) + K ₂ CrO ₄	3,59	16,49	83,51	3,45	11,81	88,19
(ИК-3) + K ₂ Cr ₂ O ₇	2,87	13,22	86,78	1,68	5,76	94,24
(ИК-4) + K ₂ CrO ₄	3,86	17,72	82,28	3,85	13,19	86,81
(ИК-5)+ K ₂ Cr ₂ O ₇	1,64	7,53	92,47	1,25	4,28	95,72

В работе впервые показано, что введение в электролиты органических соединений на основе азота и хрома приводит к снижению скорости разряда протонов и ионизации металла не только в активационной области, но и в области предельных токов. Снижение же предельных токов однозначно указывает на появление дополнительных диффузионных ограничений, связанных с образованием фазовых поверхностных слоев, что в свою очередь приводит к выводу о необходимости пересмотра корректности и применимости существующих адсорбционных теорий ингибиторной защиты металлов от коррозии. По степени снижения предельных токов разряда протонов и катодного восстановления кислорода можно судить как о степени защиты металлов от коррозионного разрушения, так и ее механизме защиты [14].

Проведены исследования по определению действия ингибиторов и поиску их наиболее эффективных смесей. Результаты получены для смеси ингибиторов, относящихся к одной серии, и при их постоянной суммарной концентрации. Чтобы оптимизировать состав ингибиторных смесей необходимо установить все причины отклонения их действия от правила «аддитивности». Для этого требуются дополнительные исследования и в первую очередь по совместной адсорбции компонентов смесей на поверхности металла. В связи с этим заслуживают внимания эффекты взаимного усиления ингибирующего действия и адсорбции анионов.

Заключение. На основе данных гравиметрических и ИК спектроскопических методов предложен вероятный механизм защитного действия двухкомпонентных ингибиторов, который заключается в образовании малорастворимых соединений с ионами железа и последующей их адсорбции. Показано, что двухкомпонентные органические ингибиторы на основе хромсодержащих соединений с повышением их концентрации значительно увеличивают свои защитные свойства, что указывает на хемосорбционный характер процесса. Эффективность ингибиторов не снижается со временем, а напротив для двухкомпонентных систем наблюдается ее рост.

Список литературы

1. Задорожный П.А., Суховерхов С.В., Семенова Т.Л., Маркин А.Н. Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс селективным детектированием для анализа имидазлинсодержащего ингибитора коррозии // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. Вып. 5, 2010. – С. 82-83.

2. Семихина Л.П., Москвина Е.Н., Кольчевская И.В. Явление синергизма в смесях поверхностных веществ // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – Тюмень. Вып. 5, 2012. – С. 90-91.
3. Григорьева И.О., Дресвянникова А.Ф. Особенности анодной реакции поляризации и коррозионного поведения алюминия в солевых нитритных растворах // Вестник Казанского технологического университета. – Казань: Вып. 22. Т. 16, 2013. – С.293-294.
4. Хайдарова Г.Р. Ингибиторы коррозии для защиты нефтепромыслового оборудования // Современные проблемы науки и образования: электрон. науч. журн. 2014. №6. URL:<http://www.scienceeducation.ru/pdf/2014/6/1460.pdf>.
5. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В.Семеновой. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 336 с.
6. Эшмаматова Н.Б. Синтез и физико-химическое исследование олигомерных ингибиторов коррозии // Привольжский научный вестник. – Ижевск, 2013. Том 1. – С. 8-12.
7. Khaled K.F. Theoretical study of the structural effects of polymethylene amines on corrosion inhibition of iron in acid solutions // Electrochimica Acta, 2005. – №. 50. – P. 2515-2520.
8. Фахретдинов П.С., Борисов Д.Н., Романов Г.В., Ходырев Ю.П., Галиакбаров Р.М. Ингибиторы коррозии из ряда аммониевых соединений на основе α -олефинов // Казанский научный центр РАН. Нефтегазовое дело, 2008. – С. 1-18.
9. Нарзуллаев А.Х., Джалилов А.Т., Бекназаров Х.С. Изучение эффективности ингибитора коррозии ИКЦФ-1 в 1М HCl // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн., 2019. – №2.(56). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/6881>.
10. Афанасьев А.В. Повышение эффективности ингибиторной защиты промышленных трубопроводов методами актуализации системных процессов. Опыт применения ингибиторов коррозии//Инженерная практика: произв.–техн. нефтегаз. журн. 2012. №5. –С.34-42 URL: http://glavteh.ru/files/IP-5_Afanasyev.pdf.
11. Абдрахманов Н.Х., Абдрахманова К.Н., Ворохобко В.В., Шайбаков Р.А. Промышленная безопасность на взрывопожарных и химически опасных производственных объектах / Материалы науч.-практ. конф. 23-24 апр. 2014. – Уфа: УГНТУ, 2014. – С. 28-31.
12. Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. – М.: Издательство “Химия”, 1977. – 352 с.
13. Akbarov Kh.I., Eshmatova N.B., Fayzullaev N.I., Kalyadin V.G., Azimov L.A. Synthesis and Physico-Chemical Properties of Oligomeric Inhibitors of Corrosion on the Base of Nitrogen, Phosphorous-Containing Compounds / International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No.5, (2020), pp. 6489 – 6506.
14. Yusuffboy R., Eshmatova N., Akbarov Kh. Defense mechanisms and gravimetric estimation of the effectiveness of inhibitors on the base amino compounds. Universum: химия и биология. Выпуск: 12 (78). Декабрь, 2020. Часть 2. –P. 20-25.

Рекомендовано к печати д.х.н. Л.Камаловым

MAHALLIY KVARIS QUMLARIDAN TEXNIK KREMNIY OLISH VA UNING TADQIQOTI

Jiyanova S.I., Turaev X.X., Turaev E.Y., Eshmurodov X.E. (TerDU)

Annotatsiya. Mazkur maqolada Surxondaryo viloyatida joylashgan Jarqo‘rg‘on, Termiz, Sherobod tumanlarining turli joylaridagi kvarsit koni mineralini boyitish va kremniy ajratib olish jarayonlari bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalari keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: *elektr, energiya, kvars, kvarsit, harorat, mineral, kremniy, qaytaruvchi, alyuminiy, magniy, uglerod, elektr pech.*

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ ИЗ МЕСТНЫХ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ И ЕГО ИССЛЕДОВАНИЕ

Аннотация. В данной статье представлены результаты эксперимента по обогащению и извлечению кремния из минерала кварцита в разных местах Жаркурганского, Термезского, Шерабадского районов Сурхандарьинской области.

Ключевые слова: *кварц, кварцит, минерал, кремний, восстановитель, магний, алюминий, углерод, электропечь.*

OBTAINING TECHNICAL SILICON FROM LOCAL QUARTZ SANDS AND ITS STUDY

Annotation. This article presents the results of an experiment on the enrichment and extraction of silicon from the quartzite mineral in different places of the Jarkurgan, Termez, Sherabad districts of the Surkhandarya region.

Key words: quartz, quartzite, mineral, silicon, reducing, magnesium, aluminum, carbon, electric furnace.

Kirish

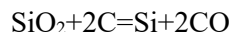
Elektr energiyasi insonlar hayotida muhim o‘rin tutadi. Insonlarning yashash sharoitining yaxshilanayotgani foydalanilayotgan energiya hajmi va turlari bilan uzviy bog‘liq bo‘ladi. Oxirgi yillarda aholi sonining oshib borishi, sanoatning kengayishi, ishlab chiqarish hajmlarining ortishi, elektrlashtirish va avtomatlashtirish, energiyadan foydalanish miqdorining keskin ortishiga sabab bo‘lmoqda. Bu esa atrof-muhitga, tabiatga salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Chunki iqlimning dunyo miqyosida global isib ketishi yoqilg‘idan foydalanadigan issiqlik elektr stantsiyalarining ishlashi natijasida yuzaga keladigan, shuningdek, tobora ko‘payib borayotgan ichki yonuv dvigatellaridan atmosferaga chiqarayotgan gazlar bilan ham bevosita bog‘liq. Bundan tashqari neft, tabiiy gaz, ko‘mir va uran kabi an‘anaviy energiya manbalarining zahirasi cheklangan. Shuning uchun, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan (QTEM) foydalanish tobora rivojlanib bormoqda.

Adabiyot tahlili

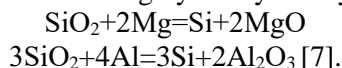
QTEM eng samaralisi quyosh energiyasi hisoblanadi. O‘zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanishning imkoniyatlari yuqori, chunki qayta tiklanadigan energiyaning ushbu turidan butun mamlakat hududida yil davomida foydalanish mumkin. Quyosh energiyasidan foydalanishni ko‘paytirish mamlakatning olis tumanlari va qishloqlarida elektr hamda issiqlik energiyasiga bo‘lgan ehtiyojini qisman qondiradi. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish ekologik toza jarayon hisoblanadi [1-5].

Bugungi kunda bozordagi 90 foizdan ortiq quyosh elementlari kremniy asosida yasalgan. Agar yer qobig‘idagi kremniy massasi bo‘yicha kisloroddan keyin ikkinchi o‘rinda turishini nazarga olsak, kelajakda kremniyli quyosh elektr stantsiyalari QTEM asosiy manbai hisoblanadi [6].

Tabiatda asosan kremniy (IV) oksid va silikat kislotaning tuzlari – silikatlar holida uchraydi. Ular yer qobig‘ining asosiy massasini hosil qiladi. Sanoatda kremniy elektr pechlarda SiO₂ ni koks bilan qaytarish orqali olinadi:



Laboratoriyada qaytaruvchilar sifatida magniy va alyuminiydan foydalanish mumkin:



Shuningdek, laboratoriya va sanoatda kvarts minerallari va qumdan toza kremniy ni alyuminiy yordamida qaytarib olish usuli ham qo‘llaniladi.

Tadqiqotning maqsadi

Qumni boyitish va undan toza kremniy ajratib olish hamda uni yarimo‘tkazgichli asboblarni tayyorlashda foydalanish.

Tadqiqot vositalari va usuli

Ushbu tadqiqot ishida Surxondaryo viloyatining Jarqo‘rg‘on, Sherobod tumanlari hamda Uchqizil hududidan olib kelingan qumdagi kremniy miqdorlari, qumni boyitishning turli usullari o‘rganildi va uning tarkibidagi kremniy miqdori aniqlanib, hozirgacha bo‘lgan ma‘lumotlar bilan solishtirildi.

Kvarts qumi - silikatlar sinfiga mansub eng ko‘p tarqalgan mineral. Kimyoviy formulasi SiO₂. Kvarts kristallining 2 ta modifikatsiyasi ma‘lum: geksagonal kvarts 870-573°C harorat oralig‘ida turg‘un va trigonal kvarts 573°C dan pastda turg‘un. Trigonal kvarts tabiatda eng ko‘p tarqalgan. Kristall donacha, agregat va zich massalar holida uchraydi. Kvartsning kristallari, donalari, agregatlarining rangi har xil: shaffof - tog‘ billuri, binafsha - ametist (safsar), kulrang - rauxtopaz, qora - morion, tillarang - sitrin va boshqalar. Rangining har xil bo‘lishi strukturaviy defektiga bog‘liq. Murakkab ranglilari ham uchraydi, ularga boshqa minerallarning mayda zarralari qo‘shilgan bo‘ladi. Kvarts pezeoelektrik xossaga ega. Qattiqligi 7, zichligi 2,65 g/sm³.

Suyuqlanish harorati 1710°C, soviganda kvarts oynasi deb ataluvchi jismga aylanadi. Kvarsning sanoat sintezi 1957-yildan beri yoʻlga qoʻyilgan [8].

Kremniy (Silicium) Si-Mendeleev davriy sistemasining IV guruhiga mansub kimyoviy element, tartib raqami 14, atom massasi 28,0855 m.a.b. Kremniy kisloroddan soʻng tabiatda eng koʻp tarqalgan element. Yer poʻstining massasi jihatidan 27,6 foizini tashqil etadi. Kristall holidagi kremniyning suyuqlanish harorati 1423°C (suyuqlanganda hajmi 9 foizga kamayadi), qaynash harorati 3249°C, zichligi 3,33 g/sm³. Poling boʻyicha elektromanfiyligi 1,8, atom radiusi 0,133 nm, diamagnetik. Oddiy sharoitda kremniy moʻrt modda, 800°C dan yuqorida plastik holatga oʻtadi. Kimyoviy birikmalarda, asosan toʻrt valentli, inert, qizdirilsa faolroq holatga oʻtadi. Kremniy - elektronikada asosiy yarimoʻtkazgich metallaridan biri. Uning asosida tayyorlangan asboblarda 200°C temperaturagacha ishlaydi. Kremniy diodlar, tranzistorlar, quyosh batareyalari, fotoelementlar, yadro fizikasida detektorlar va turli linzalar tayyorlashda ishlatiladi. Kremniy va uning birikmalari kremniyorganik hosilalar, silitsidlar olishda qoʻllaniladi [9].

Tadqiqot metodikasi

Ushbu tadqiqot ishimizda Surxondaryo viloyatining Jarqoʻrgʻon va Sherobod tumanlari va Uchqizil hududidan olib kelingan qumlar ustida tadqiqot oʻtkazildi. Avvalo kvarts qumlarini boyitish metodikalari oʻrganildi. Indoneziyalik olimlar Andriyani Yugia Muis va Darwin Yunus Nasutionlar natriy gidroksidi va xlorid kislotasi eritmalari yordamida ekstraksiya qilingan kvarts qumidan kremniy oksidini kremniyga kimyoviy qaytarilish boʻyicha ish olib borganlar [10]. N.Nemchinova kremniyli ferroqotishmalarni eritishda koʻproq qoʻllaniladigan ruda uglerodli kompozitsiyalarni olish, yaʼni shixtani tashkil qiluvchi ruda va uglerodni birgalikda maydalash usullarini ishlab chiqish boʻyicha tadqiqotlar oʻtkazgan. Oʻzbekistonlik olimlar K.P.Abduraxmanov, B.M.Abduraxmanov va M.A. Kostaskey tomonidan mahalliy xomashyodan foydalanib, texnik kremniy olish imkoniyatlari elektr yoyli pechda olib borilgan tajribalar asosida oʻrganilgan va Kr1 markali texnik kremniy olish mumkinligi aniqlangan [11].

Tadqiqot ishimizda, kvarts qumlari yuvildi va mufel pechda quritildi. Soʻng mayda koʻzli elakda elandi. Boyitilgan kvarts qumlari magniy yordamida qaytarilib, kislatalar yordamida tozalandi hamda Rentgen fazoviy sifat va miqdoriy tahlilini Yaponiyada ishlab chiqarilgan "SHIMADZU" XRD-6100 poroshokli difraktometr qurilmasi yordamida amalga oshirildi.

Tajribaviy qism

Ushbu tadqiqot ishimizda Surxondaryo viloyatining turli hududlaridan olib kelingan qumlardan alohida idishlarda qumlardan 60 g dan ajratib olindi va yuvildi. Yuvilgan vaqtda tuproqlardan tozalandi, qumdagi erkin temir birikmalarining miqdori 25-30 foizga kamaydi. Yuvish jarayoni 10-12 min davom etdi. Flototozalash - flotatsion mashinalar yordamida faol aralashtirish yoʻli bilan amalga oshiriladi. Pulpada flotoagentlar tufayli qum zarralari suvda hoʻllanadi va choʻkadi, qoʻshimchalar esa hoʻllanmaganligi sababli koʻpik holatda yuzada qoladi. Bu usulda qumdagi temir oksidining miqdori 0,02 - 0,04 foizga kamayishi mumkin. [12-13]. Yuvilgan kvarts qumlari 110°C da elektr pechida quritildi. Koʻzlarining oʻlchamlari 0,63 mm nazorat elaklarida elandi va elektron tarozida oʻlchanganda 53 g qolganligi aniqlandi. Ushbu namunamizga fizik-kimyoviy ishlov berish orqali begona qoʻshimcha moddalar yoʻqotib, rentgen fazaviy usulda tahlil qilindi (1-rasm).

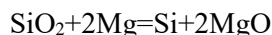
Tahlil natijalari shuni koʻrsatdiki, Jarqoʻrgʻon hamda Uchqizil tepaligidan olib kelingan qumlarda SiO₂ foizlari kam ekanligi, Sherobod kvarts qumlarida esa nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

1-jadval.

Boyitilgan Sherobod kvarts qumlaridagi moddalar miqdori (foiz)

Temir uch oksidi	Fe ₂ O ₃	0,4
Kremniy	Si	1,1
Kremniy dioksidi	SiO ₂	96
Alyuminiy (III) oksidi	Al ₂ O ₃	2,5

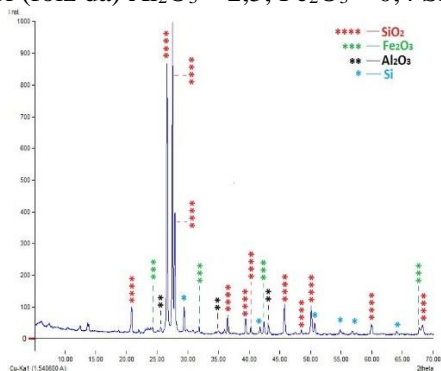
Boyitilgan kvarts qumlaridan yuqori foizli kremniy ajratib olish uchun magniy bilan aralashtirilib,



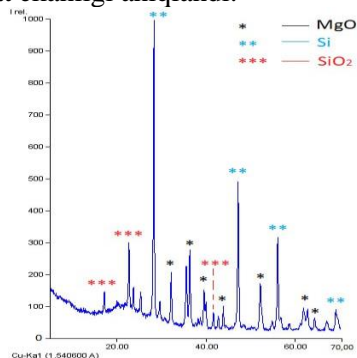
reaksiya asosida 600°C li mufel pechida 24 soat davomida qaytarildi. Olingan mahsulot distillangan suvda 3 marta qayta yuvilib, HCl kislata yordamida tozalandi va rentgen fazaviy usulda tahlil qilindi (2-rasm).

Natijaning tahlili

1-rasmdan ko'rinib turibdiki, boyitilgan kvarts qumlari (25°-30° burchak ostida) rentgen fazaviy tahlil usuli yordamida o'rganilganda SiO₂ miqdori 96foiz SiO₂ va qolgan aralashmalarning tarkibi (foiz da) Al₂O₃ – 2,5; Fe₂O₃ – 0,4 Si-1,1 dan iborat ekanligi aniqlandi.



1-rasm. Kvarts qumining boyitilgan holatdagi rentgen fazaviy tahlili.



2-rasm. Boyitilgan kvarts qumidan kremniy olish reaksiyasi mahsulotinig rentgen fazaviy tahlili

2-rasmda boyitilgan kvarts qumini magniy metalli bilan qaytarilgandan keyingi reaksiya mahsuloti rentgen fazaviy tahlil usuli yordamida o'rganilganda (25°-30° burchak ostida) undagi kremniy miqdori 72foiz ni tashkil qildi.

2-jadval.

Boyitilgan kvarts qumi va olingan mahsulotdagi element tahlillari keltirilgan

Moddalar	Moddalar	Miqdori (boyitilmagan), foiz	Miqdori (boyitilgan), foiz
Temir (III) oksidi	Fe ₂ O ₃	0,4	-
Kremniy	Si	1,1	72
Kremniy (IV) oksidi	SiO ₂	96	25,6
Alyuminiy uch oksidi	Al ₂ O ₃	2,5	-
Magniy oksidi	MgO	-	14,8

Mahalliy kvarts qumlari elaklash, sinflar bo'yicha klassifikatsiya qilish va yuvishdan iborat oddiy usullar bilan boyitildi va magniy bilan qaytarilgandan keyin Si bo'yicha 72 foiz tozalikka erishildi. Demak, olingan mahsulot didistillangan suvda yuvilganda, kislatalar yordamida 2-3 marta tozalanganda tozalikni yanada oshirish mumkin bo'lar edi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Баранов Н.Н. Прямое преобразование энергии для автономной энергетики // Энергия: экономика, техника, экология, 2000. – №8. – С. 23-34.
2. Стребков Д.С., Пинов А.Б. Фотоэлектричество проблемы и перспективы // Возобновляемая энергия, 2021. – №1. – С. 21-26.
3. Свен Уделл. Солнечная энергетика и другие альтернативные источники энергии. – М.: Знание, 1988.
4. Hamakawa M. Solar photovoltaics recent progress and its new role // Optoelectronics-Dev. and Tech, 2004 v. 5, – № 2. – pp. 113-125.
5. Программа A1LTENER и другие программы ЕК по развитию возобновляемой энергии // Возобновляемая энергия, 2000, – №10. – С. 6.
6. Kozlov A.V., Yurchenko A.V. The long-term prediction of silicon solar batteries functioning for

any geographical region. // Proceedings of 22st European PV Solar Energy Conference and Exhibition, Milan 3-7 September, 2007 pp. 3019 – 3022.

7. Будагян Б.Г., Шерченков А.А., Бердников А.Е., Черномордик В.Д. Высокоскоростной метод осаждения аморфного кремния. Микроэлектроника, 2000, т. 29, вып. 6. – С. 442-448.

8. Shriver D., Atkins P. Kremniy va uning qotishmalari. – Ekaterinburg, 2005.

9. P.Hannesson "Hemical Reduction of Silica into Silicon from Extracted Quartz Sand Using Sodium Hydroxide and Hydrochloric Acid Solutions" Cite as: AIP Conference Proceedings 2342, 040002 (2021); Published Online: 22, April, 2021.

10. Kurbonov M. Sh. Texnik kremniy va kremniyli qotishmalarning eritish texnologiyasini takomillashtirish. УДК: 669.046.5; 669.168.3. – Toshkent, 2018.

11. Атаев Э.К., Матякубов А.А., Батманов Б.Х. Обогащение Каракумского кварцевого песка. – Мары, Туркменистан, 2022.

12. Umarova I.K., Solijonova G.Q. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash, 2009.

Nashrga k.f.d. L.Kamolov tavsiya etgan

ХИНАЗОЛИН АСОСИДАГИ БИРИКМАЛАРНИНГ БИОЛОГИК ФАОЛЛИГИ ВА АМАЛИЁТДА ҚЎЛЛАНИЛАЁТГАН ДОРИ ВОСИТАЛАРИ

Махмадиёрова Ч.Э., Рўзикулов А.Ю., Камолова С.Ф. (ҚарДУ)

Аннотация. Ушбу мақолада бициклик ва трициклик хиназолин алкалоидларининг биологик фаолликлари ва хиназолин ҳалқаси асосидаги амалиётда қўлланиб келаётган синтетик дори воситалари ҳақида маълумот берилган. Бициклик ва трициклик хиназолинлар, уларнинг аналоглари ва ҳосилалари ҳар хил биологик фаолликка эга. Ўрганилган биологик фаол бирикмаларнинг тузилиши келтирилган.

Таянч сўзлар: бициклик, трициклик хиназолинлар, синтетик дори, антитромботик, саратонга қарши, бронходиллятор, антимикроб, антидепрессант ва антиоксидант, алкаголизм, Альцгеймер касаллиги.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ХИНАЗОЛИНА И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ПРАКТИКЕ

Аннотация. В статье представлена информация о биологической активности бициклических и трициклических алкалоидов хиназолина, а также о синтетических лекарственных средствах, используемых на практике на основе хиназолинового кольца. Различной биологической активностью обладают бициклические и трициклические хиназолины, их аналоги и производные. Представлена структура изученных биологически активных соединений.

Ключевые слова: бициклические, трициклические хиназолины, синтетический препарат, антитромботический, противораковый, бронходилататорный, противомикробный, антидепрессантный и антиоксидантный, при алкоголизме, болезни Альцгеймера.

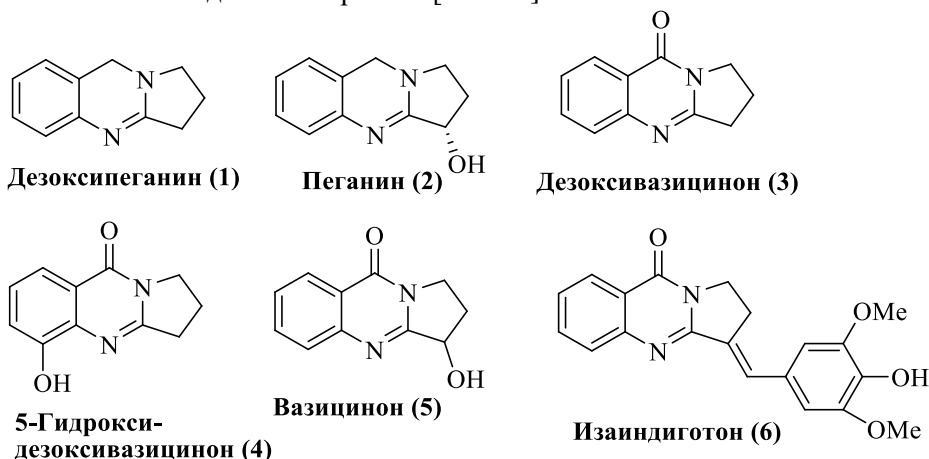
BIOLOGICAL ACTIVITY OF QUINAZOLINE-BASED COMPOUNDS AND MEDICINES USED IN PRACTICE

Annotation. This article provides information on the biological activity of bicyclic and tricyclic alkaloids of quinazoline, as well as on synthetic drugs used in practice based on the quinazoline ring. Bicyclic and tricyclic quinazolines, their analogues and derivatives have different biological activity. The structure of the studied biologically active compounds is presented.

Key words: bicyclic, tricyclic quinazolines, synthetic drug, antithrombotic, anticancer, bronchodilator, antimicrobial, antidepressant and antioxidant, alcoholism, Alzheimer's disease.

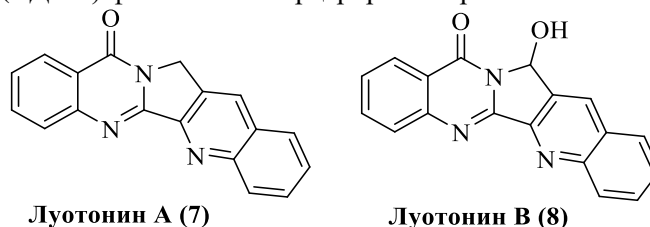
Ҳозирги вақтда, дунё тиббиёт амалиётида синтетик – гетероҳалқали бирикмалар асосида яратилаётган дори воситалари йил сайин кўпайиб бормоқда. Мана шундай гетероҳалқали бирикмалар қаторига бициклик хиназолинларни киритишимиз мумкин. Кимё ва фармацевтика соҳасида илмий-амалий тадқиотлар олиб бораётган олимлар ишларига назар ташланса, бу гетероҳалқа сақлаган потенциал – номзод бирикмаларни синтез қилиш ва уларни фармакологик фаоллигини атрофлича ўрганишга жиддий аҳамият берилаётганлигини кўришимиз мумкин.

Маълумки, трициклик хиназолинлар, уларнинг аналоглари ва ҳосилалари ҳар хил биологик фаолликка эга [1]. Пеганин алкалоиди (2) ва унинг оксидланишидан ҳосил бўлган маҳсулот вазицинон (5) нафас олиш йўллари ва респиратор касалликларини даволашда бронходиллятор сифатида юқори фаолликка эга [2-3-4]. Вазицинон (5), дезоксивазицинон (3), 5-гидроксидезоксивазицинон (4), изаиндиготон (6) яллиғланишга қарши, антимиқроб, антидепрессант ва антиоксидант таъсирга эга [5-6-7-8].

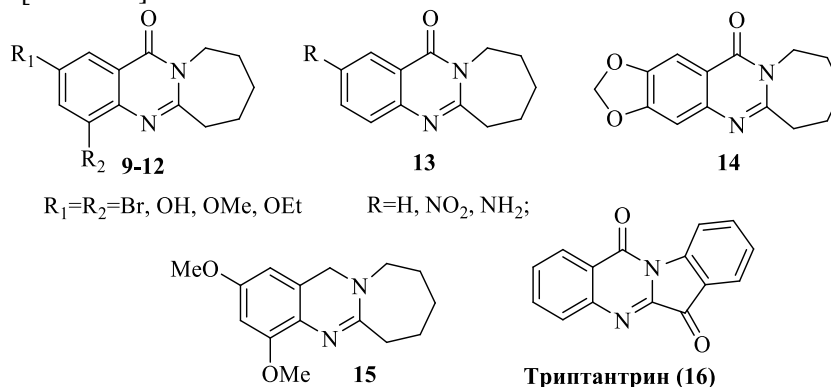


Дезоксипеганин алкалоиди (1) қайтар антихолинэстераза таъсирга эга [9]. У тиббий амалиётда периферик асаб тизимининг шикастланишлари (моноеурит, неврит, полиневрит) миастения, гелмиоплегия, гемипарез билан оғриган беморларни даволашда ишлатилади, шунингдек, алкаголизм [10] ва Альцгеймер касаллигини [11] даволаш учун қўлланилади.

Луотонин А ва В алкалоидлари (7, 8) сичқонларнинг Р-388 лейкози хужайралари линиясига қарши цитотоксик ($IC_{50}=1.8$ мкг/мл) фаолликни [12] ва инсон топоизомеразасининг (I-ДНА) фаоллигини барқарорлаштириш хоссасига эга [13-14]:

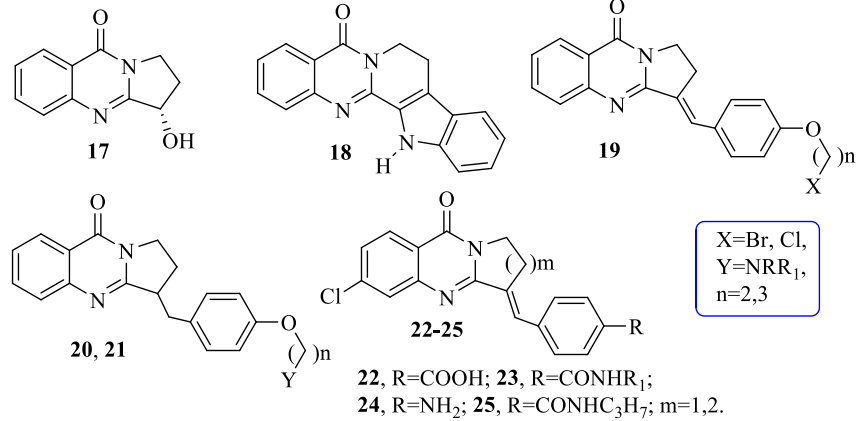


Фармакологик тадқиқотлар учун етти аъзоли хинозолон-4-онлар (9-12, 13, 14) ва хиназолин (15) танлаб олинган ҳамда уларнинг биологик ва токсикологик хусусиятлари ўрганилган, бунда уларнинг бронходиллятор фаолликка эга эканлиги аниқланган [15-16]. Триптантрин алкалоиди (16) антибактериал, яллиғланишга қарши ва безгакка қарши таъсирга эга [17-18-19]:



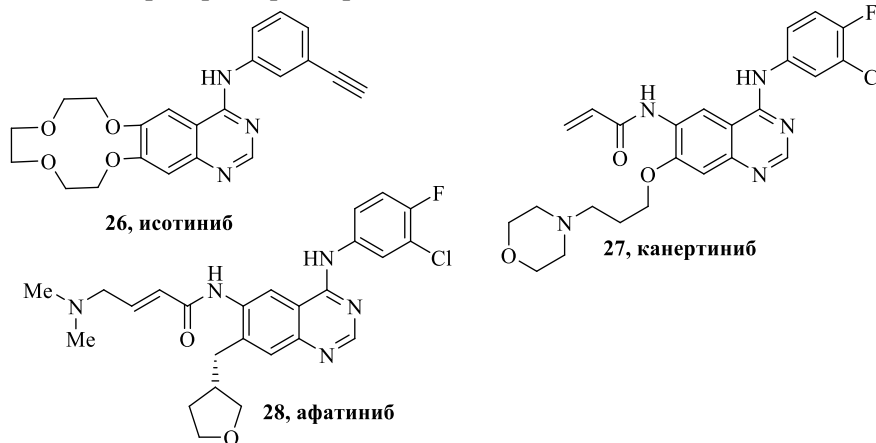
Рутикарпин алкалоиди (18) антитромботик, саратонга қарши, яллиғланишга қарши, оғриқ қолдирувчи таъсирга эга, шунингдек, юрак-қон томир ва эндокрин тизимларга

таъсир қилади [20-21]. Муаллифлари [22-23-24-25] изаиндиготон ҳосилаларининг (**19-21**, **22-25**) ацетилхолинэстераза (АХЭ) ва бутирилхолинэстераза (БХЭ) фаоллигини ўрганиб чиқдилар, улар орасида иккала холинэстераз учун селектив ингибиторлар аниқланди. Курук мевалар *Evodia rutaecarpa* анъанавий хитой тиббиётида бош оғриғи, дизентерия, вабо ва гельминт инфекциялари учун кенг қўлланилади [25].



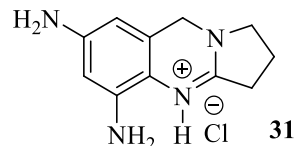
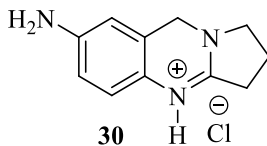
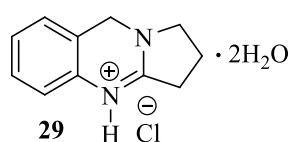
(-) - Вазидинон (**17**) саратонга қарши, бронходиллятор, гипотензив ва бошқа фаолликка эга [26], хинд тиббиётида у шамоллаш, бронхит, ревматизм ва астмада ишлатилиши мумкин [27].

Эпидермал ўсиш омили рецепторлари (epidermal growth factor receptor (EGFR, erbB1, Her1)) erbB рецепторлари оқили бўлиб [28], улар пролиферация ва апоптозис каби қатор хужайра функцияларни тартибга солувчи кўплаб сигналларни узатиш йўлларида ҳал қилувчи роль ўйнайди. EGFR саратонни даволаш учун клиник жиҳатдан тасдиқланган ва бир неча кичик молекулали ингибиторлари ишлаб чиқилган ва хиназолинга асосланган қайтар ингибитор *исотиниб* (**26**) [28], қайтмас ингибиторлар: *канертиниб* (**27**) [29] ва *афатиниб* (**28**) [30] препаратлари сифатида ишлаб чиқилмоқда:



Замонавий тиббиётда яллиғланиш жараёнининг ривожланишига таъсир этувчи ва оғриқ қолдирувчи таъсир кўрсатадиган жуда кўп сонли дорилар мавжуд. Яллиғланишга қарши дорилар ва анальгетиклар фармакологиясида сезиларли ютуқларга эришилган бўлсада, лекин янги, юқори самарали ва кам заҳарли дориларни излаш долзарб вазифа сифатида қолмоқда.

Мазкур тадқиқотларнинг мақсади, галантамин гидробромиди, дезоксипеганин гидрохлорид (**29**), 7-аминодезоксипеганин гидрохлорид (**30**) ва 5,7-диаминодезоксипеганин гидрохлоридининг (**31**) яллиғланишга қарши ва оғриқ қолдирувчи фаоллигини баҳолаш эди [5].



Галантамин гидробромид ва дезоксипеганин гидрохлорид (**29**) - қайтар антихолинэстераза таъсирга эга препаратлар бўлиб, периферик ва марказий синапсларда нерв импульсларининг ўтишини осонлаштиради, қўзғалиш жараёнларини кучайтиради ва миястения, неврит, радикулит, сезувчанлик ва ҳаракатнинг бузилиши билан кечадиган касалликларда кенг қўлланилади [31, 32].

Препаратларнинг яллиғланишга қарши фаоллиги оғирлиги 170-180 г бўлган эркак каламушларда тажрибалар ўтказиш орқали аниқланган. Асептик яллиғланиш каламушларнинг орқа панжасига 1%-ли формалин эритмасини субплантар йўл билан юборилиши натижасида келтириб чиқарилган. Каламушларнинг назорат гуруҳига эса тажриба шароитида дистилланган сув юборилган.

Оғирлиги 18-21 г бўлган оқ сичқонларда бирикмаларнинг аналгетик фаоллигини баҳолаш учун кимёвий яллиғланиш пайтида моддаларнинг оғриқ сезувчанликка таъсири ўрганилган. Бунинг учун сичқонларнинг қорин бўшлиғига инъекция тарзида 1% сирка кислотаси тана вазнига нисбатан 100 мг/кг миқдорда юборилган [33]. Статистик ҳисоблашлар Р.Б. Стрелков томонидан тавсия этилган усулда амалга оширилган [34].

Текширилган моддаларнинг каламушларда формалин асептик артрит моделида ўрганилган яллиғланишга қарши фаоллигини баҳолаш учун ўтказилган тадқиқотлар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Бирикмаларнинг яллиғланишга қарши фаоллиги

Препарат	Доза мг/кг	Панжаларни ўртача ҳажми, мл		Панжалар ҳажмининг дастлабки ҳолатига нисбатан ортиши.		Яллиғланишга қарши таъсири, фоиз
		Дастлаб ҳолатда	Формалин юборилгандан 3 соат кейин	мл	фоиз	
Назорат (дистилланган сув)		0.6	1.36	0.76	126	-
Галантамин гидробромид	1.5	0.6	1.2	0.56	93	28
Дезоксипеганин гидрохлорид (2)	6.0	0.7	1.43	0.73	104	18
7-Аминодезоксипеганин гидрохлорид (58)	10.0	0.66	1.26	0.60	91	28
5,7-Диамино- дезоксипеганин гидрохлорид (59)	10.0	0.63	1.22	0.59	94	26

Ўрганилган бирикмаларнинг аналгетик фаоллиги 2-жадвалда келтирилган. Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, назорат тажрибаларида сирка кислотасини қорин бўшлиғига юборилишидан 20 минут ўтгач $59 \pm 2,1$ марта ўртача «сиркали тиришиш» («*уксусных корчей*») содир бўлган.

Шундай қилиб, аналгетик фаолликни баҳолаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, барча синовдан ўтган бирикмалар «сиркали тиришиш» («*уксусных корчей*») моделида сезиларли оғриқ қолдирувчи таъсир кўрсатади. Мазкур бирикмалар қаторида фаоллик қаторини қуйидагича келтириш мумкин: *галантамин гидробромид* > *7-Аминодезоксипеганин гидрохлорид* > *Дезоксипеганин гидрохлорид* > *5,7-Диаминодезоксипеганин гидрохлорид*.

Бирикмаларнинг аналгетиклик фаоллиги

Препарат	Доза мг/кг	20 минутдаги «тиришишлар» сони	Аналгетиклик таъсири	P<
Назорат (дистилланган сув)	0.2 мл	59±2.1	-	
Галантамина гидробромид	1.5	10±0.9	83	0.01
Дезоксипеганин гидрохлорид (2)	6.0	24±1.8	59	0.01
7-Аминодезоксипеганин гидрохлорид (58)	10.0	19±1.4	68	0.01
5,7-Диамино- дезоксипеганин гидрохлорид (59)	10.0	27±1.5	54	0.01

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, галантамин гидробромид, дезоксипеганин гидрохлорид ва унинг амина-ҳосилалари – 7-аминодезоксипеганин гидрохлорид ва 5,7-диаминодезоксипеганин гидрохлоридларнинг аналгетик фаоллиқни ўзида намойён қилади; бирикмаларнинг яллиғлинишга қарши таъсири эса кучсиз эканлиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. J. P. Michael, Nat. Prod. Rep. Indolizidine and quinolizidine alkaloids // 2004. Vol. 21. – P. 625-649.
2. U. P. Claeson, T. Malmfors, G. Wikman, J. G. Bruhn. Adhatoda vasica: a critical review of ethnopharmacological and toxicological data // J. Ethnopharmacol, 2000. Vol. 72. -Issue 1-2. – P. 1-20.
3. I. M. Lagoja. Pyrimidine as constituent of natural biologically active compounds // Chem. Biodiv, 2005. Vol.2. -Issue 1. –P. 1-50.
4. S. Patil, R. Ojha, G. Kaur, K. Nepali, Sh. Aggarwal, K. L. Dhar. Estimation of seasonal variation of two major pyrrolo [2,1-b] quinazoline alkaloids of Adhatoda vasica by HPLC // Nat. Prod. J. 2013. Vol.3. – №1. – P.30-34.
5. Сохибова Н.Б., Турсунходжаева Ф.М., Джахангиров Ф.Н., Режепов Ж., Махмадиёрова Ч.Э., Элмуратов Б.Ж. Исследование противовоспалительной и аналгезирующей активности галантамина гидробромид, дезоксипеганина гидрохлорида, гидрохлорида 6-аминодезоксипеганина и гидрохлорида 6,8- диаминодезоксипеганина // Инфекция, иммунитет и фармакология, 2013, – №1. – С. 78-80.
6. Tojiboev A.G., Elmuradov B.Zh., Mouhib H., Turgunov K. K., Abdurazakov A. Sh., Makhmadiyarova Ch.E., Tashkhodjaev B. and Mirzaev S.Z. Structural insight from intermolecular interaction and energy framework analysis of 2-substituted 6,7,8,9-tetrahydro-11H-pyrido[2,1-b]quinazolin-11-ones, *Acta Cryst.* 2021. -B 77. – P.416–426.
7. Фасхутдинов М.Ф., Тележенецкая М. В., Левкович М. Г., Абдуллаев Н. Д. Алкалоиды *Peganum harmala* // Хим. природ. Соедин, 2000. – №6. – С.481-484.
8. 191. Махмадиёрова Ч.Э., Йўлдошева Л.А., Элмуратов Б.Ж. Трициклик хиназолонлар қаторида сульфонамидларнинг бир реакторли синтези // ҚарДУ хабарлари, 2022, 55(5/1) – С. 79-83.
9. Юнусов С. Ю., Туляганов Н., Тележенецкая М. В., Садриддинов Ф., Хашимов Х. Патент СССР. – №605614. «Антихолинэстеразный агент». Бюль. изобр. – №17, 1978.
10. Patent DE19906974C2 (Germany) / В. Asmussen, T. Hille, H.-R. Hoffmann, K. Opitz. // Use of deoxyepiganine for the treatment of alcoholism. LTS Lohmann Therapie Systeme GmbH and Co KG. Published on August 31.2000.
11. Patent 6436937B1 (USA). / В. Asmussen, T. Hille, H.-R. Hoffmann, K. Opitz // Use of deoxyepiganine in the treatment of Alzheimer's dementia. LTS Lohman-Therapie Systeme AG, Andernach (DE). Published on August 20. 2002.
12. Z. Z. Ma, Y. Hano, T. Nomura, Y.-J. Chen. For recent selected syntheses of luotonin A and luotonin A analogs // Heterocycles, 1997. Vol.46. –Issues 1. -P. 541-546.
13. Z. Z. Ma, Y. Hano, T. Nomura, Y.-J. Chen. Novel quinazoline-quinoline alkaloids with cytotoxic

and DNA topoisomerase II inhibitory activities // *Bioorg. Med. Chem. Lett*, 2004. Vol.14. –Issue 5. – P. 1193-1196.

14. A. Cagir, S. H. Jones, B. M. Eisenhauer, R. Gao, S. M. Hecht. Luotonin A. A naturally occurring human DNA topoisomerase I poison // *J. Am. Chem. Soc.*, 2003. Vol.125. –Issue 45. – P. 13628-13629.

15. Махмадиёрова Ч.Э., Ибодова Н.Х., Элмурадов Б.Ж. Биологическая активность синтетических трициклических хиназолиновых алкалоидов и их производных // *Universum химия и биология*, 12(102)-2022 –С. 35-41.

16. K. Nepali, M. S. Bande, S. Sapra, A. Gard, S. Kumar, P. Sharma, R. Goyal, N. K. Satti, O. P. Suri, K. L. Dhar. Antitussive effects of azepino[2,1-b]quinazolones // *Med. Chem. Res*, 2012. Vol. 21. – P.1271-1277.

17. M. Hamburger. *Isatis tinctoria* – From the rediscovery of an ancient medicinal plant towards a novel anti-inflammatory phytopharmaceutical // *Phytochem. Rev.* 2002. Vol.1. – P.333-334.

18. T. Ishihara, K. Kohno, S. Ushio, K. Iwaki, M. Ikeda, M. Kurimoto. Tryptanthrin inhibits nitric oxide and prostaglandin E₂ synthesis by murine macrophages // *Eur. J. Pharmacol.*, 2000. Vol.407. – P. 197-204.

19. A. K. Bhattacharjee, M. G. Harteil, D. A. Nichols, R. P. Hicks, B. Stanton, J.E. van Hamont, W.K. Milhous, Structure-activity relationship study of antimalarial indolo[2,1-b]quinazoline-6,12-diones (tryptanthrins). Three-dimensional pharmacophore modeling and identification of new antimalarial candidates // *Eur. J. Med. Chem.*, 2004. Vol. 39. – P.59-67.

20. S. H. Lee, J.-K. Son, B. S. Jeong, T.-C. Jeong, H. W. Chang, E.-S. Lee, Y. Jahng. Progress in the studies on rutaecarpine // *Molecules*, 2008. Vol.13. –Issue 2. – P. 272-300.

21. M. Bubenjak, M. Palfi, M. Takacs, S. Beni, E. Szoko, B. Noszal, J. Kokosi. Synthesis of hybrids between the alkaloids rutaecarpine and luotonins A, B // *Tetrahedron Lett*, 2008. Vol. 49. – Issue 33. – P. 4937-4940.

22. L. Pan, J.-H. Tan, J.-G. Hou, S.-L. Huang, L.-Q. Gu, Z.-S. Huang. Design, synthesis and evaluation of isaindigotone derivatives as acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase inhibitors // *Bioorg. Med. Chem. Lett*, 2008. Vol.18. –Issue18. – P. 3790-3793.

23. M. Decker. Homobivalent quinazolinimines as novel nanomolar inhibitors of cholinesterases with dirigible selectivity toward butyrylcholinesterase // *J. Med. Chem.*, 2006. Vol. 49. –Issue 18. – P. 5411-5413.

24. M. Decker, F. Krauth, J. Lehmann. Novel tricyclic quinazolinimines and related tetracyclic nitrogen bridgehead compounds as cholinesterase inhibitors with selectivity towards butyrylcholinesterase // *J. Bioorg. Med. Chem.*, 2006. Vol. 14. – Issue 6. – P. 1966-1977.

25. H. Tang, F. X. Ning, Y. B. Wei, S. L. Huang, Z. S. Huang, A. S. Chan, L. Q. Gu. Derivatives of oxoisoaporphine alkaloids: A novel class of selective acetylcholinesterase inhibitors // *Bioorg. Med. Chem. Lett*, 2007. Vol. 17. –Issue 13. –P. 3765-3768.

26. G. L. D’Cruz, A. Y. Nimbkar, C. K. Kokate. Evaluation of fruits of *Piper longum* Linn, and leaves of *Adhatoda vasica* Nees, for anthelmintic activity // *Indian Drugs*, 1980. Vol.17. – P. 99-101.

27. M. K. Choudhury. Chemical investigation of *Adhatoda vasica* nees // *Naturwissenschaften*, 1979. Vol. 66. –Issue 6. – P. 205.

28. Hynes N.E. and H.A. Lane. ERBB receptors and cancer: The complexity of targeted inhibitors // *Nat. Rev. Cancer*, 2005. Vol.5. – P. 341-354.

29. Tan F., Shen X., Wang D., Xie G. and Zhang X. et al. Icotinib (BPI-2009H), a novel EGFR tyrosine kinase inhibitor, displays potent efficacy in preclinical studies // *Lung Cancer*, 2012. Vol.76. – P.177-182.

30. Minkovsky N. and Berezov A. BIBW-2992, a dual receptor tyrosine kinase inhibitor for the treatment of solid tumors // *Curr. Opin. Invest. Drug*, 2008. Vol. 9. – P. 1336-1346.

31. Машковский М.Д., Лекарственные средства. – Т., 1998. – С. 197-198.

32. Туляганов Н.Т., Садритдинов Ф.С., Сулейманова Г.А. Фармакологическая характеристика дезоксипеганина гидрохлорида // *Фармакология и токсикология*, 1986, – № 3, – С. 37-40.

33. Бабаян Э.А., Лепяхин В.К., Руденко Г.М. и др. Руководящие методические материалы по экспериментальному и клиническому изучению новых лекарственных средств. – М. 1986, часть-6, – С. 53-66.

34. Стрелков Р.Б. Статистические таблицы для ускоренной количественной оценки фармакологического эффекта // *Фармакология и токсикология*, 1986, – №4. – С.100-104.

Наируга к.ф.д. Л.Камолов тавсия этган

GEKSAMETILENDIAMIN ASOSIDAGI YANGI FTALOSIANIN PIGMENTLARINI OLIISH VA TADQIQ QILISH

Sodiqov S.H., Beknazarov H.S., Djalilov A.T. (Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti), **Turayev X.X.** (TerDU)

Annotatsiya. Ushbu maqolada geksametilendiamin va ftalosianin asosidagi yangi pigmentni sintez qilindi. Sintez qilingan yangi turdagi pigmentning intensivlik xususiyatlari o'rganildi. Reaksiyaga kirishayotgan boshlang'ich moddalar mol nisbatlarining o'zgarishi bilan hosil qilingan pigmentning tarkibi va tuzilishi, xossalari, mahsulot unumiga bog'liqlik xususiyatlari tekshirildi. Termik analiz, IQ spektroskopiya va kimyoviy tahlil usullariga asoslanib reaksiya tenglamalari va mexanizmi taklif qilindi.

Tayanch so'zlar: *geksametilendiamin, ftalosianin, pigment, intensivlik, machevina, sintez, ammiak, termik analiz.*

PREPARATION AND STUDY OF NEW PHTHALOCYANINE PIGMENTS BASED ON HEXAMETHYLENDIAMINE

Annotation. In this article, a new pigment based on hexamethylenediamine and phthalocyanine was synthesized. The intensity characteristics of the synthesized new type of pigment were studied. The composition and structure, properties, properties of the pigment produced by changing the mole ratio of the reacting starting substances were checked. Reaction equations and mechanisms were proposed based on thermal analysis, IR spectroscopy and chemical analysis methods.

Key words: *hexamethylenediamine, phthalocyanine, pigment, intensity, arsenic, synthesis, ammonia, thermal analysis.*

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ФТАЛОЦИАНИНОВЫХ ПИГМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ГЕКСАМЕТИЛЕНДИАМИНА

Аннотация. В данной статье синтезирован новый пигмент на основе гексаметилендиамина и фталоцианина. Исследованы интенсивностные характеристики синтезированного пигмента нового типа. Проверяли состав и структуру, свойства, свойства пигмента, полученного изменением мольного соотношения реагирующих исходных веществ. На основе методов термического анализа, ИК-спектроскопии и химического анализа предложены уравнения и механизмы реакций.

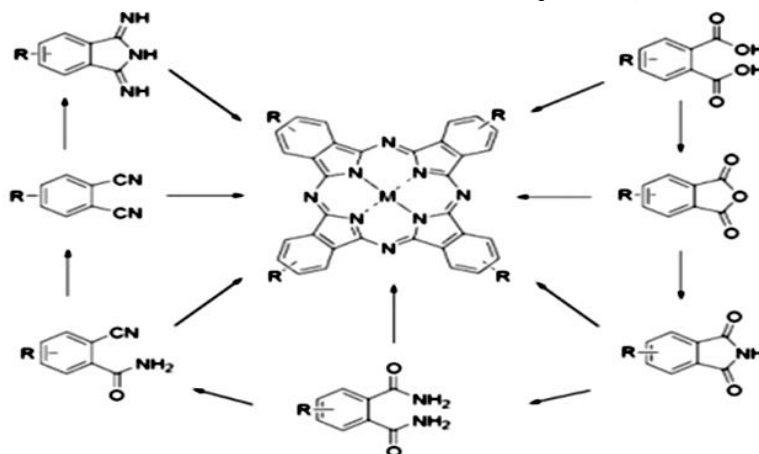
Ключевые слова: *гексаметилендиамин, фталоцианин, пигмент, интенсивность, мышьяк, синтез, аммиак, термический анализ.*

Kirish. Hozirgi vaqtga kelib dunyo miqyosida glaballashuv va istemolchi jamiyatida sintetik birikmalarga bo'lgan talab nihoyatda ortib bormoqda. Xususan, birgina sanoatida va ishlab chiqarishda ftalosianinli murakkab turdagi birikmalar elektrokimyoviy va yarim o'tkazgichlar, issiqlik va yorug'likka chidamliyligi, mexanik va kimyoviy tasirlarga bardoshligi va albatta bo'yoq sanoatida sintetik pigmentlar ishlab chiqarishda metal va polimer mahsulotlarga rang berishda narxini arzonligi, va tashqi ta'sirlarga bardoshligi uchun ko'plab tadqiqodlar olib borilmoqda va e'tiborni totmoqda. Geksameti asosidagi organik pigmentlari o'zining boshqa analoglariga qaraganda yuqori rang intensivligi, yaxshi termik barqarorligi va erituvchilarga chidamliligi, hamda keng to'lqin uzunliklaridagi yorug'likni yutishi bilan farq qilib turadi.

Hozirgi vaqtda bo'yoq va laklarni massada bo'yash uchun, asosan, har bir plyonka hosil qiluvchi modda uchun maxsus noorganik va organik kelib chiqadigan pigmentlarning nozik dispersli yakuniy shakllari qo'llaniladi. Bundan tashqari, suv dispersiyasi, sintetik polimerlar va alkidli qatronlar asosidagi bo'yoq va laklarni bo'yash uchun faqat yuqori migratsiyaga chidamli ranglar hosil qiluvchi pigmentlardan foydalanish mumkin, ammo mahalliy assortimentda sanab o'tilgan talablarga to'liq javob beradigan pigmentlar mavjud emas[1].

Ftalotsianin - makrosiklik tuzilishga ega bo'lgan organik birikma bo'lib, 18 π elektronga ega. Ftalotsianinlarning o'ziga xosligi shundaki, sikldagi H atomlari bilan, metall ionlari o'zaro almashinishi hisobiga metall ftalotsianinlar sintez qilinadi. Bundan tashqari, ularning strukturasidagi elektronlar almashinish reaksiyalarida asosiy o'rinda turadi[2]. Metall ftalotsianinlar lok-bo'yoq mahsulotlari olishdan tashqari, elektronika va foto-elektronika kabi sohalarda ham keng miqyosda ishlatiladi[3]. Lekin ishlab chiqarilgan ftalotsianinlarning katta qismi (~90foiz) pigment va bo'yoq sifatida lok-bo'yoq sanoatida qo'llaniladi. Ftalotsianinlarni

sintez qilishning ko‘plab usullari mavjud. Asosan, tereftalonitril, tereftalimid, ftal angidridi va 1,3-diiminoizoindolin[4] hosilalaridan turli usullarda sintez qilinadi (1-rasm).



1-rasm. Ftalotsianinni sintez qilish usullari

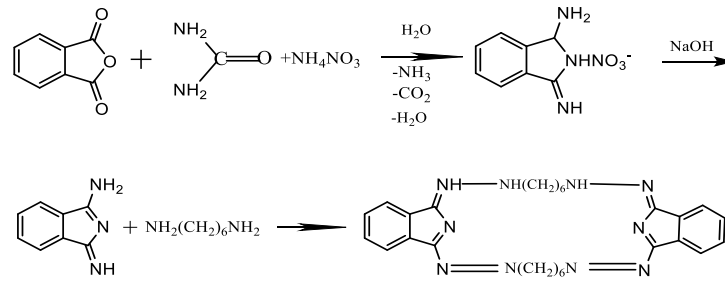
Barqaror rang va yuqori intensivlik sintetik ftalotsianinlarga xosdir. Sintetik ftalotsianin pigmentlarini sintez qilishda reaksiya jarayonini ehtiyotkorlik bilan olib borish kerak, chunki molekulaning yon tomonida qisman ta'sirlanish holati kuzatiladi. Ftalotsianin molekulari kuchli halqalar hisobiga barcha holatlarda ko‘plab tuzilmalarning rezonansi bilan barqarorlashgan tizimni tashkil qiladi [5].

Metall ftalotsianinlarning sintezi odatda yuqori haroratlarda ftalonitril, diiminoizoindolin, ftalik angidrid yoki ftalimidni metall tuzi ishtirokida siklotetramerizatsiya qilish orqali yuqori hosilda erishiladi [6,7]. Kerakli o‘rinbosarlarga ega bo‘lgan prekursorlar periferik yoki periferik bo‘lmagan funktsional ftalotsianinlarni sintez qilish uchun ishlatilishi mumkin. Ftalotsianinlar erituvchi muhitda yoki mikroto‘lqinli nurlanish ostida ishlab chiqarilishi mumkin. So‘nggi o‘n yillikda ularni sintez qilishda mikroto‘lqinli nurlanishdan foydalanishga qiziqish ortdi. Mikroto‘lqinli pechlar yordamida ko‘plab reaksiyalar amalga oshirilishi mumkin, bunda tezlikni sezilarli darajada oshirish, hosildorlik va selektivlikni oshirish, mahsulotlarning termalligini pasaytirishga erishiladi [8,9]. Xususan, an‘anaviy sharoitlarda yuqori haroratlarda uzoq davom etadigan reaksiyalarda reaksiya vaqti va energiya sarfi asosan kamayishi kerak [10,11].

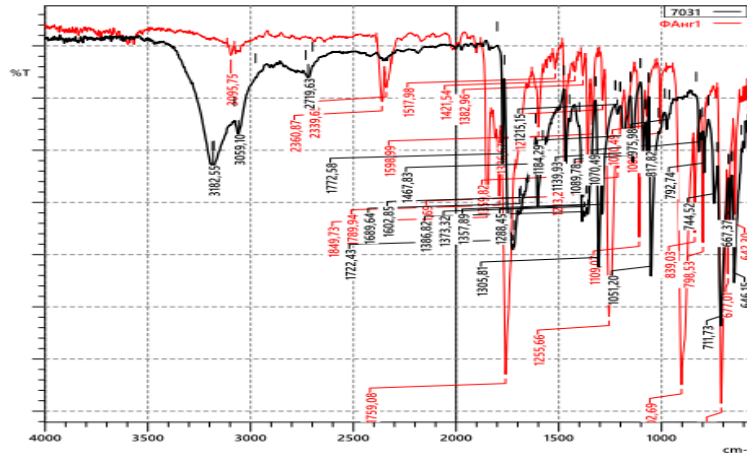
Nafaqat mamlakatimiz va MDH davlatlarida talab organik kelib chiqishiga asoslangan pigmentlar doimiy ravishda ortib bormoqda. Shu munosabat bilan ftalotsianin organik pigmentlarini olish usullari va ularning xususiyatlarini o‘rganish dolzarbdir [12].

Tajribaviy qism: Qaytar sovutgich va avtomatik aralastirgich o‘rnatilgan uch og‘izli kolbaga 14,8 gr ftalangidrid qo‘shildi va 24 gr karbamid qo‘shib 120-145 °C haroratda 6 daqiqa qizdirildi. Reaksiyon arashma bir xil suyuq massaga aylangandan so‘ng, 8 gr ammoniy nitrat qo‘shildi va 165-180 °C haroratgacha oshirildi. 10-12 daqiqada reaksiyon aralashmabir xil massaga (oq ko‘pik sifat) aylangandan keyin 5foiz natriy gidroksidda yuvib olindi va 10,8 g 1,6-geksametilendiamin qo‘shildi va reaksiyon aralashma 200 °C haroratgacha qizdirib turilib katalizator qo‘shiladi natijada, 15-20 daqiqa vaqtdan so‘ng bir jinsli to‘q kok rangli suyuq massa aylanadi. So‘ngra hosil bo‘lgan massa 1–1,5 soat 95-100 °C haroratda qizdirilib intensiv aralastirish, davom ettiriladi reaksiya so‘ngida ko‘k rangli g‘ovaksimon modda hosil bo‘ladi.

Hosil bo‘lgan massa xona haroratiga qadar sovutiladi va chinni hovonchada maydalanadi, unga 50 ml (90 foiz) li organik erituvchi qo‘shiladi. Bu jarayonda ko‘k rangli g‘ovaksimon massa eriydi. Erish jarayonida eritma qizishni boshlaydi, shuning uchun erigan mahsulotga distillangan suv qo‘shilib aralastiriladi. Bunda reaksiyaga kirishmay qolgan boshlang‘ich mahsulotlar hamda oraliq mahsulotlar erib chiqadi. Eritmani neytrallash uchun distillangan suvda yuvildi. Neytrallangan eritmani byuxner voronkasida filtrlab, olingan mahsulot pechda 80 °C haroratda quritiladi. Olingan mahsulot 31.2 g ni tashkil qildi.



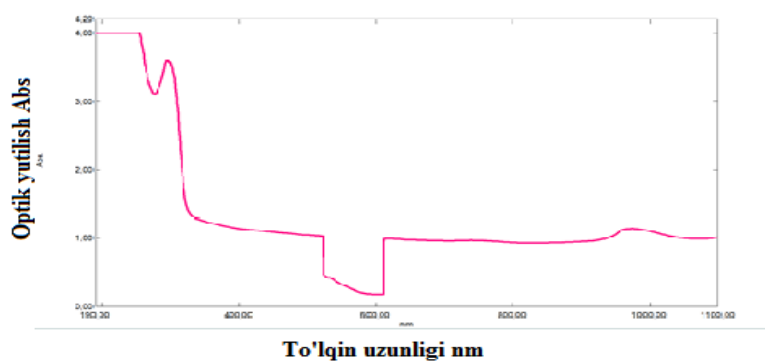
Olingan natijalar tahlili:



2-rasm. Geksametiendiamin tutgan ftalasianinli pigmentning Infraqizil spektrofotometridagi-spektrlari tasviri.

Analizlari tahlilidan kelib chiqib 3182 sm⁻¹ (=C=N-H) bog'dagi (N-H) bog'ning tebranishi 1772 sm⁻¹ (C=C) cho'zuvchi tebranish 1705 sm⁻¹ sohada (C=N) cho'zuvchi tebranish bog'lari, 1722 sm⁻¹ C=N cho'zuvchi tebranish, 1506 sm⁻¹ sohada amid funksional guruh bog'lari mavjudligi, 1375 sm⁻¹ sohada (C-H) deformatsiyasining tebranishli bog'lar bolishi, 1170 sm⁻¹ sohada (C-N) guruhining mavjudligi, 1083 sm⁻¹ sohada (C-O) guruh mavjudligi, 977sm⁻¹ sohada (C-C yopi) halqa mavjudligi, 823 sm⁻¹ sohada (-NH-) mavjud bo'lishi o'rganildi.

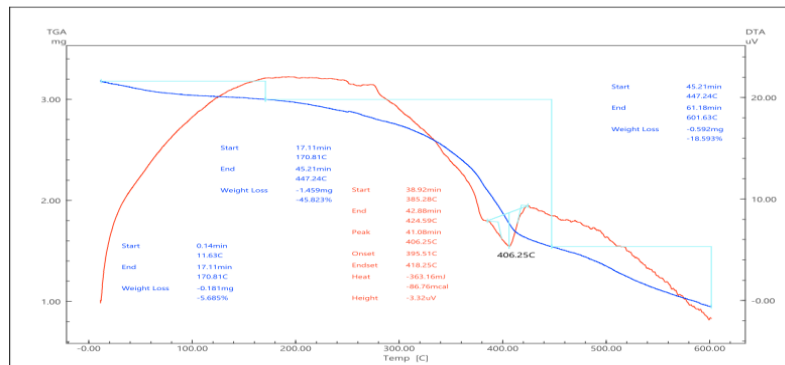
Quyidagi rasmda keltirilgan ikki turdagi moddani yani ftalangidrid va sintez qilingan moddaning farqlari keltirilgan bo'lib, bunda qizil rangda ftalangidrid qora rangda sintez qilingan moddaning infraqizil teskari soxada nur yutish diagrammasi keltirilgan.



3-rasm. Geksametiendiamin tutgan ftalasianinli pigmentning UB-spektrofotometridagi eritmasining nur yutilishining to'lqin uzunligiga nisbati.

UB-spektrofotometrida geksametiendiaminli polimer bo'yoq pigmentning dimetilformamidagi eritmasini 190-1100 nm gacha bo'lgan ko'rinadigan yorug'lik spektri ostida o'lchash natijalari ko'rsatilgan. Geksametiendiaminli polimer bo'yoq pigmentning ko'rinadigan

to'liqin uzunligida 500 nm dan 600 nm gacha bo'lgan oraliqda assimilyatsiya darajasi yuqori ekanligi aniqlandi. Eng yuqori yutuvchanligi esa 610 nm bo'lgan to'liqin uzunlikdagi aniqlandi. Natijada, geksametiendiaminli polimer bo'yoq pigmenti fotonni yorug'lik nuridan yutish qobiliyatini hisobga olib bo'yoq sintetik ko'k rang uchun bo'yoq sifatida foydalanildi.



4-rasm. Sintez qilingan parafenildiamin tutgan ftalasianinli pigmentning termik analizi

Birikmaning termik xususiyatlarini o'rganish uchun termogravimetrik analizi bajarilgan. SHIMADZU DTG-60 termik analiz qurilmasida 20-600°C haroratlar oralig'ida bir vaqtning o'zida TGA va DTA analizlari bajarilgan (4-rasm).

4-rasmda keltirilgan quruq massada sintez qilingan yangi tarkibli organik pigment uchun maksimal 600°C harorat tanlab olinib, pigmentning tahlil natijalari keltirilgan termogravimetrik derivatogrammasi (TG) va differensial termogravimetrik analizga qarab o'rganib chiqildi. 385,28 va 424,59 °C haroratlarda ikkita ekzotermik va 406,25 °C haroratda bitta endotermik effekt kuzatildi. Yangi pigmenti 600°C haroratga chidamli aluminiydan tayyorlangan og'zi ochiq tigelda 4.373 mg miqdordagi pigment olinib, 20°C haroratdan boshlab asta-sekin harorat ko'tarilib borildi.

Olingan derevatogrammaning endotermik egri chizig'i asosan 3 ta intensiv parchalanadigan temperatura oralig'ida amalga oshdi. 1- parchalanadigan oraliq 11.63 °C dan boshlanib 170.81 °C temperaturagacha 17.11 minut davom etdi va massa yo'qolish 0,181 mg 5.685 foiz ni tashkil etdi. 2- parchalanadigan oraliq esa 170.81 °C dan boshlanib 447.24 °C temperaturagacha 45.21 minut davomida massa yo'qolishi 1.459 mg 45.823 foiz ni tashkil etdi. 3- parchalanadigan oraliq esa 447.24 °C dan boshlanib 601,63 °C temperaturagacha 61.18 minut davomida massa yo'qolishi 0.592 mg 18.593 foiz ni tashkil etdi.

Demak, massa 100 °C gacha namlikning yo'qotilishi evaziga 5.685 foiz gacha kamayadi. Keyingi massa yo'qotilishi 170.81 °C dan boshlanadi, bunda ehtimol suv bilan bog'langan kislotani ajratib parchalanishi kuztiladi. 200 °C dan yuqorida modda suyuqlanadi va 220 °C dan yuqorida moddaning asosiy strukturasi parchalanish sodir bo'ladi.

Xulosa: Sintez qilingan geksametiendiaminli tutgan ftalasianinli pigment xossalari termik tahlil natijalariga ko'ra olingan pigmenti tarkibida amino birikmalari bo'lganligi sababli, yuqori haroratga barqaror pigment ekanligi ko'rsatildi. Azot va uglerod saqlovchi birikmalar yangicha tarkibli ftalotsianin strukturasi yaratishga ijobiy ta'sir ko'rsatishi bilan izohlanadi.

Sintez qilingan geksametiendiamin tutgan ftalasianinli pigmentning UB-spektrofotometrda 190-1100 nm gacha bo'lgan ko'rinadigan yorug'lik spektri ostida o'lchash natijalari ko'rsatilgan. Natijada, geksametiendiaminli polimer bo'yoq pigmenti fotonni yorug'lik nuridan yutish qobiliyatini hisobga olib bo'yoq sintetik ko'k rang uchun bo'yoq sifatida foydalanishga tavsiya etildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Файзиев Ж.Б., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Синтез и свойства фталоцианина меди // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн., 2020. –№ 3(72). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/9042>

2. Sakamoto K. and E. Ohno-Okumura, Syntheses and Functional Properties of Phthalocyanines. Materials, 2009. 2(3): p. 1127-1179.

3. Nemykin V.A. Synthesis of substituted phthalocyanines / V. N. Nemykin, E. A. Lukyanets // Archive for organic chemistry. – 2010. – № 1 – P. 130–208.
4. Linstead R.P. 214. Phthalocyanines. Part III. Preliminary experiments on the preparation of phthalocyanines from phthalonitrile / R. P. Linstead, A. R. Lowe // Journal of the Chemical Society (Resumed). – 1934. – P.1022-1027.
5. Yusupov M., Beknazarov H., Tillaev A., Sottikulov E. (2019) "Research of the new copper-, nitrogen and phosphorous containing phthalocyanine pigment," Scientific Bulletin of Namangan State University: Vol. 1 : Iss. 7 , Article 10. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss7/10>
6. McKeown NB. Phthalocyanine-containing polymers. J Mater Chem 2000;10:1979e95.
7. Agboola B.O. Catalytic activities of metallophthalocyanines towards detection and transformation of pollutants, Ph.D. thesis, Rhodes University, 2007.
8. Seven O., Dindar B., Gultekin B. Microwave-assisted synthesis of some metal free phthalocyanine derivatives and a comparison with conventional methods of their synthesis. Turkish J Chem 2009;33:123e34.
9. Lokesh KS, Uma N, Achar BN. The microwave-assisted syntheses and a conductivity study of a platinum phthalocyanine and its derivatives. Polyhedron 2009;28:1022e8.
10. Shaabani A., Moghaddam R.M., Maleki A., Rezayan A.H. Microwave assisted synthesis of metal-free phthalocyanine and metallophthalocyanines. Dyes Pigm 2007;74:279e82.
11. Erk P., Engelsberg H. Phthalocyanines Dyes and Pigments. In: The Porphyrin Handbook [Kadish K.M., Smith K.M., Guillard R., Eds.] Vol 19, Elsevier Science, San Diego, 2003. 105-149.
12. Содиков С.Х., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Синтез и термический анализ фталоцианинового пигмента черного цвета на основе парафенилдиаминна // Universum:технические науки: электрон. научн. журн. 2022. 12(105). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14656>

Nashrga k.f.d. L.Kamolov tavsiya etgan

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАЗАЛЬТОВЫХ ПОРОД ДЛЯ ВЫБОРА КРИТЕРИЙ ПРИ ВЫПУСКЕ РАЗНООБРАЗНОЙ ПРОДУКЦИИ

Курбанов А.А. (Навийский государственный горно-металлургический университет),
Рахматов Б.У., Камолов Б.С., Рахматов Х.Б. (КарИЭИ)

Аннотация. В данной работе представлены результаты анализа качества базальтов, их термообработки и исследования изменения химического состава базальтов, что приводит к изменению внешней окраски частично переработанного базальтового сырья (далее “полуфабриката”). Приведены результаты исследования очищенных базальтов от шламов, примесей и гидроксидов, изменения химического состава базальтовой породы. Показана перспективность тепло обработки полуфабриката и получения разноцветной продукции из минерального сырья. Найдены оптимальные температуры обжига полуфабриката, возможные варианты изменения внешней окраски и критерийные точки термического воздействия, при котором базальтовый полуфабрикат меняет внешний оттенок. Эти высказывания представляет большой научный и практический интерес тем, что в процессе термической обработки полуфабриката базальты легко перегреваются и постепенно приобретают другую окраску, что происходит до температуры ликвидуса и позволяет в перспективе планировать получить из базальтов качественные разноцветные продукции, например, изделия для дизайна.

Ключевые слова: обжиг, базальтовая порода, исследование, теплообмен, термическая обработка, технологическая переменная, окраска материала, материал.

TURLI MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQRISH MEZONLARINI TANLASH UCHUN BAZALT JOYLARNING FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARINING QIYOSIY TAHLILI

Annotatsiya. Ushbu maqolada bazaltlarning sifatini tahlil qilish, ularni issiqlik bilan ishlov berish va bazaltlarning kimyoviy tarkibidagi o'zgarishlarni o'rganish natijalari keltirilgan, bu qisman qayta ishlangan bazalt xom ashyosining tashqi rangi o'zgarishiga olib keladi (keyingi o'rinlarda “yarim tayyor mahsulot”). Loy, aralashmalar va gidroksidlardan tozalangan bazaltni o'rganish natijalari, bazalt jinsining kimyoviy tarkibidagi o'zgarishlar keltirilgan arim tayyor mahsulotni issiqlik bilan ishlov berish va mineral xom ashyolardan ko'p rangli mahsulotlar ishlab chiqarish istiqbollari ko'rsatilgan. Yarim tayyor

mahsulotning optimal yonish harorati, tashqi rangni o'zgartirishning mumkin bo'lgan variantlari va bazalt yarim tayyor mahsulot tashqi soyasini o'zgartiradigan termik ta'sir qilish mezonlari topildi. Ushbu bayonotlar katta ilmiy va amaliy qiziqish uyg'otadi, chunki yarim tayyor mahsulotni issiqlik bilan ishlov berish jarayonida bazalt osongina qizib ketadi va asta-sekin boshqa rangga ega bo'ladi, bu suyuqlanish haroratiga qadar yuzaga keladi va kelajakda bazaltlardan yuqori sifatli turli rangli mahsulotlar, masalan, dizayn uchun mahsulotlar olishni rejalashtirishga imkon beradi.

Tayanch so'zlar: qovurish, bazalt jinsi, tadqiqot, issiqlik uzatish, issiqlik bilan ishlov berish, texnologik o'zgaruvchan, materialni bo'yash, material.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BASALT ROCKS FOR SELECTING CRITERIA FOR PRODUCTION OF VARIOUS PRODUCTS

Abstract: This research presents that the results of the analysis of the quality of basalts, their heat treatment and instigation of changes in the chemical composition of basalts, which leads to a change in the external color of partially processed basalt raw materials (continue "half-finished product"). The results were carried out on study of refined basalt from sludges, impurities and hydroxides, changes in the chemical composition of basalt rock are presented. The prospects of heat treatment of a half-finished product and obtaining multi-colored products from mineral raw materials are shown. It was found that the optimal firing temperature of the half-finished product, the possible options for changing the external color and the criterion points of the thermal effect at which the basalt semi-finished product changes the external shade. These scientific results are of great scientific and practical interest in the fact that during the heat treatment of a half-finished product, basalt easily overheats and gradually acquires a different color, which occurs to a liquids temperature and allows the future to plan to obtain high-quality multi-colored products from basalts, for example, products for design.

Keywords: firing, basalt rock, research, heat transfer, heat treatment, process variable, material coloring, material.

В последние годы растет потребность Узбекистана в новой, дешевой, конкурентоспособной продукции из местных сырьевых ресурсов, которые непосредственно связаны с расширением и развитием возможностей горно-металлургической и перерабатывающей отраслей. В таких условиях решение данной задачи является весьма актуальной проблемой и требует проведения дополнительных комплексных исследований по освоению полезных ископаемых. В данном случае речь идет о расширении возможности местного базальтового сырья. Изложенные в данной работе результаты исследования являются итогом изучения состояния сухой переработанной породы и получение измельченного базальтов, изменении свойств и вещественного состава сырья путем термической обработки.

В первом этапе исследования изучены материалы отечественной технической литературы и мира. Обнаружены достаточные информации о каменном литье базальтовой породы. Получены достаточные информации, связанные с термическим воздействием на базальты, где процесс заканчивается плавлением породы и получением ее расплава.

Имеются информации об изменениях, свойственных и вещественных показателей базальтовой породы в процессе механического воздействия на базальты, которые осуществляются дроблением, измельчением, классификацией, прессованием породы. Однако не обнаружены сведения об изменении свойственных показателей базальтов путем термической обработки, где процесс заканчивается изменением внешней оттенка сырья. [1-4].

Представляет важный научный и практический интерес переработка сырьевых материалов, особенно минеральных горных пород под влиянием тепловых воздействий. В таких случаях особенно выделяется специфическая особенность породы, в частности базальтов. В данном случае речь идет о том, что минерал в процессе термической обработки может испытывать целенаправленные фазовые изменения химического состава, восстановления структуры и свойства жидкой или твердой фазы сырья. На практике, базальтоперерабатывающими предприятиями Узбекистана, в основном производятся базальтовые теплоизоляционные материалы и арматуры.

Данное обстоятельство объясняется слабо изученностью химико-минералогического состава, возможности данной породы и свойств базальтовой породы, а также отсутствием эффективных, инновационных методов получения базальтовой продукции и внешней

инвестиции. [3-5].

В настоящее время на практике мира известны четыре способа переработки базальтов, которыми являются: способ получения каменного литья для волокон; плавательные операции для получения расплава металлозаменителей; растворение базальтового волокна в кислотных средах для получения композитов; получение продукции путем сухой переработки. [3-6]. Большая часть используемых на практике методик определения химического состава вещества основана на анализе состава растворов, в которых содержатся определенные элементы. Такие методики используются и при анализе образцов неорганического происхождения (породы, руды, минералы, сланцы и т.д.). Обычно их растворяют в кислотах или обрабатывают различными химическими реагентами при высокой температуре.

Изучение производственного состояния и опыт предприятий перерабатывающих базальтов Узбекистана показывают, что они в основном заняты производством базальтовых кристаллических теплоизоляционных материалов. Причиной тому являются различные объективные и субъективные аргументы и факты, которых нельзя игнорировать. Поэтому в данный момент для улучшения сложившейся ситуации и расширения области использования базальтов для организации производства новых базальтовых продукции целесообразным является использование различных нетрадиционных методов переработки базальтов. В данном случае предлагается получить базальтовые продукции путем термической обработки породы.

Учитывая вышесказанное, представляет научный и практический интерес изучение свойственного и вещественного состояния базальтов, находящихся под воздействием тепловых воздействий. Для этого предлагаем использовать очищенные от шламов, примесей и гидроксидов (далее шламов), которые отрицательно влияют на качественные показатели продукции. Предлагается использовать очищенное, предварительно дробленое и измельченное сырье. Опыт показывает, что сырье в таком состоянии легко подвергается термической обработке, является чувствительным к тепловым воздействиям и легко меняет внешние оттенки.

По данным Госкомприроды степень засоленности орошаемых земель нашей Республики высокая, в том числе, тех земель, где расположены базальтовые месторождения. Этими территориями являются Наманганская, Навоинская, Ташкентская, Джизакская области Республики Узбекистан. Средняя засоленность земель Наманганской области достигает до 28 %, Джизакской области 85,4 % и Навоинской - 92,9 % [1]. *Факты свидетельствуют, что неочищенные от шламов и солей базальты во влажной среде не только разрушают базальтоперерабатывающее оборудование, но и портит продукцию.*

Изучение и анализ последствий переработки базальтов и использования теплоизоляционных материалов, полученных из неочищенной базальтовой породы показали, что они склонны к вызову коррозии. Выявлено, что, оставаясь в породе и в готовой продукции, вредные примеси легко могут контактировать с окружающей средой или с влажным пространством и вызывать коррозию. В результате становятся причиной сокращения сроков использования перерабатывающего оборудования и готовой продукции. *Если учесть, что теплоизоляционная базальтовая продукция используется в энергетике, строительстве, дорожном и автомобильном строительстве и пр., то легко можно оценить эффективность их применения.* Поэтому, исследования влияния шламов на процесс и на качество продукции так же имеет важный научный и практический интерес. [2]

Материалы и методы. Экспериментальные исследования осуществлялись следующим образом. Вначале изучены элементы химического состава породы месторождения «Айдаркуль». Результаты исследования в суммарном виде данных представлены в табл.1.

Сопоставление полученных данных химического состава базальтов месторождения «Айдаркуль» с другими месторождениями Узбекистана и зарубежных стран установило, что эти данные резко отличаются друг от друга. Это в свое время требует особый подход к технологическому процессу переработки базальтов. Наблюдается значительное содержание в составе базальтовой породы «Айдаркуль» таких химических соединений, как

SiO₂, CaO, Al₂O₃. Такие компоненты, как MnO, Fe₂O₃, FeO в процентном соотношении содержатся в меньшем количестве у базальта месторождения «Айдаркуль», чем у других месторождений Узбекистана. [2-3].

Таблица 1.

Экспериментальные данные химического состава базальтов «Айдаркуль», (в %)

Название составляющих химических элементов	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	FeO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	MnO ₂	Прочие
Количество, (%)	43,7÷ 56,9	1,5÷ 2,5	9,2÷:- 10,2	5,4÷ 8,8	2,7÷ 3,8	4,6÷ 6,9	2,9÷ 3,0	0,14÷ 0,19	2,8÷ 3,3	0,09÷ 0,11	4,89

Результаты исследования показывают, что увеличение в составе базальтов содержания Fe₂O₃, SiO₂ и TiO₂ повышает температуру их плавления, и снижает литейные свойства расплава. Снижается плотность породы, и она становится более пригодной для дробления и измельчения. Наблюдается повышение удельной сопротивляемости литого продукта внешним ударам.

Как было выше отмечено, повышение в составе базальтов содержания SiO₂ более чем на 50 %, иногда до 60 % и TiO₂ до 2,5 %, что способствует снижению вязкости, литейных свойств расплава и плавления базальтов будет невыгодным. Поэтому базальты с таким содержанием SiO₂ легко поддаются дроблению и измельчению.

Отмеченное различие в соотношении химических элементов в базальтах может заметно влиять на их технологические свойства, не говоря еще о свойственных и вещественных показателях. Все эти свойства играют важную роль при определении назначения и расширения ассортимента выпускаемой продукции на основе данной породы.

Особый интерес в процессе переработки базальтовой породы представляет промывка, которая происходит после дробления базальтов, т.е. до стадии грохочения. Для сопоставления количества шламов на базальтов Узбекистана изучали состояния базальтовых пород месторождений «Айдаркуль», «Асмансай» и «Гавасай». Промывка базальтовой породы производилась по методу профессора А.А. Курбанова на промывочной машине – бутаре, которая после дезинтеграции специализирована под грохочение [2].

В данном процессе порода после промывки, подается на среднего дроблению, т.е. после разделения базальтов крупных размеров 250÷300 мм на более мелкие куски (по характеристике оборудования на - 40 мм). После первой стадии дробления породы на дробилке, на поверхности базальтовой породы могут остаться плотно прилепившиеся цементированные прослойки, а в некоторых случаях и следы грязи.

Для проверки эффективности рекомендованного метода очистки был проведен эксперимент по промывке базальтов от шламов. Эксперименту подвергались по 200 кг образцов базальтов объектов исследований. Эксперимент проводился по следующей схеме.

Результаты проведенного эксперимента внесены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели механической очистки базальтов месторождений «Гавасай», «Асмансай» и «Айдаркуль»

№	Наименование показателей	Месторождение		
		Гавасай	Асмансай	Айдаркуль
1	Масса образца базальтов подвергавшиеся промывке, kg	200	200	200
2	Масса базальтов крупностью 5÷6мм, после дробления, kg	199,5	199,5	199,0
3	Масса базальтов после промывки,kg	199,0	198,5	198
4	Массы базальтов после промывки, kg отн.% от исходного	1,0	1,5	2,0

По очередности в бутаре осуществлялась механическая промывка всех трех образцов породы. После промывки все образцы базальтовой породы подвергались сушке. Исследования показывают, что после процесса дробления, выделенная из каждой 200 kg масса примесей породы составила в среднем 0,5 % (примерно, 0,5 kg), от общей массы. Показатель изменения массы породы после промывки составил 0,5 %. Масса выделяемых шламов увеличивается с повышением засоленности почвы месторождения.

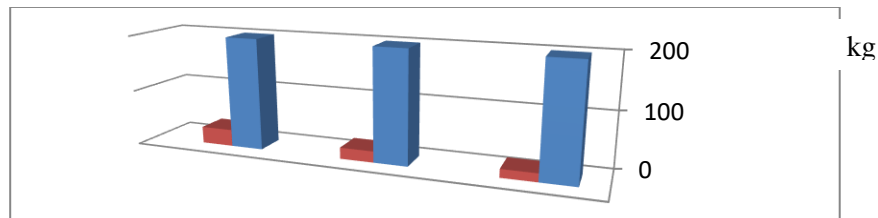


Рис. 2. Показатели механической очистки базальтов месторождений: «Гавасай», «Асмансай» и «Айдаркуль».

По очередности в бутаре осуществлялась механическая промывка всех трех образцов породы. После промывки все образцы базальтовой породы подвергались сушке. Исследования показывают, что после процесса дробления, выделенная из каждой 200 kg масса примесей породы составила в среднем 0,5 % (примерно, 0,5 kg), от общей массы. Показатель изменения массы породы после промывки составил 0,5 %. Масса выделяемых шламов увеличивается с повышением засоленности почвы месторождения.

Одним из свойств горных пород является их пористость. В отличие от других минералов в базальтах редко допускается проникание внутрь породы вредных примесей. Замечено, что базальтовые породы химически устойчивы и высокопрочны. Поэтому базальтовый камень подвергается химической очистке редко. В результате анализа базальтов выявили, что на поверхности отдельных кусков базальта содержатся NaCl, KCl, CaCl₂, CaO и т.д., образующиеся в экзогенных и гидрофобных природных процессах, которые можно удалить в процессе дробления (частично) и механической промывки.

Таким образом, выявлено, что экологическая чистота базальтов может быть обеспечена только в том случае, если в процессе переработки базальтовая порода подвергается промывке, путем механической очистки. Данный метод играет важную роль в предотвращении появления коррозии на поверхности рабочих органов перерабатывающих машин.

Для этого были изготовлены образцы породы в виде таблетки, которых затем поместили в прибор IR Tracer 100 SHUMADZU в области длины волн 400÷4000 см⁻¹. После чего сняли ИК спектры. Полученные спектры представлены на рисунках 3 а, б и с.

Для изучения взаимодействия различных силикатных соединений в базальтах месторождения «Айдаркуль» использовали реактивы в следующем виде:

- а) кислоты- HCl, H₂SO₄, HNO₃;
- в) основание- NaOH, Ca(OH)₂;
- с) соли- AgNO₃, BaCl₂, CaCl₂, K₄[Fe(CN)₆].

Произвольно выбранная масса -10g базальта перемешивали с дистиллированной водой, через 30 минут образовалась суспензия. Затем суспензию отфильтровали. В данном процессе, коллоидный раствор, который имел бледно-желтый цвет выливали в другой стакан. Далее образец с помощью воронки Бюхнера, который предназначен для фильтрации растворов, фильтровали и декантировали в несколько раз дистиллированной водой.

Вторую часть осадки таким же образом фильтровали и промывали водой. Обе осадки высушивали в сушильном шкафу при температуре 60÷70⁰С.

Проведены некоторые качественные реакции с фильтратом к ионам: Na⁺, Mg⁺, Ca⁺, Fe⁺ и т.д. Эти ионы не обнаружены в растворе. Это означает, что в данном случае переход ионов из состава базальтов в раствор не произошло.

Таким образом, результаты исследований показывает, что у базальтов «Айдаркуль»

имеются силикатные и алюмосиликатные примеси, которые отделяются в виде коллоидного раствора. На основе этого можно сделать вывод о том, что перед началом термической обработки базальтовой породы необходимо избавиться от шламов, глинистых примесей и гидроксидов.

После получения качественных (очищенных от шламов базальтов) проведено экспериментальное исследование о тепловом воздействии на породы и исследование структурные изменения базальтов. Поэтому проведен процесс изучения теплового воздействия на базальтовый полуфабрикат, который в настоящее время широко практикуется в исследовательских работах. [6-7, 8-10].

Для исследования структурное изменение базальтов изучаем последствия термической обработки породы, что опирается на их свойственные показатели. Исследование процесса термического воздействия на базальтов, где происходит превращения базальтовой породы сняты дериватограммы представленной на рисунке 2. В данном исследовании использован прибор Labybsys IVO. Где температура нагрева достигает от 50°C до 1200°C. При этом скорость нагрева 5°C/min.

На основании полученных результатов исследования по дериватограммы, образцы подвергали термической обработке при температурах: 100, 300, 500, 700, 900, 100 и 1200°C. Для термической обработки использовали муфельную печь.

Изучены проявления эндотермического эффекта процесса термолитиза, которые появляются при температуры 80÷240°C. Они показывают разложение глинистых примесей или удаление гигроскопические воды, содержащийся в породах.

В дальнейшем, при температуре 520°C наблюдается ослабления эффектов и увеличение на незначительной величине массы, что соответствует взаимопревращению составной части базальтов.

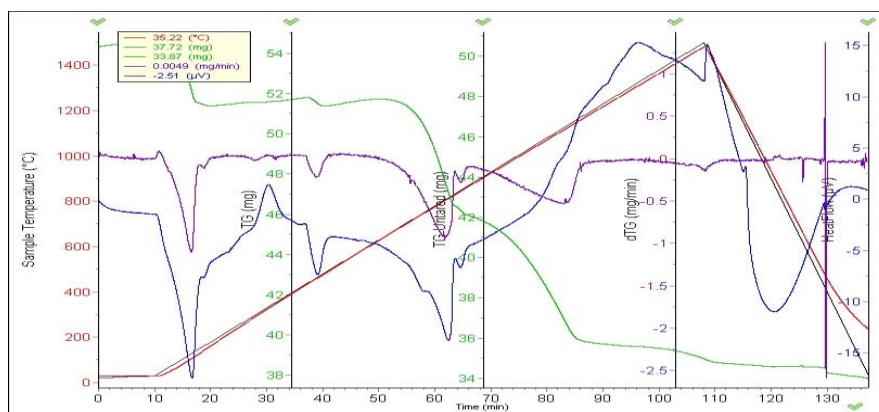


Рис. 2. Дериватограмма результатов термической обработки образцов базальтов «Айдаркуль».

Однако когда температура достигает 820°C наблюдаются глубокие эндотермические эффекты и потери массы до 16 mg от произвольно выбранной массы образца (это примерно 37,72 % массы), что соответствует разложению карбонатов и силикатов содержащихся в базальтовых породах.

Таким образом, при термической обработке базальтовых пород месторождения «Айдаркуль» происходит термическое разложение силикатов и алюмосиликатов, а также карбонатов. В процессе термической обработки силикатные составляющие базальтов: пироксены, оливины и плагиоклазы также испытывают структурное изменение и создаются продукты взаимопревращения.

Для получения достаточной информации и взаимопревращения базальта при термической обработке использовали метод ИК-спектрокопию. Данное действие производили до и после термической обработки.

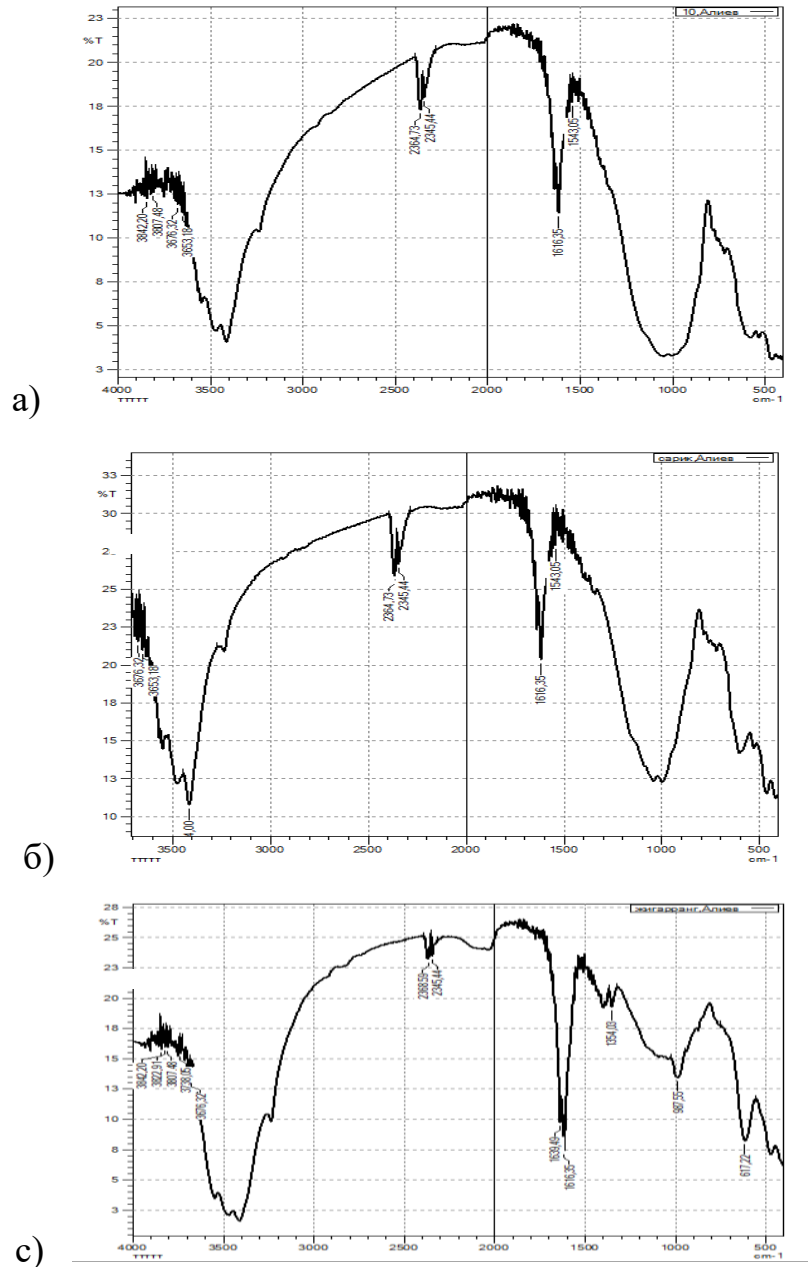


Рис. 3. ИК-спектры базальтов «Айдаркуль».

Известно, что для исследования свойственных и вещественных показателей пород широко практикуется изучение функциональных групп, содержащих в составе различные карбонаты, силикаты и кристаллизационные воды. Поэтому в данном случае для выявления изложенных факторов в процессе использовали инфракрасный спектрометрический (ИК) метод. [11-13].

Результаты экспериментального исследования показывают, что в ИК-спектрах заметны полосы поглощения. Такие полосы особенно можно заметить в области $756\text{--}800\text{ см}^{-1}$, относящиеся деформационному колебанию $M_c - OCO$ группы исчезают после термической обработки (900°C), что подтверждается разложением ($-CO_3$) карбонатов. В полосах поглощения в области 1000 см^{-1} замечается широкий спектр, относящийся группе $\nu(CO)_r$, $(-OH)$ $\nu(-SiO)$.

Полосы поглощения в области $1639, 1620\text{ см}^{-1}$ относятся деформационным колебаниям $\delta(H_2O)$, которые в спектрах после обработки интенсивность становятся короткими. В области 3400 и 3600 см^{-1} полосы поглощения соответствуют группам OH воды и остаткам минеральных кислот, таким как $[CO_4]^{2-}$, $[SiO_4]^{2-}$ и $[Al(OH)_4]^-$.

Таким образом, полученные данные ИК- спектра утверждают, что при термической обработке базальтовых пород месторождения «Айдаркуль» испытывает изменение минералогический состав.

Результаты физико-химических анализов показывают, что исходные образцы базальтов месторождения «Айдаркуль» содержит в составе примеси различных карбонатов, металлов, гигроскопические и кристаллизированные воды, которые при термической обработке при температуры 480 и 580°C полностью удаляются из состава базальтов. В перспективе изложенные данные дают предпочтения сухой переработке базальтов для организации производства различного назначения.

С помощью табличных данных выявлены показатели химического состава базальтов месторождения «Айдаркуль», которые представлены в табл.1. Помимо этого, по данным дериватограммы наблюдаются эндотермические эффекты процесса термического анализа. Особенно при температурах 80÷240°C, которые отвечают на разложение или удаление глинистых примесей, гигроскопических вод, имеющихся в породе.

При температуре 520°C наблюдается слабые эндоэффекты и незначительное увеличение массы, что соответствует взаимопревращению составной части базальтов «Айдаркуль». Установлено методами ИК-спектрометрии присутствие силикатных и алюмосиликатных глинистых пород в виде останки шламов в базальтах месторождения «Айдаркуль».

На основе результатов исследований выявлено, что при переработки базальтов «Айдаркуль» необходимо в начале организовать очистки породы от шламов и гидроксидов в виде коллоидного раствора или суспензий с применением промывки водой и разделением осадок.

На основании полученных результатов исследования по дериватограмме, образцы подвергали термической обработке при температурах: 100, 300, 500, 700, 900, 100 и 1200°C. Для термической обработки использовали муфельную печь. Выявлено, что при термической обработке, когда температура нагрева достигла 700÷750°C, замечены красноватые оттенки измельченной массы базальта. В предели температуры 800÷850°C выделялась темно-коричневая окраска и при температуре 900÷950°C появилась темная окраска.

В целом полученные результаты исследования способствуют правильному выбору метода переработки базальтов для расширения их область применения путем организации производства новой разноцветной промышленной продукции. Это достигается применением сухого способа переработки базальтов, где отсутствуют процессы плавления породы, тем самым сокращаются технологические затраты производства по выпуску базальтовых изделий.

Использованная литература

1. Курбанов А.А., Абдурахмонов С.А. и Тураев А.С. Основы переработки базальтов Кызылкума. –Ташкент: Фан. 2010. – 167 с.
2. Kurbanov A.A. «Work out of rational technology of reprocessing different type of basalts of Uzbekistan» автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Ташкент, 2016.
3. Курбанов А.А. и Тураев А.С. Краткий обзор о базальте и о получаемых базальтовых материалах. Научно-технический и производственный журнал Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2007. – № 3. – С. 82-85.
4. Shuaib H., Ahmad George C, Hoff Morris Schupack State- of-the-Art Report on Fiber Reinforced Concrete. Reported by ACI Committee, MCP.2004. – p. 544.
5. Воробьев А.Е., Дребенштедт К., Чекушина Т.В., Чекушина Е. Базальт: Инновационные технологии каменного литья. Учебное пособие. – Москва. РУДН, 2007. – 200 с.
6. Накомата К. Инфракрасные спектры неорганических веществ и координационных соединений. – М.: Мир, 1961. – 200 с.
7. Беллами И. Инфракрасные спектры органических соединений. – М.: Мир, 1968. – 234 с.
8. Sattorov L.Kh. and Kurbanov A.A. [Materials and Geoenvironment] The flexural stiffness and tension state of basalt filter. RMZ – M&G . 2017 . Vol. 64 . pp. 053–062
9. Kurbanov, A.A., Abduraxmanov, S.A., Muzaffarov, A.M., (2010): Definition method of filtration rate with the application of filter – Basalt wool. 11 p.
10. Trebushko, O.P. (1984): Fundamental theory of elasticity and plasticity. Nauka, 318 p.
11. The report on research work. Budget topic A5-030. (2007): Develop effective technology for fire-resistant from local basalt raw materials and composite materials, 143 p.

12. The report on research work. State budgetary theme K6-018. (2010): Navoi, Navoi State Mining Institute, Develop effective technology for fire-resistant from local raw materials and tissular materials, 110 p.
13. Trebushko, O.P. (1984): Fundamentals theory of elasticity and plasticity. Nauka, 318 p.

Наишга к.ф.д. Л.Камолов тавсия этган

ТОЛУИДИН ВА УНИНГ ИЗОМЕРЛАРИНИ ГЛИКОЛ КИСЛОТАСИ БИЛАН РЕАКЦИЯ ШАРОИТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Бўрихонов Б.Х., Набиева А.Ш. (ҚарДУ)

Аннотация. Толуидинларнинг о-, р-, м- изомерларининг гликол кислотаси билан реакциялари олиб борилди. Реакциядан асосий мақсад толуюидинлар ва гликол кислота асосида ароматик тузларни синтез қилиб, уларнинг биологик фаолликларини ўрганишдан иборат. Синтез қилинган тузларни физик-кимёвий таҳлиллардан ИҚ ва ПМР спектрлари олинди. Олинган спектрлар таҳлил қилинганда тегишли моддалар синтез қилинганлиги аниқланди.

Таянч сўзлар: ацетон, этанол, этилацетат, гликол кислота, толуюидин, сирка кислота, толуол.

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ РЕАКЦИИ ТОЛУИДИНА И ЕГО ИЗОМЕРОВ С ГЛИКОЛЕВОЙ КИСЛОТОЙ

Аннотация. Проведены реакции о-, п-, м- изомеров толуюидина с гликолевой кислотой. Основная цель реакции – синтез ароматических солей на основе толуюидинов и гликолевой кислоты и изучение их биологической активности. ИК- и ПМР-спектры получены из физико-химических анализов синтезированных солей. При анализе полученных спектров было установлено, что синтезированы соответствующие вещества.

Ключевые слова: ацетон, этанол, этилацетат, гликолевая кислота, толуюидин, уксусная кислота, толуол.

STUDY OF REACTION CONDITIONS OF TOLUIDINE AND ITS ISOMERS WITH GLYCOLIC ACID

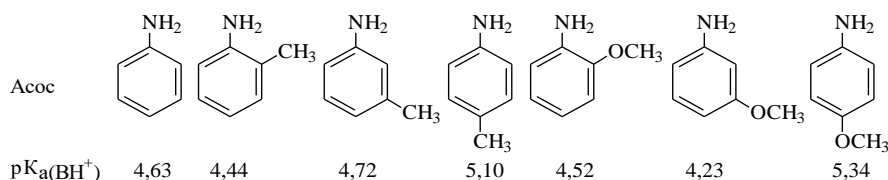
Annotation. Reactions of о-, р-, м- isomers of toluidine with glycolic acid were carried out. The main goal of the reaction is to synthesize aromatic salts based on toluidines and glycolic acid and to study their biological activity. IR and PMR spectra were obtained from the physicochemical analyzes of the synthesized salts. When the obtained spectra were analyzed, it was found that the corresponding substances were synthesized.

Key words: Acetone, ethanol, ethyl acetate, glycolic acid, toluidine, acetic acid, toluene.

Кириш.

Анилиннинг бензол ҳалқасида ўринбосарнинг бўлиши одатда ўринбосарнинг электрон эффектига қараб молекуланинг асослигига таъсир қилади. Электронодонор ўринбосар анилинларда асослиликни оширса, электроноакцептор ўринбосарлар эса асослиликни камайтириши аниқланган [1].

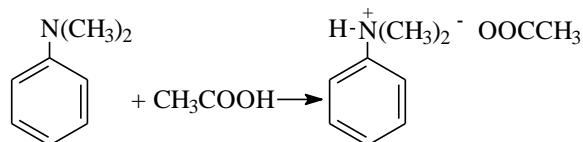
Толуюидинлар ва анизидинлар анилин мелекуласининг бензол ҳалқасидаги водород атомининг -CH₃ ва -OCH₃ гуруҳларига алмашинишидан ҳосил бўлган бирикмалар ҳисобланади. Бундай алмашинган анилинлар кимёвий хоссалари бўйича анилинга жуда ўхшаш бўлиб, ҳалқадаги электронодонор гуруҳнинг таъсири ҳисобига анилинга нисбатан кучлироқ асослиликни намоён қилади [2.,3].



Гликол кислотасининг изомер толуюидин ва анизидинлар билан реакцияларини олиб борилганда дастлабки натижаларда туз ҳосил қилиш реакцияларига қаратилди. Бунга сабаб, реакциялар туз ҳосил қилиш орқали боради. Адабиётларда ароматик аминларнинг карбон кислоталар билан реакциясидан дастлаб ҳосил бўладиган тузлари ҳақида маълумотлар жуда кам. Шунинг учун бу реакцияларни олиб бориш ва маҳсулотларни

ажратиб, тозалаб ҳамда физик-кимёвий тадқиқотлар усуллари ёрдамида таҳлил қилиш аҳамиятга эга экалигидан далолат беради.

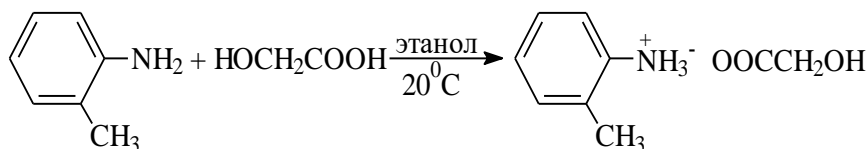
Адабиётда учамчи амин-N,N-диметиланилиннинг сирка кислота билан туз ҳосил бўлиш келтириб ўтилган [4.,5]:



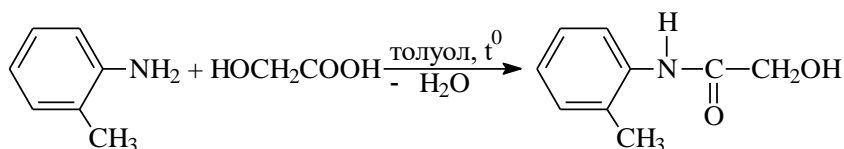
Ушбу маълумот назарий маълумот сифатида келтирилган. Олинган N,N-диметиланилиний ацетатнинг қандай шароитда олинганлиги, физик доимийликлари, реакция унуми тўғрисидаги маълумотлар мавжуд эмас.

Тажриба қисм

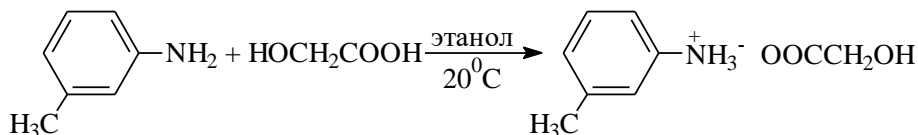
Юқорида келтирилган ишлардан хулоса қилиб кам ўрганилган гликол кислотанинг о-толуидин билан ҳосил қилиш реакциялари хона ҳароратида, реагентларнинг 1:1 нисбатида олиб борилди. Туз ҳосил қилиш хона ҳароратида реагентлар эрийдиган ацетон, этилацетат, этанол эритувчилари танлаб олинди. Ацетон ва этилацетатда олиб борилган реакциядан тегишли туз ажратиб олинмади. Аксинча, реакция аралашмаси қорайиб, куюқ массага айланиб қолди. Этанолда олиб борилган реакциядан суюқланиш ҳарорати 80-82°C бўлган о-толуидиний гликолят 94% унум билан олинди. Реакция тенгламаси:



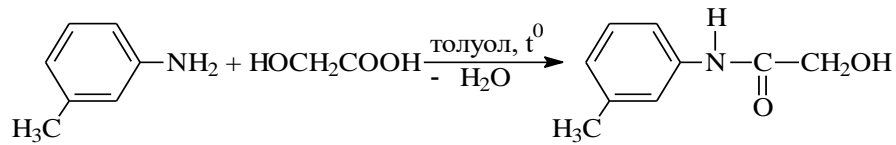
Ушбу реакциядан тегишли амид боғли бирикмани ҳосил қилиш мақсадида азеотроп аралашма ҳосил қилиш имконияти бензолга нисбатан бирмунча юқори бўлган толуолда олиб борилди. Реакция 3 соат давомийлигида олиб борилди. о-Толуидиннинг гликол кислотаси билан толуолдаги реакциясидан 89% унум билан 2-гидрокси-N-о-толилацетамид олинди. Суюқланиш ҳарорати 39°C. Реакция тенгламаси куйидагича:



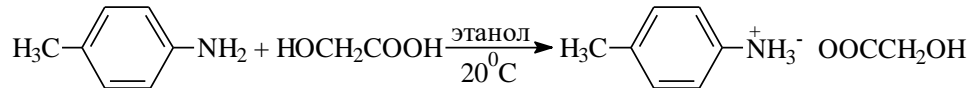
о-Толуидиннинг гликол кислотаси билан туз ҳосил қилиш ва амид боғли бирикмаларни олиш реакцияларида аниқланган муқобил шароитлар асосида кейинги реакциялар олиб борилди. м-Толуидиннинг гликол кислота билан этанолда хона ҳароратда 1:1 моль нисбатда олиб борилган реакциясидан 95% унум билан м-толуидиний гликолят олинди. м-Толуидиний гликолят суюқ қўнғир қизил рангли куюқ модда. Реакция схемаси:



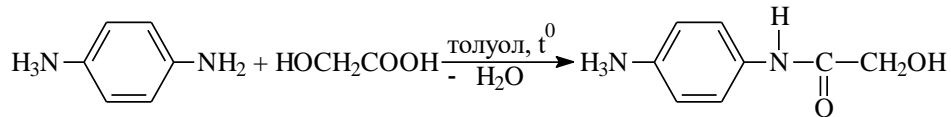
м-Толуидин ва гликол кислотанинг 1:1 нисбатда толуолда олиб борилган реакциясидан 92% унум билан 2-гидрокси-N-м-толилацетамид олинди. Суюқланиш ҳарорати 65-67°C. Реакция тенгламаси:



п-Толуидиннинг гликол кислотаси билан ҳам туз ҳосил қилиш реакцияси юқоридаги сингари этанолда реагентларнинг 1:1 моль нисбатида хона ҳароратида олиб борилганда 97% унум билан п-толуидиний гликолят тузи олинди. Олинган бирикманинг суюқланиш ҳарорати 87⁰С. Реакция тенгламаси:



Толуолда 1:1 моль нисбатда қиздирилган ҳолда олиб борилган реакциядан 95 фоиз унум билан маҳсулот олинди. Олинган 2-гидрокси-N-п-толилацетамиднинг суюқланиш ҳарорати 139-140⁰С. Ушбу маълумот адабиёт маълумотига [41] мос келади. Адабиётда 2-гидрокси-N-п-толилацетамиднинг суюқланиш ҳарорати 143⁰С. Реакция тенгламаси:



Изомер толуидинларнинг гликол кислотаси билан туз ҳосил қилиш ва амид боғли бирикма олиш реакцияларида изомер толуидинларнинг асослилик хоссаси ортиши билан унумнинг ҳам ортишини кўриш мумкин. Кейинги изланишлар изомер анизидинлар билан олиб борилди.

Изомер толуидинлар ва анизидинларнинг гликол кислотаси билан реакциясидан олинган амид боғли бирикмаларнинг ИҚ-спектри натижалари, см⁻¹

Модданинг номи	C=O (ν)	Ароматик халқадаги C=C боғнинг валент тебранишлари	Алмашинган бензол халқасининг деформацион тебранишлари	Ароматик халқадаги углероднинг C-N боғининг валент	Амид боғида N-H боғининг валент тебранишлари
2-Гидрокси-N-о-толилацетамид	1972	1459, 1533, 1661	767, 874	1254	3294, 3352
2-Гидрокси-N-п-толилацетамид	1947	1491, 1567, 1618, 1677	778, 865	1265	3115, 3199
2-Гидрокси-N-(2'-метоксифенил)ацетамид	1912, 1878	1514, 1553, 1598, 1652, 1463, 1556, 1600, 1656	756, 827, 737, 785, 856	1228, 1252	3310, 3371, 3178, 3362
2-Гидрокси-N-(3'-метоксифенил)ацетамид	1878, 1917	1463, 1556, 1600, 1655	737, 856	1252, 1288	3181, 3362
2-Гидрокси-N-анизидин	1891	1511, 1560, 1655	749, 837	1253	3319, 3404

Хулоса.

Толуидинларнинг изомер ҳолатдаги бирикмаларини гликол кислотаси билан реакциялари олиб борилганда эритувчи сифатида этанол билан борган реакцияларда маҳсулотларнинг унуми юқори бўлди. Олинган бирикмаларни физик-кимёвий усуллар ёрдамида таҳлил қилинди. Бундан ташқари бу каби бирикмаларда биологик фаолликлари юқори бўлганлиги учун, ишларнинг давоми сифатида биологик фаоллигини ўрганиш мақсад қилинди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Част 3. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – С. 285.
2. Травень В.Ф. Органическая химия. Том 1 и 2. М.: Академкнига, 2004. Том 1. – С. 462-464, 485-486. Том 2. – С. 294, 402, 430-431.
3. Пилюгин В.С., Михайлюк А.Н., Косарева В.М., Чикишева Г.Е., Киселева Г.В., Кузнецова С.Л. Производные метилового эфира 5(6)-(4'-амино-фенилтио)-2-бензимидазолкарбанминовой кислоты и ангидридов фталевых кислот, их биологические свойства // Журн. общ. хим., 2004. Т. 74. Вып. 3. – С. 434-439.
4. Liu Huan, Wang Xuemin, Gu Yonghong. Прямое ацетоксилирование и этерификация анилидов с использованием бис(трифторацетата) фенилиода // Org. and Biomol. Chem. 2011. 9. № 5. -С. 1614-1620. РЖ Хим. 13. 03-19 Ж. 337.
5. Заявка 2356866 Великобритания, МПК⁷ С 09 В 33/04. Tirel Malcolm David, Rose Peter Edward. Bis-azo compounds derived from diazotised (carboxy/sulpho)-anilines & 1,4-bis(acetoacetamido) phenylenes and their use in pigment & ink compositions // РЖ Хим. 01. 19-19 Н. 120 П.

Наирузга к.ф.д. Л.Камолов тавсия этган

Cd (II) NING NAFTALINDISULFOKISLOTA BILAN HOSIL QILGAN METALLOKOMPLEKSINING MOLEKULAR VA KRISTALL TUZILISHLARI

Suyunov J.R., To'rayev X.X. (TerDU), Ashurov J.M., Eshimbetov A.G. (O'zRFA Bioorganik kimyo instituti)

Аннотация. ushbu ishda Cd (II) asetatni naftalindisulfokislota bilan fenilendiamin ishtirokida tasirlashishi natijasida $(C_{24}H_{32}CdN_8)^{2+} \cdot (C_{10}H_6O_6S_2)^{2-}$ formulali, yangi metallokompleks sintez qilindi. Sintez qilingan metallokompleksning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari rentgen tuzilish tahlili (RTT), DFT hisob-kitoblari, Xirshfeld sirt tahlillariga asosanib taklif qilindi.

Tayanch so'zlar: *etanol, distillangan suv, naftalindisulfokislota, fenilendiamin, kadmiy (II) asetat.*

МОЛЕКУЛЯРНАЯ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСА Cd (II), ОБРАЗОВАННОГО С НАФТАЛДИСУЛЬФОКИСЛОТОЙ

Аннотация. В данной работе в результате реакции ацетата Cd(II) с нафталиндисульфокислотой в присутствии фенилендиамина синтезирован новый металлокомплекс, формулой $(C_{24}H_{32}CdN_8)^{2+} \cdot (C_{10}H_6O_6S_2)^{2-}$. На основании рентгеноструктурного анализа (РТТ), расчетов DFT и анализа поверхности по Гиршфельду были предложены состав, молекулярная и кристаллическая структура синтезированного металлокомплекса

Ключевые слова: *этанол, вода дистиллированная, нафталинсульфокислота, фенилендиамин, ацетат кадмия (II).*

MOLECULAR AND CRYSTAL STRUCTURES OF THE METALLOCOMPLEX OF Cd (II) FORMED WITH NAPHTHALENE DISULPHO ACID

Annotation. In this research work, a new metallocomplex compound with the formula $(C_{24}H_{32}CdN_8)^{2+} \cdot (C_{10}H_6O_6S_2)^{2-}$ was synthesized as a result of the reaction of Cd (II) acetate with naphthalenedisulfonic acid in the presence of phenylenediamine, and the composition, molecular and crystal structures of this compound were proposed based on X-ray structure analysis (RTT), DFT calculations, Hirschfeld surface analysis.

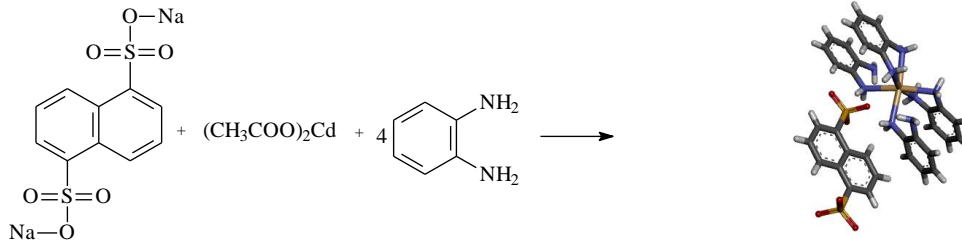
Key words: *ethanol, distilled water, naphthalene sulfonic acid, phenylenediamine, cadmium (II) acetate.*

Naftalin xalqasi tutgan metallokomplekslar va ularning hosilalaridan tibbiyotda diazalin preparatini hamda bir necha turdagi dori vositalarini ishlab chiqarishda [1], ushbu turdagi komplekslar eritmalarining har xil konsentratsiyali eritmaları qoʻllaniladi [2]. Naftalindisulfokislota turli xil ikki valentli metall ionlari bilan 1:1 va 2:1 nisbatlarda komplekslar hosil qiladi [3]. Metall komplekslari erkin ligandlarga qaraganda bir muncha faol hisoblanadi, masalan bioaktivlik xususiyatiga ega boʻlgan, tarkibida naftalin halqasi saqlagan geteroligandli bir nechta kadmiy (II) komplekslari sintez qilingan va oʻrganilgan [4-5], Maʼlumki, hozirgi vaqtda naftalin halqasi saqlagan metallokomplekslar va ularning hosilalaridan qishloq xoʻjaligida gerbitsid va oʻsimliklar stimulyatorlari sifatida keng foydalanilmoqda [6]. Bundan tashqari kimyo laboratoriyalarida turli xil moddalarni sintez qilishda va ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishda ham foydalanish mumkin [7]. Sanoatda va ishlab chiqarish korxonalarida maxsulotlar ishlab chiqarish jarayonlarida naftalindisulfokislota hosilalaridan oraliq maxsulotlar sifatida foydalanilmoqda [8].

Tajribaviy qism. Naftalindisulfokislota qishloq xoʻjaligida va sanoatda muhim ahamiyat kasb etishini eʼtiborga olgan holda [9], ushbu ishda naftalindisulfokislota kadmiy (II) asetat bilan taʼsirlashishi, fenilendiamin ishtirokidagi 1:1:1 mol nisbatdagi $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cd} + \text{C}_{10}\text{H}_6\text{Na}_2\text{O}_6\text{S}_2 + \text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$ komponentlarining tegishli miqdordagi suvdagi va etanoldagi eritmalaridan foydalanildi. Soʻngra 25-30 minut davomida 40-50°C harorat oraligʻida magnitli aralashtirgich yordamida aralastirildi va flakonlarga quyildi, xona haroratida bugʻlatish uchun qoldirildi, Natijada 15 kundan soʻng, idish tubida, rangsiz kristallar hosil boʻlgani kuzatildi

Sintez qilingan metallokompleksning hosil boʻlish reaksiyasi va tuzilishi oʻrganildi, Shuningdek, olingan kompleks zichlik funksionali nazariyasiga (DFT) asoslangan B3LYP usulida def2-TZVP bazis toʻplami bilan nazariy oʻrganildi,

Olib borilgan reaksiya natijasida quyidagi tarkibli kompleks hosil boʻlishi RTT usulida aniqlandi:



1-rasm. $(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{CdN}_8)^{2+} \cdot (\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2)^{2-}$ tarkibli metallokompleksni sintez reaksiyasi $(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{CdN}_8)^{2+} \cdot (\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2)^{2-}$ tarkibli kompleks birikmaning kristallografik maʼlumotlari.

1-jadval

Parametr	Qiyamatlar	Parametr	Qiyamatlar
$(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{CdN}_8)^{2+} \cdot (\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2)^{2-}$			
Formula	$(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{CdN}_8)^{2+} \cdot (\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2)^{2-}$	Kristall oʻlchami, mm	0,20 x 0,26 x 0,30
Molekulyar massa	831,24	Harorat T, °K	293
Singoniya	Monoklinik	Skanerlash oraligʻi 0, °	3,9, 71,4
Fazoviy guruh	C-2	Interval h,k,l	-23;28; -9;9; -24;24;
a, Å	23,5743(2)	Jami reflekslar	3390
b, Å	7,7286(1)	Mustaqil reflekslar soni	233
c, Å	19,7260(2)	R_{int}	0,030
α°	90	$F^2 \geq 2\sigma(F^2)$	1704
β°	103,858(1)	Aniqlangan parametrlar	3298
γ°	90	Strukturani aniqlash sifati	1,08
V, Å ³	3489,39(7)	R1, wR2(1>2σ(I))	0,0228, 0,0624, 1,05
Z	4	$\Delta_{\text{pmin/max}} \text{e} \cdot \text{Å}^{-3}$	-0,51, 0,28
D _x g/sm ³	1,582	CCDC-raqami va ref-kod	
$\mu(\text{CuK}\alpha)$, mm ⁻¹	6,618		

Kristalning elementar yacheykasi parametrlari quyidagicha: fazoviy guruhi C-2, $a=23,5743(2)$, $b=7,7286(1)$, $c=19,7260(2)$, $\alpha=90^\circ$, $\beta=103,858(1)^\circ$, $\gamma=90^\circ$, $V=3489,39(7) \text{ \AA}^3$, $Z=4$, $(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{CdN}_8)^{2+} \cdot (\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2)^{2-}$ kompleks monoyadroli bo'lib Cd^{2+} ionining naftalindisulfokislota va fenilendiamin molekulari bilan hosil qilingan, neytrall tabiatiga ega,

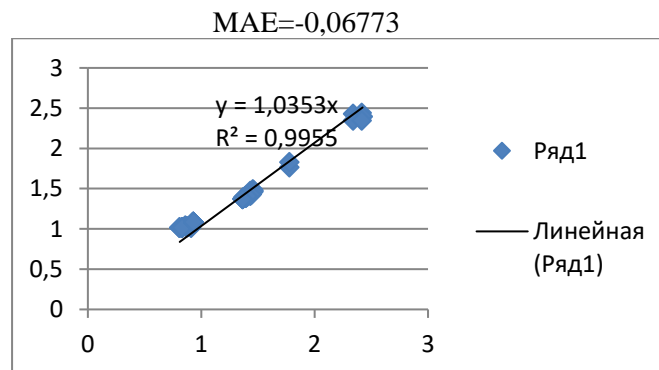
2-jadval.

 $(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{CdN}_8)^{2+} \cdot (\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2)^{2-}$ tarkibli kompleksning hosil bo'lishidagi bog' uzunliklari

Bog'lanish	X-ray(Å)	B3LYP/def2-TZP(Å)	$\Delta l(\text{Å})$	Bog'lanish	X-ray(Å)	B3LYP/def2-TZP(Å)	$\Delta l(\text{Å})$
Cd1-N3	2,423	2,392	0,031	C12-C13	1,379	1,394	-0,015
Cd1-N1	2,339	2,43	-0,091	N4-C17	1,403	1,406	-0,003
Cd1-N2	2,415	2,442	-0,027	N4-H4A	0,91	1,019	-0,109
Cd1-N3	2,423	2,397	0,026	N4-H4B	0,83	1,012	-0,182
Cd1-N1	2,339	2,345	-0,006	C17-C16	1,398	1,399	-0,001
Cd1-N2	2,415	2,345	0,07	C11-C6	1,39	1,404	-0,014
N3-C12	1,446	1,442	0,004	C11-C10	1,388	1,397	-0,009
N3-H3A	0,86	1,04	-0,18	C6-C7	1,381	1,393	-0,012
N3-H3B	0,81	1,016	-0,206	C7-H7	0,93	1,084	-0,154
N1-C6	1,437	1,441	-0,004	C7-C8	1,386	1,389	-0,003
N1-H1A	0,88	1,021	-0,141	C13-H13	0,93	1,085	-0,155
N1-H1B	0,83	1,017	-0,187	C13-C14	1,392	1,388	0,004
N2-C11	1,434	1,431	0,003	C10-H10	0,93	1,084	-0,154
N2-H2A	0,81	1,015	-0,205	C10-C9	1,38	1,387	-0,007
N2-H2B	0,87	1,029	-0,159	C16-H16	0,93	1,084	-0,154
C12-C17	1,393	1,402	-0,009	C16-C15	1,37	1,387	-0,017
C12-C13	1,379	1,394	-0,015	C8-H8	0,93	1,082	-0,152
N4-C17	1,403	1,418	-0,015	C8-C9	1,38	1,391	-0,011
N4-H4A	0,91	1,012	-0,102	C9-H9	0,93	1,082	-0,152
N4-H4B	0,83	1,012	-0,182	C14-H14	0,93	1,082	-0,152
C17-C16	1,398	1,395	0,003	C14-C15	1,376	1,391	-0,015
C11-C6	1,39	1,4	-0,01	C15-H15	0,93	1,082	-0,152
C11-C10	1,388	1,394	-0,006	S1-O2	1,434	1,47	-0,036
C6-C7	1,381	1,393	-0,012	S1-O3	1,46	1,48	-0,02
C7-H7	0,93	1,083	-0,153	S1-O1	1,456	1,491	-0,035
C7-C8	1,386	1,388	-0,002	S1-C4	1,777	1,765	0,012
C13-H13	0,93	1,083	-0,153	C5-C4	1,441	1,431	0,01
C13-C14	1,392	1,388	0,004	C5-C5	1,423	1,435	-0,012
C10-H10	0,93	1,084	-0,154	C5-C1	1,415	1,419	-0,004
C10-C9	1,38	1,388	-0,008	C3-H3	0,93	1,08	-0,15
C16-H16	0,93	1,085	-0,155	C3-C4	1,364	1,376	-0,012
C16-C15	1,37	1,387	-0,017	C3-C2	1,406	1,404	0,002
C8-H8	0,93	1,082	-0,152	C1-H1	0,93	1,08	-0,15
C8-C9	1,38	1,391	-0,011	C1-C2	1,366	1,371	-0,005
C9-H9	0,93	1,082	-0,152	C1-C5	1,415	1,416	-0,001
C14-H14	0,93	1,082	-0,152	C2-H2	0,93	1,083	-0,153

C14-C15	1,376	1,39	-0,014	S1-O2	1,434	1,455	-0,021
C15-H15	0,93	1,082	-0,152	S1-O3	1,46	1,461	-0,001
N3-C12	1,446	1,432	0,014	S1-O1	1,456	1,46	-0,004
N3-H3A	0,86	1,034	-0,174	S1-C4	1,777	1,826	-0,049
N3-H3B	0,81	1,014	-0,204	C5-C4	1,441	1,428	0,013
N1-C6	1,437	1,432	0,005	C3-H3	0,93	1,082	-0,152
N1-H1A	0,88	1,03	-0,15	C3-C4	1,364	1,372	-0,008
N1-H1B	0,83	1,019	-0,189	C3-C2	1,406	1,406	0
N2-C11	1,434	1,41	0,024	C1-H1	0,93	1,079	-0,149
N2-H2A	0,81	1,011	-0,201	C1-C2	1,366	1,371	-0,005
N2-H2B	0,87	1,019	-0,149	C2-H2	0,93	1,085	-0,155
C12-C17	1,393	1,408	-0,015				

Kompleks tarkibidagi Cd1-N1 va Cd1-N2 bog‘lari orasidagi masofasi qiymati mos ravishda 2,339 E va 2,415 E bo‘lsa, Cd1-N3 orasidagi masofa esa 2,423 E teng N1–Cd1–N3 ning burchaklari 92,7. Birikma tarkibidagi fenilendiaminning amino guruhidagi N atomi va markaziy atom Cd orasidagi masofa farqi Yan-Tellar effekti bilan tushuntiriladi. Kompleks birikmadagi markaziy atom kadmiy deformatsiyalangan bipiramida tipida (Cd-N6) to‘rtta fenilendiamin tarkibidagi benzol xalqasiga birikkan 6 ta azot atomlari bilan koordinatsiyalanadi. Bunda fenilendiamin molekullari tarkibidagi N1, N2 bidentat va ikkita N3 atomlari esa monodentat ligandlar sifatida qatnashgan. Markaziy atom Cd ning koordinatsion soni 6ga teng bo‘lib, sp^3d^2 xolatda gibrirlangan.



2-rasm. $(C_{24}H_{32}CdN_8)^{2+} \cdot (C_{10}H_6O_6S_2)^{2-}$ tarkibli metallokompleksning MAE va R^2 hisob kitoblari natijalari.

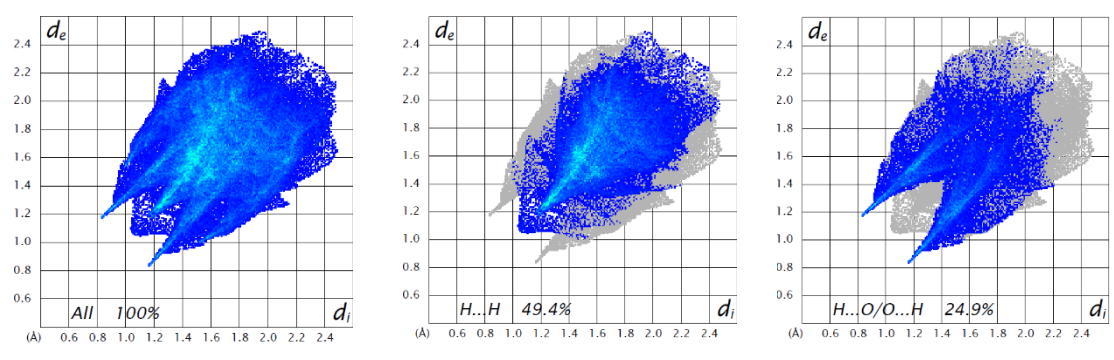
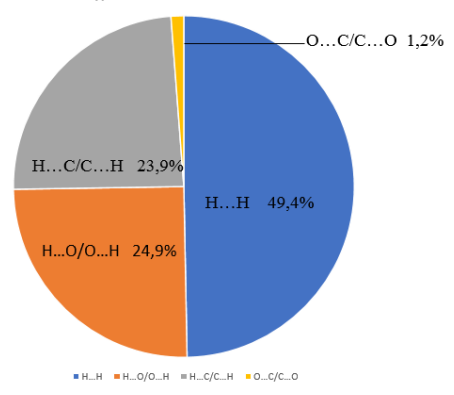
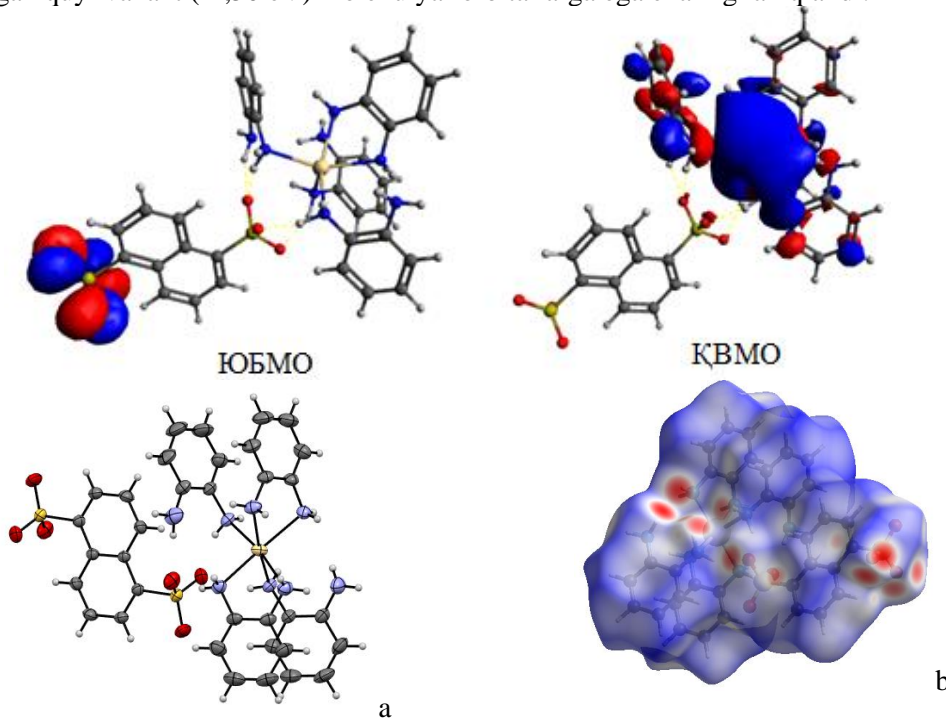
Ma'lumki, Cd (II) komplekslari ($[Kr]4d^{10}5s^2$ sababli) juftlashgan elektronli molekulyar orbitallar (yopiq tizim) hosil qiladi, Odatda, bunday tizimlar cheklangan Xartri-Fok uslubi (RHF) orqali nazariy hisoblanadi [10], Ammo, ligand tabiatidan kelib chiqqan holda, kompleksning yuqori spin holatlari quyi spin holatiga nisbatan energetik jihatdan maqbulroq bo‘lishi mumkin, Shuni inobatga olgan holda, ayni kompleks singlet, triplet va kvintet spin holatlarida cheklanmagan Xartri-Fok uslubida (RHF) usulida hisoblandi va umumiy energiyalari taqqoslandi (1-Jadval), Kompleksning DFT hisoblashlari ORCA 5,0,3 dasturida [11] olib borildi,

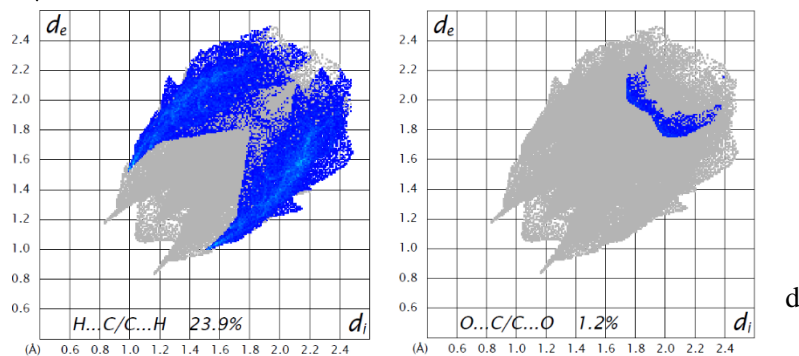
3-jadval.

Kompleksning turli spin holatlari umumiy energiyalari va dipol momenti kattaliklari

Nazariy ko‘rsatkich	Singlet	Triplet	Kvintet
Umumiy energiya, kkal/mol	-1990166,08	-1990144,33	-1990087,69
Dipol momenti, Debay	48,37	27,54	28,48

Hisoblashlar natijasida kompleks quyi spin (singlet) holatida energetik jihatdan optimal ekanligi aniqlandi, Singlet holatda RHF/B3LYP/def2-TZVP usulida optimizatsiya qilingan kompleks bog' uzunliklari va burchaklari RTT natijalari bilan yaxshi korrelyatsiya qilishi aniqlandi, Shuningdek, kompleks yuqoriroqda joylashgan yuqori band (-4,06 eV) va quyiyoqda joylashgan quyi vakant (-2,50 eV) molekulyar orbitallarga ega ekanligi aniqlandi.





3-rasm: naftalindisulfokislotaning kadmiy (II) asetat va fenilendiamin bilan hosil qilgan metallokompleksi monokristalining molekulyar tuzilishi (a), Xirshfeld sirtlari (b), Xirshfeld barmaq izi diagrammasi (c), 2D Xirshfeld barmaq izi grafigi (d).

3-rasmdagi “b” rasmda naftalindisulfokislotaning kadmiy (II) asetat va fenilendiamin bilan hosil qilgan metallokompleksining xirshfeld sirtlari tasvirlangan, qizil rang eng yaqin ta’sirlashuvlarni va ko’k rang eng uzoq ta’sirlashuvlarni ifodalaydi, “c” xirshfeld barmaq izi diagrammasi keltirilgan, “d” rasmda kristall qadoqlashning shakllanishiga individual o’zaro tasirlarning hissasini ko’rsatuvchi d_e va d_i funksiyalari yordamida olingan ikki o’lchamli barmaq izining grafiklari keltirilgan. Shunday qilib xirshfeld sirtini tahlil qilish natijasida quyidagi ta’sirlashuvlar aniqlandi: H...H (49,4 foiz), H...O/O...H (24,9 foiz), H...C/C...H (23,9 foiz), O...C/C...O (1,2 foiz) ta’sirlashuvlar kristall qadoqlashning shakllanishiga asosiy hissa qo’shadi. Xirshfeld sirt tahlilidan ko’rinib turibdiki o’zaro tasirlarning asosiy qismini H...H (49,4 foiz), H...O/O...H (24,9 foiz), H...C/C...H (23,9 foiz), tashkil qiladi.

Xulosa: Olib borilgan tadqiqotlar natijasida naftalindisulfokislota asosida $(C_{24}H_{32}CdN_8)^{2+} \cdot (C_{10}H_6O_6S_2)^{2-}$ tarkibli yangi metallokompleks sintez qilindi. Sintez qilingan metallokompleksning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari, rentgen tuzilish tahlili (RTT), DFT hisob kitoblari, Xirshfeld tahlili yordamida aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- Sergienko V.S., Koksharova T.V., Surazhskaya M.D., Skakun T.S., Synthesis, Crystal, and Molecular Structure of bis (Thiosemicarbazide) Nickel (II) 1,5-Naphthalene Disulfonate Dihydrate Complex $[Ni(Tsc)_2](1,5-Nds) \cdot 2H_2O$, “Russ. J. Inorg. Chem.”, 2018, <http://link.springer.com/article/10.1134/S0036023618090176>.
- Nikulicheva O.N., Tikhova V.D., Fadeeva V.P., Separation of Multicomponent Mixture of Naphthalene Derivatives by Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography, “Russian Journal of Applied Chemistry”, “75”, “4”, “10.1023/A:1019541803353”, “2002”, “http://link.springer.com/article/10.1023/Afoiz3A1019541803353”.
- Yulan Z.Sh., Shao K.M., Huichao Z., Yong Q.Q., “Syntheses, structures, and photoluminescence properties of Zn (II), Cd (II) supramolecular architectures based on 1,5-naphthalenedisulfonate and 1,10-phenanthroline ligands”, “Monatsh. Chem.”, 2013, <http://link.springer.com/article/10.1007/s00706-013-1037-0>,
- Zhu, Y., Shao, S., Ma, K., Zhao, H., & Qiu, Y. Syntheses, structures, and photoluminescence properties of Zn(II)/Cd(II) supramolecular architectures based on 1,5-naphthalenedisulfonate and 1,10-phenanthroline ligands. Monatshefte Für Chemie - Chemical Monthly, (2013). 144 (10), 1507–1512. (<https://doi.org/10.1007/s00706-013-1037-0>)
- Wang, L., Yu, X.-L., Cai, J., & Huang, J.-W. Crystal structures of two polymeric 1,5-naphthalenedisulfonate-coordinated transition metal complexes. Journal of Chemical Crystallography, (2005). 35 (6), 481–486. (<https://doi.org/10.1007/s10870-005-2398-y>)
- Cai-Hong., Chen Jiwen., CaiXiao-Long FengXiao-Ming Chen., Synthesis and crystal structures of four nickel(II) 1,5-naphthalenedisulfonate compounds, “Journal of Chemical Crystallography”, “2001”, <http://link.springer.com/article/10.1023/Afoiz3A1014326712278>.
- “Xi-Shi TaiWen-Hua Zhao”, Synthesis, crystal structure, and antibacterial activity of magnesium(II) coordination polymers formed by hydrogen bonding, “Research on Chemical Intermediates”, “41”, “6”, “10.1007/s11164-013-1463-y”, “2015”, “http://link.springer.com/article/10.1007/s11164-013-1463-y”.

8. Jin, S., Xu, K., Wen, X., Jin, L., & Wang, D. (2015). Crystal and Molecular Structures of Three Salts from Aliphatic Amines (2,4-Dichlorophenoxy)-acetic acid, 4-Nitrophthalic Acid, and 1,5-Naphthalenedisulfonic Acid. *Journal of Chemical Crystallography*, 45 (10-12), 495–503. (<https://doi.org/10.1007/s10870-015-0619-6>)
9. Wenping ZhaoYu JinWen Zhang"Phase transitions in two organic salts based on 1,5-naphthalenedisulfonate,"*Science China Chemistry*,"59","1","10.1007/s 11426-015-5442-6","2016","http://link.springer.com/article/10.1007/s11426-015-5442-6",
10. Bekchanov D., Eshchanov R., Xaitbayev A., Eshimbetov A. *Kompyuter kimyo*. 2020, O'zMU, 178 b.
11. Neese F. Software update: the ORCA program system, version 5.0. *Wiley Interdiscip. Rev. Comput. Mol. Sci.*, 2022, Vol. 12 (5), e1606. <https://doi.org/10.1002/wcms.1606>

Nashrga k.f.d. L.Kamolov tavsiya etgan

FISHER-TROPSH JARAYONI ASOSIDA BENZIN QATORI SUYUQ UGLEVODORODLAR SINTEZINING ILMIY ASOSLARINI ISHLAB CHIQUISH

Rahmatov X.B., Tog'ayev A.I. (QarMII), Kamolov L.S. (QarDU)

Annotatsiya. Ushbu maqolada Fisher-Tropsch jarayoni asosida benzin qatori suyuq uglevodorodlarni suyuq fazada subkritik sharoitda va singdirish orqali katalizatorlarni sintez qilish usullari keltirilgan. Tarkibida kobalt tutgan katalizatorlar fizik va kimyoviy xususiyatlari o'rganildi va sintez qilingan suyuq fazasining tarkibi berildi. Shuningdek sintez qilingan suyuq faza miqdori va ularning sifati aniqlangan analitik usullar va asboblarni haqida ma'lumotlar berilgan.

Tayanch so'zlar: *GTL, BTL, Subkritik, reaktor, mikro va mezog'ovak, sintez, g'ovakli tashuvchilar, kobalt xlorid geksagidrat, natriy bikarbonat, suvsiz kremniy (IV) oksidi, propanol-2, etilenglikol.*

РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ ОСНОВ СИНТЕЗА ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ БЕНЗИНОВОЙ РЯДЫ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССА ФИШЕРА-ТРОПША

Аннотация. В данной статье представлены методы синтеза катализаторов на основе процесса Фишера-Тропша в докритических условиях и путем пропитки бензинового ряда жидкими углеводородами в жидкой фазе. Исследованы физико-химические свойства кобальтсодержащих катализаторов и указан состав синтезированной жидкой фазы. Также приведены сведения об аналитических методах и приборах, используемых для определения количества и качества синтезированной жидкой фазы.

Ключевые слова. *GTL, BTL, докритические, реакторные, микро- и мезопористые, синтез, пористые носители, гексагидрат хлорида кобальта, гидрокарбонат натрия, безводный диоксид кремния, пропанол-2, этиленгликоль.*

DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC BASIS OF LIQUID HYDROCARBONS SYNTHESIS OF PETROL RANGE BASED ON THE FISHER-TROPSCH PROCESS

Annotation. This article presents the methods of synthesizing catalysts based on the Fischer-Tropsch process in subcritical conditions and by impregnation of gasoline series liquid hydrocarbons in the liquid phase. The physical and chemical properties of cobalt-containing catalysts were studied and the composition of the synthesized liquid phase was given. Also, information about the analytical methods and instruments used to determine the quantity and quality of the synthesized liquid phase is provided.

Keywords. *GTL, BTL, Subcritical, reactor, micro and mesoporous, synthesis, porous carriers, cobalt chloride hexahydrate, sodium bicarbonate, anhydrous silicon (IV) oxide, propanol-2, ethylene glycol.*

Neft va gaz sanoati O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotining eng yirik tarmoqlaridan biridir. Mutaxassislarining fikriga ko'ra, ushbu sanoatning davlat byudjetni shakllantirishdagi hissasi taxminan 50% ni tashkil qiladi. [1]. Hozirgi kunda neft-gaz kompleksida 10 dan ortiq neft-gazni qayta ishlash korxonalari mavjud [2]. Hozirgi vaqtda mustaqil davlatlar hamjihatligida o'rganilayotgan neft va neft va gaz konlarining zahiralari 35 milliard tonnadan ortiqni tashkil etadi (dunyo neft zahiralarning 15 foizi). Neft qazib olish va qayta ishlash sur'atlariga asoslanib, turli mutaxassislar neft zaxiralarining mavjudligini 30-50 yil deb hisoblashadi [3-4]. Biroq, neft konlarining ko'pchiligi borish qiyin, olis hududlarda joylashgan bo'lib, bu neft qazib olish

tannarxiga ta'sir qiladi. Bundan tashqari, ishlab chiqarilgan neftning nisbatan past sifatini ta'kidlash kerak, bu uning bozor narxida aks etadi [5].

Shu munosabat bilan so'nggi o'n yilliklarda olimlarning e'tibori muqobil energiya manbalarini olish texnologiyalarini ishlab chiqishga qaratilmoqda. Masalan, tadqiqotchilar ko'mirdan olingan sintez gazidan (CO va H_2 aralashmasi) uglevodorodlarni olishdan iborat bo'lgan Fisher-Tropsh sintezi (FTS) umumiy nomi ostidagi bir qator jarayonlarga qiziqish bildirmoqda, tabiiy va bog'langan gazlar (GTL - Gas-to-liquid) va biomassa (BTL - Biomass-to-liquid) [6].

Ma'lumki, Fisher-Tropsh sintezi kinetik jihatdan boshqariladigan jarayon bo'lib, katalizatorning tabiati va sintez sharoitlari mahsulotlarning tarqalishiga ta'sir qiladi [7]. Fisher-Tropsh sintezidagi katalizatorning samaradorligi ko'p jihatdan uglerod oksidi adsorbsiyasining tabiatiga bog'liq bo'lib, uning qiymati vodorodning adsorbsiyasidan kattaroqdir. Bunda CO ning katalizator metallining qaytarilgan va oksidlangan shakllarida teng ravishda sorbsiyalanadi [8].

Fisher-Tropsh jarayonining katalizatorlari VIII guruh metallari, eng faollari: Ru, Co, Fe, Ni -lar hisoblanadi. Sirt maydonini oshirish uchun ular ko'pincha silikagel va aluminiy oksidi kabi g'ovakli tashuvchilar qo'llaniladi. Sanoatda faqat Fe va Co keng qo'llaniladi [9].

Ushbu ishda biz subkritik suv (H_2O) va subkritik izopropanol (IPS) yordamida sintez qilingan kremniy (IV) oksidi asosidagi tarkibida kobalt tutgan katalizatorlardan foydalandik. Taqqoslash uchun, etilenglikoldaga (EG) singdirilish usuli [10] bilan sintez qilingan tarkibida kobalt tutgan katalizator sintez qilindi.

So'nggi yillarda sub va superkritik suyuqliklar yordamida qo'llalanadigan katalizatorlar sinteziga katta e'tibor qaratilmoqda. Noyob xossalari tufayli superkritik suyuqliklar hosil bo'ladigan nanozarrachalarning o'lchamini, ularning dispersiyasini, tuzilishini va morfologiyasini nazorat qilish imkonini beradi. Superkritik suyuqliklarning sirt tarangligini kichikligi sintez paytida tashuvchining teshiklarining tiqilib qolishiga yo'l qo'ymaydi va yopishqoqligining kichikligi esa eritmaning tarqalishini tezlashtiradi. Bundan tashqari, ko'pgina birikmalarning eruvchanligi o'ta kritik sharoitlarda oshadi, bu esa ishlatiladigan metall prekursorlar doirasini kengaytirish imkonini beradi. Metallarning superkritik cho'kishi bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi: (a) prekursorning o'ta kritik suyuqlikda erishi; (b) hosil bo'lgan eritmaga g'ovak tashuvchini qo'shish; (c) eritmaning teshiklarda va tayanch yuzasida adsorbsiyasi; (d) faol fazaning zarralarini hosil qilish uchun prekursorning kimyoviy yoki termik qaytarilishi. Katalizatorlarning o'ta kritik sintezida eng ko'p ishlatiladigan erituvchilar karbonat anhidrid va suvdir.

Katalizatorlarni sintez qilish uchun quyidagi materiallar ishlatilgan:

kobalt xlorid geksagidrat (kimyoviy toza); natriy bikarbonat (kimyoviy toza); suvsiz kremniy (IV) oksidi (kimyoviy toza); propanol-2 (kimyoviy toza); etilenglikol (kimyoviy toza); distillangan suv.

Subkritik sharoitda katalizatorlar sintezi

Subkritik sharoitda tarkibida kobalt tutgan katalizatorning sintezi yuqori bosimli reaktor PARR-4307 (ParrInstrument, AQSh) da amalga oshirildi. Reaktorga 30 sm^3 erituvchi (distillangan suv yoki propanol-2) da qaytaruvchi sifatida 1 g kremniy oksidi, 10% (mass.) kobalt hisobidagi kobalt xlorid va 0,1 g natriy gidrokarbonat kiritildi. Atmosfera kislorodini olib tashlash uchun reaktor muhrlangan va uch marta azot bilan tozalangan. Keyin, bosim o'lgach va harorat ($T = 473 \text{ K}$) tomonidan boshqariladigan azotning kerakli ishchi bosimi (6,0 MPa) o'rnatildi. Jarayon 750 ayl/m tezlikda doimiy aralashtirish bilan amalga oshirildi. Sintez vaqti 15 minut. Sintez tugagandan so'ng, reaksiya aralashmasi xona haroratiga qadar sovutiladi, filtrlanadi, xlorid ionlari sifat tahlili bo'yicha yo'qolgunga qadar $15\text{-}20 \text{ sm}^3$ erituvchi bilan yuviladi va havoda quritiladi. Olingan namunalar $\text{Co/SiO}_2 (\text{H}_2\text{O})$ va $\text{Co/SiO}_2 (\text{IPS})$ sifatida belgilandi.

Katalizatorlarni singdirish orqali sintez qilish

Tarkibida kobalt tutgan katalizatorni singdirish usuli bilan sintez qilish quyidagicha amalga oshirildi: doimiy og'irlikda quritilgan 1 g kremniy (IV) oksidi (SiO_2) 10% (mass) hisoblangan kobalt xloriddan iborat aralashma bilan singdirildi.) kobalt, 8 sm^3 etilenglikol va 2 sm^3 distillangan suv 15 min. davomida shimdirildi. Keyin olingan namuna filtrlanadi va 15 daqiqa

davomida 2,76 g/l konsentratsiyali natriy gidrokarbonatning suvli eritmasi bilan ishllov berildi, sifat tahlili bo'yicha xlorid va karbonat ionlari yo'qolgunga qadar distillangan suv bilan yuviladi va to'liq quriguncha yana havoda quritiladi. Olingan namuna Co/SiO₂ (EG) sifatida belgilandi.

Sintezlangan katalizatorlar quyi haroratli azot adsorbsiyasi va rentgen-fotoelektron spektroskopiyasi yordamida tavsiflangan. Sintez qilingan katalizatorlarning xarakteristikallari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, ishlatiladigan erituvchining qutbliligi oshishi bilan katalizatorlarning sirt maydoni kamayadi va katalizatorning faol fazasi asosan o'lchami 6 nm dan kam bo'lgan teshiklarda hosil bo'ladi. Singdirish usuli bilan sintez qilingan katalizator uchun nisbatan quyit sirt maydoni tayanchning mikro va mezog'ovaklarida kobalt birikmalarining zarrachalarini hosil qilish bilan izohlanishi mumkin. Amaldagi erituvchining qutbliligining pasayishi bilan namuna yuzasida cho'kkan kobalt miqdori ham kamayadi (1-jadval).

1-jadval.

Tarkibida kobalt tutgan katalizatorlar fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'rganish

Katalizator	S _{БЭТ} , m ² /g	V _{g'ovak} , ml/g		d _{g'ovak} , HM	Co miqdori, %	Co ning birikmasi
SiO ₂	389	0.26		<6	-	-
Co/SiO ₂ (H ₂ O)	131	0.22		<6, 6-10, 12-16	11.79	[Co(H ₂ O) ₆] ²⁺
Co/SiO ₂ (IPS)	327	0.21		<6, 6-8	1.26	Co(OH) ₂
Co/SiO ₂ (EG)	207	0.23		<6, 6-10	0.45	Co(OH) ₂

Barcha namunalarda kobalt oksidlangan holda mavjud bo'lsa, suvsiz erituvchilarda asosiy birikma kobalt gidroksiddir, subkritik suvda esa kobalt akvokation holda ifodalanadi. Suyuq fazali Fisher-Tropsh sintezida katalizatorlarni sinovdan o'tkazish po'lat PARR-4307 reaktorida (Parr Instrument, AQSh) erituvchi sifatida dodekan ishtirokida o'tkazildi. Sintez gazi sifatida 1:6 hajmdagi CO va H₂ aralashmasi ishlatilgan. Jarayonning harorati 200 °C, reaktordagi umumiy bosim 2 MPa edi. Suyuq faza GC-2010 gaz xromatografi va GCMS-QP2010S (SHIMADZU, Yaponiya) mass-spektrometri yordamida tahlil qilindi. Suyuq fazaning tarkibi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Fisher-Tropsh sintezining suyuq fazasining tarkibi

Katalizator	Miqdori, foiz				
	Pentan	Geksan	Geptan	Benzol	Tsiklogeksan
Co/SiO ₂ (H ₂ O)	0.4	54.6	39.2	4.1	1.7
Co/SiO ₂ (IPS)	3.0	75.4	15.9	-	5.7
Co/SiO ₂ (EG)	0.7	49.4	15.3	12.8	21.8

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, sintez qilingan katalizatorlar suyuq C5-C7 uglevodorodlarini olish jarayonida yuqori samaradorlikka ega, Co/SiO₂ (IPA) katalizatorida esa selektivlik C5-C6 uglevodorodlar tomon siljiydi. Co/SiO₂ (EG) katalizatori aromatik va siklik uglevodorodlarga etarlicha yuqori selektivlikni ko'rsatdi.

Subkritik sharoitda va singdirish usuli bilan sintez qilingan kobalt o'z ichiga olgan katalizatorlarni taqqoslash shuni ko'rsatdiki, subkritik sintez an'anaviy usullarga istiqbolli alternativ bo'lib, bu rivojlangan ichki yuzasi, bir xil taqsimoti, kichikroq o'lchamli va foydalanish imkoniyati yuqori bo'lgan namunalarni olish imkonini beradi. reagentlar uchun faol faza zarralari. Katalizatorlarni sintez qilish uchun eng maqbul vosita subkritik suvdur. Suyuq fazali Fisher-Tropsh sintezida katalizatorlarni sinash shuni ko'rsatdiki, eng samarali katalizator subkritik suv sharoitida sintezlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Сияк Ю.В. Экономическая оценка потенциала мировых запасов нефти и газа // Проблемы прогнозирования, 2015. – №6. – С. 86-107.
2. Муслимов Р.Х. Новая классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов – движение вперед или вспять? // Георесурсы, 2016. Т. 18. – №2. – С. 80-87.
3. Березина Е. Есть ли жизнь без нефти? // Российская газета – Федеральный выпуск, 2016. Т. 55. – №6923. – С. 5.
4. Хасин А. А. Обзор известных технологий получения синтетических жидких углеводородов по методу Фишера-Тропша // Газохимия, 2008. Т. 1. – №2. – С. 28-36.
5. Крылова А. Ю., Козюков Е. А. Получение жидких углеводородов из природного газа // Газохимия. 2008. Т. 0. №1. – С. 66-70.
6. Effect of Calcium Promoters on Nanostructured Iron Catalyst for Fischer-Tropsch Synthesis / Y. Zamani, A. Zamaniyan, F. Bahadoran, M. Shojaei // Journal of Petroleum Science and Technology. 2015. V. 5. Is. 1. P. 21-27 11. Елисеев О. Л. Технологии «газ в жидкость» // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2008. Т. LII. – № 6. – С. 53-62.
7. Reactor T., Abatzoglou N., Legras B. Nano-Iron Carbide-Catalyzed Fischer-Tropsch Synthesis of Green Fuel: Surface Reaction Kinetics controlled Regimes in a 3- ϕ Slurry-Continuous Stirred / International Journal of Environmental Pollution and Remediation. 2015. V. 3. P. 9-15.
8. Catalytic investigation for Fischer-Tropsch synthesis from bio-mass derived syngas / K.-W. Jun1, H.-S. Roh, K.-S. Kim, J.-S. Ryu, K.-W. Lee // Applied Catalysis A: General. 2004. V. 259 P. 221–226.
9. Van Steen E., Claeys M. Fischer-Tropsch Catalysts for the Biomass-to-Liquid Process // Chem. Eng. Technol. 2008.V. 31. № 5. P. 655–666.
10. Лapidус А.Л., Крылова А.Ю. О механизме образования жидких углеводородов из CO и H₂ на кобальтовых катализаторах / Российский Химический Журнал. 2000. Т. XLIV. – С. 43.
11. Anderson R.B., Friedel R.A., Storch H.H. Fischer-Tropsch Reaction Mechanism Involving Stepwise Growth of Carbon Chain // J. Chem. Phys. 1951. V. 19. P. 313.
12. Co-supported hexagonal mesoporous silicas for catalytic oxidation of 4-*t*-butyltoluene / W. Yu, C. Zhou, Y. Fan, C. Lou, D. Tong, M. Fang // Indian J. of Chemistry. 2009. Vol. 48A. P. 946.

Nashrga k.f.d. L.Kamolov tavsiya etgan

β-SDAS SUPRAMOLEKULYAR KOMPLEKSINING N20 PO‘LAT KORROZIYASIGA QARSHI SAMARADORLIGINI TADQIQ QILISH

**Eliboyev I.A., Berdimurodov E.T., Xoliqov A.J., Akbarov H.I.,
Rajabov Y.N. (O‘zMU)**

Annatsiya. Ushbu tadqiqot ishida betta siklodekstrin–atsetanilid (β-SDAS) supramolekulyar kompleksining N20 po‘lat uchun korroziyaga qarshi samaradorligini tadqiq qilish natijalari keltirilgan. Kinetik va adsorbsion tadqiqotlar asosida β-SDAS ning ingibitorlik xossalari o‘rganildi hamda olingan natijalar orqali ingibirlash jarayonining faollanish energiyasi, entalpiya va entropiya qiymatlari topildi. Ingibitorning metall sirtiga adsorbsiyalanishi turli izotermalar yordamida o‘rganilib, ushbu jarayon uchun termodinamik funksiyalarning o‘zgarishlari hisoblandi. Olingan natijalar, tanlangan ingibitor metall yuzasida korroziya jarayonini samarali himoyalashini ko‘rsatib berdi.

Tayanch so‘zlar. *Gravimetriya, faollanish termodinamikasi, adsorbsiya izotermasi, N20 po‘lat, betta siklodekstrin (β-SD), Atsetanilid (AS).*

RESEARCH OF THE EFFECTIVENESS OF β-SDAS SUPRAMOLECULAR COMPLEX AGAINST N20 STEEL CORROSION

Annotation. This research paper presents the results of a study investigating the effectiveness of the beta cyclodextrin-acetanilide (β-SDAS) supramolecular complex in protecting N20 steel against corrosion. Through kinetic and adsorption analyses, the inhibitory properties of β-SDAS were examined, and the activation energy, enthalpy, and entropy values of the inhibition process were determined from the obtained results. The adsorption of the inhibitor onto the metal surface was investigated using various isotherms, and the changes in thermodynamic functions for this process were calculated. The results demonstrated that the chosen inhibitor effectively protects the metal surface from the corrosion process.

Keywords: *Gravimetry, activation thermodynamics, adsorption isotherm, N20 steel, beta cyclodextrin (β-SD), Acetanilide (AS).*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАДМОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА β -SDAS ПРОТИВ КОРРОЗИИ СТАЛИ N20

Аннотация. В данной научной статье представлены результаты исследования эффективности супрамолекулярного комплекса бета-циклодекстрин-ацетанилид (β -SDAS) в защите стали N20 от коррозии. С помощью кинетических и адсорбционных анализов были изучены ингибирующие свойства β -SDAS, а также определены значения энергии активации, энтальпии и энтропии процесса ингибирования на основе полученных результатов. Адсорбция ингибитора на металлической поверхности была исследована с использованием различных изотерм, и изменения термодинамических функций для данного процесса были рассчитаны. Результаты показали, что выбранный ингибитор эффективно защищает металлическую поверхность от коррозии.

Ключевые слова: Гравиметрия, термодинамика активации, адсорбционная изотерма, сталь N20, бета-циклодекстрин, ацетанилид (AS).

Kirish. Korroziya ingibitorlari kuchli himoyalovchi yupqa qavat hosil qilish uchun metall yuzasiga adsorbsiyalanadi. Kimyoviy va fizik adsorbsiya mexanizmlari ingibitorlarning adsorbsiyasi va himoya qavatining shakllanishi uchun eng qulaydir. Metall yuzasi va eritma chegarasida barqaror himoya qatlami shakllantirish orqali korroziyadan samarali izolyatsiya qilinishi mumkin. Natijada ionlar, suv molekullari va kislorodning metall yuzasiga tasiri sezilarli darajada kamayadi. Beta siklodekstrin asosidagi birikmalar barqaror va ekologik toza korroziya ingibitorlari ekanligi aniqlangan. Asosan, β -SD hosilalari ko'proq azot atomlarini o'z ichiga oladi, shuning uchun ularning azot atomlari protonlanadi [1;2]. Fizik adsorbsiya ingibitorning musbat zaryadlangan azot atomlari va manfi zaryadlangan metall yuzasi o'rtasidagi elektrostatik ta'sir natijasida sodir bo'ladi. Boshqa tomondan, ingibitor kuchli kovalent bog'lanishlar hosil qilish orqali metall yuzasiga adsorbsiyalanadi. Bu korroziya ingibitori va metall yuzasi o'rtasidagi kimyoviy o'zaro ta'sirni qo'llab-quvvatlaydigan elektronga boy geteroatomlar, funksional guruhlar va aromatik xalqalarni o'z ichiga olgan ushbu birikmalar bilan bog'liq. Ingibitordan elektron juftlar metallning bo'sh d-orbitallariga o'tadi natijada kuchli kimyoviy bog'lar hosil bo'lishi o'rganilgan.

β -SD tashqi diametri 7,8 Å, bo'shliq diametri 6,5 Å, konusning balandligi 7,8 Å va bo'shliq hajmi 25,35 Å³ bo'lgan makrosiklik oligomer bo'lib, 7 ta glyukozid qoldiqlarini o'z ichiga oladi. U gidrofil tashqi yuzasi va gidrofob ichki bo'shlig'i bilan kesilgan konus shaklidagi strukturaga ega. Supramolekulyar komplekslarni hosil qilishda, bo'shliq mehmon molekullarini kiritish imkonini beradi. Infraqizil spektroskopiya (IQ), differensial skanerlash kalorimetri (DSK), skanerlovchi elektron mikroskop (SEM), Rentgen nurlarining diffraksiyasi (RND) va proton yadro magnit rezonansi (¹H-YaMR) kabi usullar yordamida β -SD ning gidrofob bo'shlig'i mezbon-mehmon komplekslarini shakllantirishi va organik birikmalarni kapsulyatsiya qilish imkonini berishi tasdiqlangan. Xususan, boshqa birikmalarning korroziyaga qarshi ko'rsatkichlari ham β -SD yordamida yaxshilanadi.

β -SD gigroskopik bo'lmagan, bir xil, kristalli molekulyar tuzilishga ega va 7 ta D-glyukoza qoldig'ini o'z ichiga oladi, ular α -(1→4) glikozid bog'lanishlari bilan birikkan. Glikozid kislorod ko'priklarining bog'lanmagan elektron juftlari bo'shliqning ichki qismiga yo'nalgan, bu esa yuqori elektron zichligi va Lyuis asosi xossasiga ega ekanligini bildiradi. Bu xususiyatlar β -SD ning ichki yuzasi, gidrofil bo'lgan tashqi yuzaga nisbatan solishtirganda gidrofobik ekanligini ko'rsatadi. β -SD ning tashqi tomonidagi birlamchi gidroksil guruhleri (glyukoza qoldig'i -CH₂ orqali bog'langan) va ikkilamchi gidroksil guruhleri (glyukoza qoldiqlariga bevosita bog'langan) suvda eruvchanlikni yaxshilaydi. Gidroksil guruhlar ham ichki, ham tashqi yuzalarda mavjud bo'lishidan qat'i nazar β -SD ichki bo'shlig'i gidrofobik, tashqi bo'shliq gidrofil xossaga ega. β -SD ning tashqi gidroksil guruhleri va substratlarning karboksil guruhleri o'rtasidagi reaksiyalar orqali β -SD nanomateriallar va polimerlar modifikatsiyalari shakllanadi. β -SD ning ingibirlash xususiyatlarini tashqi xalqalardagi -OH guruhlarini kimyoviy modifikatsiya qilish orqali yaxshilash mumkin.

Materiallar va tadqiqot usullari. Ushbu ishda N20 po'latini tanlash gaz va neftni tashish uchun metall quvurlarning asosiy manbai ekanligi bilan bog'liq. N20 po'latini korroziyadan himoya qilish materialshunoslik, kimyo hamda texnologiya fanlarining dolzarb vazifasidir. U uglerodli

po'latning bir qismidir. N20 po'latining tarkibi quyidagicha: Fe ~98%, Cr ≤0.25%, Cu ≤0.30%, Ni ≤0.30%, Mn 0.35–0.65%, As 0.08%, Si 0.17–0.37%, C 0.17–0.24 %, P ≤0.035% va S ≤0.040%.

Tajribadan oldin metall namunalar tozalangan va turli xil qumli qog'oz (400 dan 1200) bilan silliqilgan. Natijada, metallning yuzasi tozalandi va silliq bo'ldi. Keyin toza metall plastinkalar distillangan suv va spirt bilan uch marta yuvilgan. Keyin u aseton bilan suvsizlantirildi va havoda quritildi. Barcha tajribalar 0,5 M xlorid kislotada 303, 313, 323 va 333 K haroratlarda olib borildi [3]. Tanlab olingan kuchli kislotali agressiv eritma amaliyotda ahamiyati juda yuqori. Yuqori konsentratsiyali eritmalar po'lat N20 quvurlarini tozalashda keng miqyosda ishlatiladi, shu sababli test eritma sifatida 0,5 M HCl eritma tanlab olindi. Bu eritmalar xalqaro standartga mos ravishda tayyorlandi va tayyorlash davomida standartga mos mahsulotlardan foydalanildi. Tajribalar uchun mos ravishda 25-100 mg/l konsentratsiyali ingibitorlardan foydalanildi.

Gravimetrik usul. Gravimetrik va termodinamik tadqiqotlarda N20 po'lat namunalari (o'lchamlari 3 sm × 3 sm × 0,2 sm) ishlatilgan. Metall plastinkalar 72 soat davomida 0,5 M HCl li sinov eritmalariga botirildi. Keyinchalik, metall namunalari eritmada olindi, distillangan suv, spirt va aseton bilan uch marta yuvildi. So'ngra, yuvilgan metall namunasi xona haroratida quritilgan va uning massasi qayta hisoblandi. Quyidagilar asosida korroziya tezligi (CR_{Grav} . mg/sm² soat) (1) topildi [4]:

$$CR_{Grav.} = \frac{(W_{ing} - W_0) \cdot 1000}{A \cdot t} \quad (1)$$

Bunda, W_{ing} -ingibirlangan plastinka massaning kamayishi (mg), W_0 -ingibirlanmagan plastinka massaning kamayishi (mg), A- eritmaga kiritilgan namuna yuzasi (sm²), t-vaqt (soat).

Yuza qoplanish darajasi ($\theta_{Grav.}$) va himoyalani darajasi ($\eta_{Grav.}$ %) esa mos ravishda 2 va 3-formulalar yordamida topildi:

$$\theta_{Grav.} = 1 - \frac{W_{ing}}{W_0} \quad (2)$$

$$\eta_{Grav.} (\%) = \left(1 - \frac{W_{ing}}{W_0}\right) \times 100 \quad (3)$$

Ingibirlash jarayonining faollanish kinetikasi va termodinamikasi. Ingibitorlarning turli harorat va konsentratsiyalardagi korroziyalanish tezliklari orqali faollanish energiyalarini aniqlash ingibitorlarning ta'sir mexanizmlari haqida kerakli ma'lumotlarni beradi. Korroziya tezligi va harorat o'rtasidagi bog'liqlik Arrenius tenglamasi (4) orqali ifodalanadi [5]:

$$CR_{Grav.} = A \exp\left(\frac{-E_f}{RT}\right) \quad (4)$$

bu yerda: E_f -faollanish energiyasi (kJ/mol), R–universal gaz doimiysi (8,314 J/mol•K), T–harorat (K) va A–Arrenius pre-eksponensial konstanta hisoblanadi.

Faollanish entalpiyasi (ΔH_f) va entropiyasi (ΔS_f) ning qiymatlarini topish uchun o'tish holat tenglamasi (5) foydalanildi:

$$CR_{Grav.} = \frac{RT}{Nh} \exp\left(\frac{\Delta S_f}{R}\right) \exp\left(\frac{\Delta H_f}{RT}\right) \quad (5)$$

yuqoridagi tenglamada, h-Plank doimiysi ($6,626 \cdot 10^{-34}$ m²•kg/s), N-Avogadro soni ($6,02 \cdot 10^{23}$). Ingibitor bo'lmagan va ingibitorning turli konsentratsiyadagi $\log CR_{Grav.}/T$ ning $1000/T$ ga bog'liqlik grafigi chizilib, ushbu grafiklar yordamida ΔH_f ning qiymati (qiyalik = $\Delta H_f/2,303R$) va ΔS_f ning qiymati ($\text{kesishma} = \left[\log \frac{R}{Nh} + \left(\frac{\Delta S_f}{2,303R}\right)\right]$), xisoblab topildi.

Adsorbsiya nazariyalari va termodinamikasi. O'rganilayotgan moddalarning po'lat yuzasidagi adsorbsion xususiyatlarini tavsiflash uchun Lengmyur (6), Frumkin (7) va Tyomkin (8) izotermalari orqali termodinamik funksiyalar qiymatlari aniqlandi [6].

$$\text{Lengmyur: } \frac{C_{ing}}{\theta_{Grav.}} = \frac{1}{K_{ads}} + C_{ing} \quad (6)$$

$$\text{Frumkin: } \frac{\theta_{Grav.}}{1-\theta_{Grav.}} \exp(-2f\theta_{Grav.}) = K_{ads} C_{ing} \quad (7)$$

$$\text{Tyomkin: } \exp(f\theta_{Grav.}) = K_{ads} C_{ing} \quad (8)$$

bu yerda: K_{ads} ingibitorining adsorbsiya desorbsiya jarayonlarining muvozanat konstantasi. K_{ads} qiymatidan foydalanib adsorbsiya jarayoning Gibbs energiyasi (ΔG_{ads}^0) qiymati 9-tenglama

asosida xisoblandi.

$$\Delta G_{ads}^0 = -2,303RT \log(55,55K_{ads}) \quad (9)$$

bu yerda: 55,55–1 l eritmadagi suvning miqdori.

Gibbs erkin energiyasining qiymatlari orqali adsorbsiyaning entalpiyasi (ΔH_{ads}^0) va entropiyasi (ΔS_{ads}^0) qiymatlari topildi (10).

$$\Delta G_{ads}^0 = \Delta H_{ads}^0 - T\Delta S_{ads}^0 \quad (10)$$

ΔG_{ads}^0 ning temperaturaga bog'liqligidan ΔH_{ads}^0 (kesishma = ΔH_{ads}^0) va ΔS_{ads}^0 (qiyalik = ΔS_{ads}^0) qiymatlari topildi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. *Korroziya va ingibirlash jarayonlariga β -SDAS supramolekulyar kompleksi konsentratsiyasining ta'siri.* 0,5 M HCl dagi N20 po'lat uchun β -SDAS ingibitori konsentratsiyani oshirganda himoyalash darajasi ($\eta_{Grav.}$) va sirtni qoplash darajasi ($\theta_{Grav.}$) oshdi, korroziya tezligi ($CR_{Grav.}$) aksincha pasaydi [7]. 100 mg/L/0,0787 mM konsentratsiyada himoyalash darajasi 303 K da 90,17%, 313 K da 85,03%, 323 K da 81,42% va 333 K da 76,34% ni tashkil etdi, bu 100 mg/L/0,0787 mM β -SDAS uchun optimal konsentratsiya ekanligini tasdiqlaydi. Shunday qilib, bu ingibitor past konsentratsiyalarda samaradorligi past bo'lib, bu ingibitor N20 po'lat uchun himoyalovchi ekanligini ko'rsatadi. Xlorid ionlari metallni korroziyaga olib kelganligi sababli, metall yuzasida yemirilish sodir bo'ladi. Biroq, β -SDAS ingibitori ko'plab elektronga boy azot va kislorod atomlariga ega bo'lib, ular β -SDAS ingibirlash qobiliyatini yuqori bo'lishiga yordam beradi. Bundan tashqari, β -SDAS eritmadagi massasini oshishi adsorbsiya natijasida metall yuzasida himoya qavat hosil qiladi.

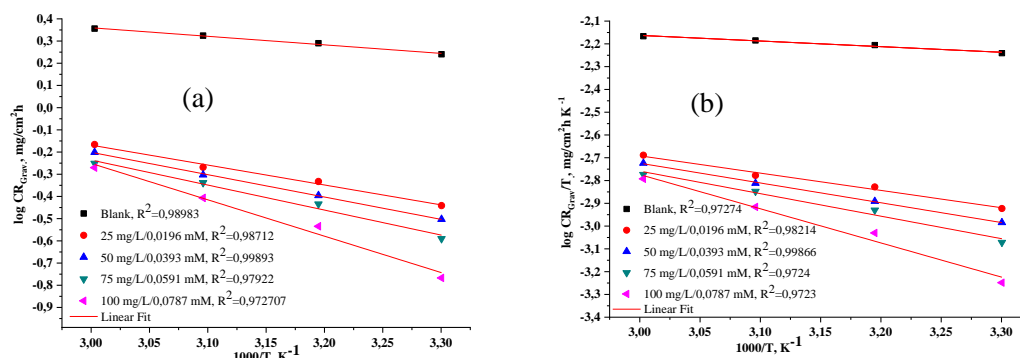
Haroratning ta'siri. β -SDAS ingibitori bo'lgan va bo'lmagan eritmalarning turli haroratlarda (303-333 K) ingibirlashi gravimetrik sinovlar asosida o'rganildi. Harorat ortishi bilan korroziya tezligi ortishi kuzatildi (1-jadval). Taqqoslash uchun, himoyalash darajasi va yuzani qoplash darajasi harorat oshishi bilan kamaydi. Ushbu ko'rsatkichlar harorat oshishi bilan ingibitorning N20 po'lat yuzasida adsorbsiyaga qaraganda desorbsiyasi asta-sekin o'sib borishini tasdiqladi. Yuqori harorat ingibitor va metall yuzasi o'rtasidagi elektrostatik tortishuvni kamaytiradi. Natijada faol ionlar N20 po'lat yuzasini korroziyaga olib kelgan.

1-jadval.

β -SDAS ingibitorining turli harorat va konsentratsiyalardagi samaradorligini gravimetrik aniqlash natijalari

C_{ing} , mg/L/mM	Temperatura, K	$CR_{Grav.}$, mg/cm ² ·soat	$\eta_{Grav.}$, %	$\theta_{Grav.}$
Fon	303	1,74	-	-
25/0,0196		0,362	79,20	0,7920
50/0,0393		0,314	81,95	0,8195
75/0,0591		0,257	85,23	0,8523
100/0,0787		0,171	90,17	0,9017
Fon		313	1,95	-
25/0,0196	0,465		76,15	0,7615
50/0,0393	0,402		79,38	0,7938
75/0,0591	0,368		81,13	0,8113
100/0,0787	0,292		85,03	0,8503
Fon	323		2,11	-
25/0,0196		0,539	74,45	0,7445
50/0,0393		0,498	76,40	0,7640
75/0,0591		0,459	78,25	0,7825
100/0,0787		0,392	81,42	0,8142
Fon		333	2,27	-
25/0,0196	0,682		69,96	0,6996
50/0,0393	0,629		72,29	0,7229
75/0,0591	0,561		75,29	0,7529
100/0,0787	0,537		76,34	0,7634

Ingibirlash jarayonining faollanish energiyasini aniqlash uchun Arrenius grafigidan foydalanildi (1a-rasm). Korrelyatsiya koeffitsiyentlari (R^2) 1 ga yaqinligini faollanish energiyasi qiymatlarini aniqlash uchun Arrenius grafigi to'la mos kelishini ko'rsatdi [8]. Faollanish energiyasining (E_f) qiymatlari (qiyalik= $(-E_f/2.303R)$) bo'yicha hisoblandi. E_f qiymati ingibitorning N20 po'lat yuzasida himoya qatlami hosil qilganligini ko'rsatadi.



1-rasm. β -SDAS ingibitori uchun kinetik tadqiqotlar asosida olingan Arrenius (a) va o'tish holat (b) grafiklari

E_f qiymatlari ingibitorsiz jarayonida 7,3718 kJ/mol bo'lsa, ingibitor qo'shilganda 100 mg/L/0,0787 mMdada 31,3737 kJ/mol bo'lgan (2-jadval). Bu holat β -SDAS ingibitori N20 po'lat yuzasida yupqa himoya qavati hosil qilib, korroziyaga qarshi energetik to'siq hosil qilganligi bilan bog'liq. 0,5 M HCl dagi N20 po'lat uchun β -SDAS ingibitori bo'lgan va bo'lmagan erimalarda korroziya tezligining faollanish entalpiyasi (ΔH_f) va entropiyaning (ΔS_f) o'zgarishiga bog'liqligi aniqlandi (1b-rasm). ΔH_f ning musbat qiymatlari jarayonlarni endotermik ekanligini tasdiqlaydi. ΔH_f ning qiymati ingibitor konsentratsiyaning oshishi bilan asta-sekin o'sib boradi. ΔS_f qiymatlari manfiy bo'lib, ingibitorning metall sirti bilan hosil qiluvchi kompleksni dissotsialanmasligini, hosil bo'lgan kompleksning barqaror ekanligini anglatadi (2-jadval).

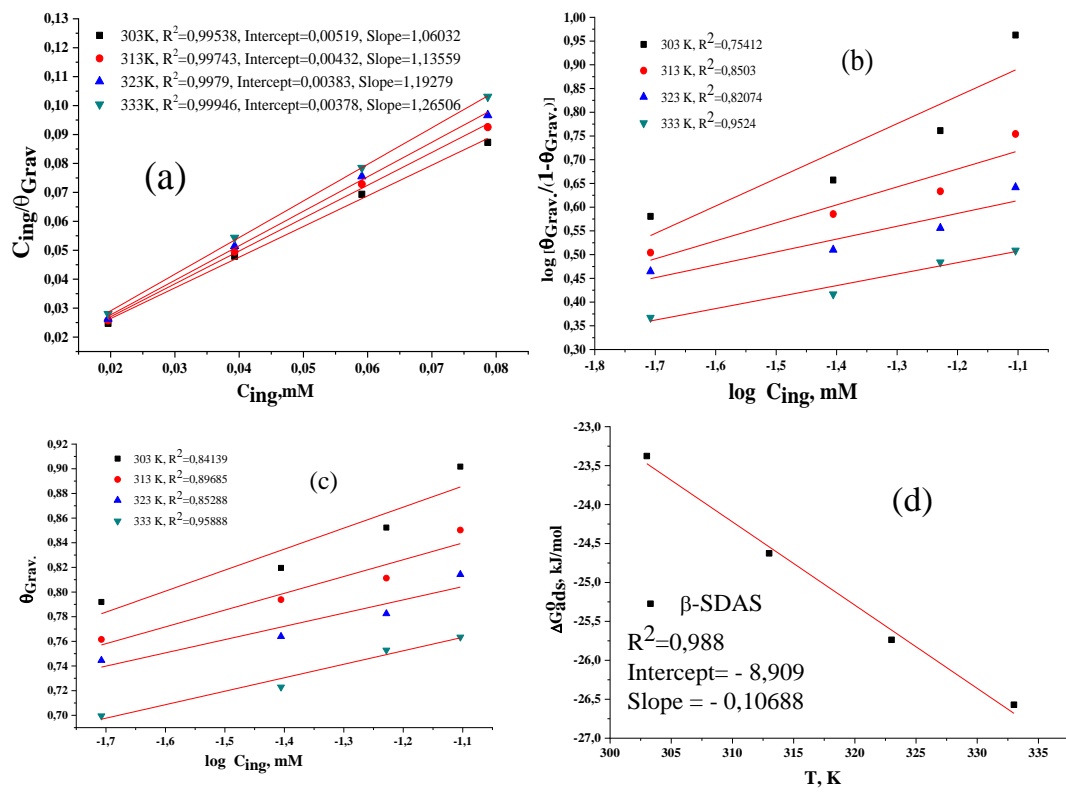
2-jadval.

β -SDAS ingibitori ishtirokida faollanish jarayoni uchun termodinamik funksiyalar qiymatlari

Termodinamik parametrlar	Fon eritma	25 mg/L/ 0,0196 mM	50 mg/L/ 0,0393 mM	75 mg/L/ 0,0591 mM	100 mg/L/ 0,0787 mM
E_f (kJ/mol)	7,3718	17,1805	19,2798	21,5748	31,3737
ΔH_f (kJ/mol)	4,7320	14,5409	16,638	18,9349	28,7341
ΔS_f (kJ/mol·K)	-381,9649	-362,6623	-356,9839	-350,7656	-321,6597
$E_f - \Delta H_f$	2,639	2,639	2,6418	2,639	2,6395

Ushbu jarayonda entalpiya va faollanish energiyasi o'rtasidagi energetik farq taxminan 2,64 kJ/mol bo'ldi. Bu ingibirlash jarayoni monomolekulyar ekanligini anglatadi.

Organik molekullarning ingibirlash ko'rsatkichlari ularning metall yuzasida adsorbsion xususiyatlariga bog'liq. Ingibirlash samaradorligi va adsorbsiya jarayoni o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish korroziyani tekshirishda muhim rol o'ynaydi. Izotermalar ichida (3-rasm) korrelyatsiya koeffitsiyentlarning (R^2) qiymatlari adsorbsiya jarayonini Langmyur izotermalari mos ekanligini ko'rsatdi. Langmyur izotermasi orqali topilgan K_{ads} ning qiymatlari 303K da 192,6782 M^{-1} , 313K da 231,4818 M^{-1} , 323K da 261,0966 M^{-1} , 333K da 264,5502 M^{-1} ga teng bo'ldi. ΔG_{ads}^0 ning manfiy qiymatlari β -SDAS ingibitorining metall yuzasida adsorbsiyasi o'z-o'zidan sodir bo'lishini ko'rsatdi. 3-jadvaldan ko'rinib turibdiki, β -SDAS ingibitori uchun ΔG_{ads}^0 qiymatlari 303 K da -23,37 kJ/mol, 313 K da -24,62 kJ/mol, 323 K da -25,73 kJ/mol va 333 K da -26,57 kJ/mol bo'lgan natijalar olindi.



3-rasm. β -SDAS ingibitorining metall sirtiga Frumkin (a), Tyomkin (b) Lengmyur (c) adsorbsiya izotermalari va Ellingem (d) diagrammasi.

3-jadval.

β -SDAS ingibitori ishtirokida adsorbsiya jarayonining termodinamik funksiyalari

Temperatura, K	K_{ads}, M^{-1}	$\Delta G_{ads}^0, kJ/mol$	$\Delta H_{ads}^0, kJ/mol$	$\Delta S_{ads}^0, kJ/mol \cdot K$
303	192,68	-23,38	-8,91	0,1068
313	231,48	-24,63		
323	261,09	-25,74		
333	264,55	-26,57		

Ushbu qiymatlar N20 po‘lat yuzasida β -SDAS ingibitorini adsorbsiyasi aralash turdagi adsorbsiya ekanligini tasdiqladi. Demak, ingibitor fizikviyosorbsiya va kimyoviyosorbsiya orqali metall yuzasiga adsorbsiyalanadi [9;10]. Olingan ma‘lumotlarda aniq bo‘ldiki, ΔH_{ads}^0 ning qiymati -8,91 kJ/mol. Shunday qilib β -SDAS ingibitori N20 po‘lat yuzasida adsorbsiyasini ekzotermik ekanini tasdiqlandi. ΔS_{ads}^0 qiymati esa 0,1068 kJ/mol·K, bu metall yuzasida adsorbsion plyonkaning barqarorroq ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu barqaror adsorbsion plyonka metall yuzasida oldindan adsorbsiyalangan suv molekularini ingibitor bilan almashtirish natijasida hosil bo‘lgan.

Xulosalar.

1. β -SDAS asosidagi birikma barqaror, arzon, ekologik toza, suvda yaxshi eriydi va yuqori ingibirlash samaradorligiga ega.
2. ASning korroziyani ingibirlash ko‘rsatkichlari, β -SD orqali yaxshilandi.
3. β -SDAS asosidagi korroziya ingibitori metall yuzaning katta qismida yupqa va mahkam plyonka qoplamasini xosil qiladi.
4. Ingibitor o‘zining taqsimlanmagan elektron juftlarini metallning bo‘sh bo‘lgan d-orbitalariga beradi. Natijada metall yuzasi korroziyasidan himoyalanaadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fan B., Wei G., Zhang Z., & Qiao N. Characterization of a supramolecular complex based on octadecylamine and β -cyclodextrin and its corrosion inhibition properties in condensate water //Corrosion Science. – 2014. – T. 83. – C. 75-85.
2. Dehghani A., Bahlakeh G., Ramezanzadeh B., Mofidabadi A. H. J., & Mostafatabar A. H. Benzimidazole loaded β -cyclodextrin as a novel anti-corrosion system; Coupled experimental/computational assessments //Journal of Colloid and Interface Science. – 2021. – T. 603. – C. 716-727.
3. Dehghani A., Bahlakeh G., Ramezanzadeh B., & Mofidabadi A. H. J. Electronic DFT-D modeling of L-citrulline molecules interactions with Beta-CD aligned rGO-APTES multi-functional nanocapsule for anti-corrosion application //Journal of Molecular Liquids. – 2022. – T. 354. – C. 118814.
4. Berdimurodov E., Eliboyev I., Berdimurodov K., Kholikov A., Akbarov K., Dagdag O., ... & Arousse N. Green β -cyclodextrin-based corrosion inhibitors: Recent developments, innovations and future opportunities //Carbohydrate Polymers. – 2022. – C. 119719.
5. Cao Y., Zou C., Wang C., Chen W., Liang H., & Lin S. Green corrosion inhibitor of β -cyclodextrin modified xanthan gum for X80 steel in 1 M H₂SO₄ at different temperature //Journal of Molecular Liquids. – 2021. – T. 341. – C. 117391.
6. Guo L., Tan B., Zuo X., Li W., Leng S., & Zheng X. Eco-friendly food spice 2-Furfurylthio-3-methylpyrazine as an excellent inhibitor for copper corrosion in sulfuric acid medium //Journal of Molecular Liquids. – 2020. – T. 317. – C. 113915.
7. Verma D. K., Al Fantazi A., Verma C., Khan F., Asatkar A., Hussain C. M., & Ebenso E. E. Experimental and computational studies on hydroxamic acids as environmental friendly chelating corrosion inhibitors for mild steel in aqueous acidic medium //Journal of Molecular Liquids. – 2020. – T. 314. – C. 113651.
8. Berdimurodov E., Kholikov A., Akbarov K., Guo L., Kaya S., Katin K. P., ... & Dagdag O. Novel cucurbit [6] uril-based [3] rotaxane supramolecular ionic liquid as a green and excellent corrosion inhibitor for the chemical industry //Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2022. – T. 633. – C. 127837.
9. R. Hsissou, F. Benhiba, S. Abbout, O. Dagdag, S. Benkhaya, A. Berisha, H. Erramli, A. Elharfi, Trifunctional epoxy polymer as corrosion inhibition material for carbon steel in 1.0 M HCl: MD simulations, DFT and complexation computations, Inorg. Chem. Commun. 115 (2020) 107858.
10. J. Lv, L. Fu, B. Zeng, M. Tang, J. Li, Synthesis and acidizing corrosion inhibition performance of N-doped carbon quantum dots, Russ. J. Appl. Chem. 92 (2019) 848–856.

Nashrga k.f.d. L.Kamolov tavsiya etgan

**НАУЧНЫЙ АНАЛИЗ НОВЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОРБЕНТОВ,
ИСПОЛЗУЕМЫХ В АБСОРБИЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ
УГЛЕВОДОРОДОВ ОТ КИСЛЫХ ГАЗОВ**

Юлдашев Т.Р. (КарИЭИ)

Аннотация. В статью рассмотрены процессы очистки природного газа от кислых компонентов с помощью модифицированных сорбентов. Проведен научный анализ процесса сероочистки, зоны действия ДЭА и МДЭА и применение новых модифицированных сорбентов в процессах абсорбционной очистки природного газа от кислых компонентов. Проведен анализ опытов по использованию активированного метилдиэтанолamina вместо моноэтанолamina на предприятиях азотной промышленности и внедрению его в перспективное производство.

Ключевые слова: ДЭА, МДЭА, индекс насыщения, концентрация, раствор, сорбент, кислые компоненты, технологический режим.

**UGLEVODORODLARNI KISLOTALI GAZLARDAN TOZALASHNING SO'RISH
JARAYONLARIDA FOYDALANILGAN YANGI O'ZGARTILGAN SORBENTLARNING ILMIY
TAHLILI**

Annotatsiya. Maqolada o'zgartirilgan sorbentlar yordamida tabiiy gazni kislotali komponentlardan tozalash jarayonlari ko'rib chiqiladi. Oltinugurtsizlantirish jarayoni, MEA va MDEA ta'sir doirasi va tabiiy gazni kislotali komponentlardan singdirish bilan tozalash jarayonlarida yangi modifikatsiyalangan sorbentlardan foydalanishning ilmiy tahlili o'tkazildi. Azot sanoati korxonalarida monoetanolamin o'rni

faollashtirilgan metildietanolaminni qo'llash va uni istiqbolli ishlab chiqarishga joriy etish bo'yicha tajribalar tahlili o'tkazildi.

Tayanch so'zlar: MEA, MDEA, to'yinganlik indeksi, konsentratsiya, eritma, changni yutish, nordon komponentlar, texnologik rejim.

SCIENTIFIC ANALYSIS OF NEW MODIFIED SORBENTS USED IN ABSORPTION PROCESSES OF HYDROCARBONS PURIFICATION FROM ACID GASES

Annotation. The article considers the processes of purification of natural gas from acidic components using modified sorbents. A scientific analysis of the desulfurization process, the area of action of MEA and MDEA, and the use of new modified sorbents in the processes of absorption purification of natural gas from acidic components was carried out. The analysis of experiments on the use of activated methyldiethanolamine instead of monoethanolamine at the enterprises of the nitrogen industry and its introduction into promising production has been carried out.

Key words: MEA, MDEA, saturation index, concentration, solution, absorbent, acidic components, technological regime.

МДЭА (третичный амин) обладает меньшей коррозионной активностью по сравнению с первичным ДЭА (первичным) амином, т.е. МДЭА ((30-50%)) имеет более концентрированные растворы по сравнению с ДЭА (12-18%) и дает возможность применять. Коррозионные исследования, проведенные в условиях, приближенных к промышленным, подтвердили низкую коррозионную активность растворов МДЭА [2, 3, 10, 11].

Индекс насыщения ДЭА ограничен 0,30-0,35 моль/моль, тогда как индекс насыщения МДЭА составляет 0,8 моль/моль. При этом количество циркулирующего раствора абсорбента, то есть количество энергии, отдаваемой на его циркуляцию и регенерацию, при использовании МДЭА в 1,5 раза меньше [11].

В мире создаются новые технические устройства и технологии для решения задач очистки технических и природных газов от кислых компонентов и углеводородных газов. Среди них создание комплекса по производству импортной продукции ОАО «Гемосорбент» в России.

Первым в новом комплексе запущено производство метилдиэтаноламина (МДЭА) мощностью 10 000 т/год (производство химических сорбентов для очистки природных и промышленных газов от смеси кислых компонентов, сероводорода и кислых углекислых газов) .. сломан.

В остальных частях комплекса освоено производство специальных смешанных щербетов на основе МДЭА (мощность более 3 тыс. т/год), теплоносителя (мощность 2 тыс. т/год), ингибиторов коррозии (мощность 2 тыс. 8 т/год.) был начат.

физические сорбенты для очистки природных промышленных газов от N₂ S, CO₂, PSH) в производственном оборудовании, которое в настоящее время работает в соответствии с разработано предложение ОАО «Химтэк Инжиниринг» мощностью 1 т/год, производственной мощностью 3 т/год в обмен на использование новых реакторов [4, 7, 8].

Применение новых сорбентов в процессах абсорбционной очистки кислых газов.

До настоящего времени моноэтаноламин (ДЭА) и диэтаноламин (ДЭА) применялись в качестве абсорбентов при очистке газов от кислых газов на промышленных объектах. Если обратиться к анализу работ, проведенных в мировой практике, то он показывает, что эффективна замена МДЭ на еще более эффективный абсорбент + метилдиэтаноламин (МДЭА) [1, 9, 11].

Использование МДЭА также обеспечивает экономию энергозатрат (греющий пар), а тепловыделение при десорбции МДЭА меньше по сравнению с регенерацией абсорбента по сравнению с ДЭА. Показано, что расход тепла на регенерацию растворов МДЭА на 30-40 % меньше, чем у ДЭА [1, 2].

При использовании МДЭА наблюдается значительное снижение разрушения абсорбента по сравнению с раствором ДЭА. Происходит уменьшение пенообразования. Было определено, что внутренние части устройств не содержат отложений от ранее использовавшихся растворов на основе ДЭА.

Такие положительные обстоятельства и, кроме того, указанная ранее низкая коррозионная активность раствора МДЭА приводят к тому, что упрощается плановое обслуживание оборудования и сокращаются затраты времени на него. Отсутствие отложений на внутренних поверхностях устройств повышает эффективность теплообмена и снижает энергозатраты [2, 7, 8].

Информация об основных физико-химических свойствах ДЭА и МДЭА представлена в табл. 1.

Таблица 1.

**Основные физико-химические свойства ДЭА и МДЭА
(содержание основных веществ - 99% по массе)**

Индикаторы	ДЭА	МДЭА
Формулы	$(\text{HOC}_2\text{H}_4)\text{NH}$	$(\text{HOC}_2\text{H}_4)_2\text{CH}_3\text{N}$
молекулярный масса	105,14	119,2
При $T=20^\circ\text{C}$ плотность, г/см^3	1096	1018
101,333 кПа в кипячить температура, $^\circ\text{C}$	269	247
Температура замерзания, $^\circ\text{C}$	27	- 21
При $T = 60^\circ\text{C}$ пары давление, Па	660	24
При $T=25^\circ\text{C}$ динамичный вязкость, $10^3 \text{ Па}\cdot\text{с}$	19	80
При $T=30^\circ\text{C}$ сравнение нагревать емкость	2,72	2,32
Массовая доля амина в рабочем растворе,	10-20	30-50
Термическая реакция, кДж/кг		
с H_2S	1511	1047
с CO_2	1919	1340

При использовании абсорбирующих растворов на основе ДЭА наблюдается потеря ДЭА за счет удаления паров при температуре потока стадии десорбции $115^\circ\text{C} - 130^\circ\text{C}$. Температура кипения (247°C) МДЭА значительно выше, чем у ДЭА (170°C), а при регенерации раствора она значительно снижается при рабочих температурах поглотителей, т. е. до значения, близкого к нулю. 6].

Таким образом, при замене раствора ДЭА на МДЭА экономия материала при очистке за счет:

- А. В обмен на снижение затрат на электроэнергию до 30%:
 - снижение циркуляционного расхода рабочего раствора;
 - повысить уровень насыщения рабочего раствора;
 - Меньшая теплота десорбции МДЭА.

Б. Низкая стоимость обслуживания и ремонта оборудования за счет низкой коррозионной активности абсорбентов и отсутствия смолообразования.

В. Индекс цен ДЭА (14 000 долларов США за тонну) и МДЭА (1 000 долларов США за 1 тонну), снижение спецификаций ДЭА при длительной эксплуатации абсорбентов и замена его на новый приводит к экономии средств при закупке абсорбентов.

Г. Вместо MDEA достигается учет непокупок в зарубежных странах.

**Опыт применения метилдиэтанолamina в качестве абсорбентов в
нефтеперерабатывающей промышленности**

Экологическая устойчивость нефтеперерабатывающих заводов является одним из важнейших вопросов снижения токсичных выбросов в атмосферу. Перечень токсичных веществ, выделяемых из источников загрязнения, составляет более 10 наименований. В основном это диоксид серы и углеводороды. Снижение выбросов серосодержащих газов достигается гидрообессериванием сырья и применением катализаторов, металлосодержащих оксидов и связующих в сульфатах серы.

Очистка серосодержащих газов осуществляется с помощью аминов-абсорбентов. Углекислотный газ очищают с помощью 15% (для ограничения коррозии) раствора моноэтаноламина (ДЭА). В настоящее время наиболее эффективным методом газоочистки является использование раствора метилдиэтаноламина (МДЭА) [4,7,9].

Для решения этих задач в качестве абсорбентов использовали 10-15% ДЭА по массе и 30-40% МДЭА по массе. Проведены расчетные исследования изменения технологических параметров процессов регенерации сероводорода и предельных аминов. Первичные данные для расчета десорбции при достижении заданных значений в процессе абсорбции по содержанию H_{2S} в очищаемом газе и в растворе.

Результаты расчетов показывают, что при переходе на МДЭА может быть достигнута экономия тепла в размере 35-40 % [5].

Результаты эксплуатации аппарата Л-24/6 положительные. Остаточное содержание сульфидов в регенерационной колонне составляло 0,8-2,0 г/л, степень очистки газа 99%.

В дальнейшем планируется проверить работоспособность регенератора при увеличении концентрации МДЭА до 35%. Второе подобное устройство планируется для МДЭА.

Провести анализ опытов по использованию активированного метилдиэтаноламина вместо моноэтаноламина на предприятиях азотной промышленности и внедрению его в перспективное производство.

Эксперименты, проведенные в зарубежных странах и странах СНГ в ближайшее десятилетие, подтверждают эффективность использования активированного модифицированного соединения метилдиэтаноламина (МДЭА) вместо моноэтаноламина в производстве аммиака [4]. В результате снижаются коррозионные процессы, используются концентрированные растворы абсорбентов, абсорбент не подвергается деградации, экономятся энергоресурсы.

Ряд зарубежных компаний выпускает сорбенты на основе МДЭА, рекламируя растворы, содержащие пиперазин, этилендиамин, метилмоноэтаноламин. Но такие соединения являются летучими компонентами и не могут обеспечить стабильность состава сорбента. Кроме того, эти соединения приводят к воспламенению при низких температурах и повышают пожароопасность растворов при достаточно большом содержании активатора в растворе абсорбента. Сравнительная характеристика процесса очистки серосодержащих газов растворами ДЭА и МДЭА представлена в табл. 2.

Таблица 2.

Сравнительная характеристика процесса очистки серосодержащих газов растворами ДЭА и МДЭА

Наименование	МЕА	МДЕА
Индикатор очистки газа	98%	99%
Остаточное количество H_2S в очищенном газе	5-30 ppm.	3-5 ppm.
Остаточное содержание сульфидов в регенерированном растворе МДЭА	2 - 4 г/л	0,8-2,0 г/л

Как видно из табл. 3, при использовании модифицированных абсорбентов ДЭА+МДЭА при очистке природного газа от высокосернистых газов на АО «Шуртаннефтегаз» значительно улучшилось качество продуктов газоочистки.

Средняя концентрация МДЭА по проверенным результатам составила 24,5% по массе.

Проведенные эксплуатационные эксперименты обеспечивают достаточный уровень газообразного SO_2 , снижают коррозионные процессы, не содержат остатков на теплообменных поверхностях, экономят пар при регенерации, снижают нормативные затраты амина на очистку за счет снижения деградации.

Таблица 3

Состав газовых компонентов и модифицированных поглотителей на входе и выходе регенерации с АСО-1, 2 с ДЭА (ДЭА+МДЭА)

Наименование показателей	II квартал – 04.05.2016				III квартал – 19.07.2017				IV квартал – 17.10.2017			
	ЦНИЛ АСО - 2		ЦНИЛ АСО - 1		ЦНИЛ АСО - 2		ЦНИЛ АСО - 1		ЦНИЛ АСО - 2		ЦНИЛ АСО - 1	
	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД	ВХОД	ВЫХОД
	ДЭА				ДЭА+МДЭА							
1. Мольная доля компонентов, %												
CH ₄	90,69	94,07	91,12	94,16	91,11	93,45	91,33	94,27	90,78	92,31	90,11	2,15
C ₂ H ₆	4,05	3,98	3,92	3,75	4,04	4,37	4,54	3,62	4,94	5,19	4,78	5,33
C ₃ H ₈	0,58	0,37	0,20	0,19	0,39	0,61	0,45	0,68	0,78	1,19	0,74	0,78
iC ₄ H ₁₀	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,10	0,16	0,17	0,16	0,16
n C ₄ H ₁₀	0,16	0,21	0,08	0,15	0,21	0,27	0,17	0,02	0,23	0,16	0,22	0,19
iC ₅ H ₁₂	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04
n C ₅ H ₁₂	0,11	0,15	0,18	0,27	0,20	0,14	0,13	0,18	0,10	0,08	0,12	0,11
C _{6+n}	0,09	0,13	0,16	0,14	0,10	0,09	0,12	0,11	0,12	0,12	0,15	0,15
∑C _{5+n}	0,22	0,31	0,36	0,43	0,32	0,26	0,27	0,32	0,26	0,25	0,32	0,30
N ₂	0,8	0,83	0,82	0,87	0,68	0,70	0,69	0,68	0,48	0,67	0,78	0,77
CO ₂	2,52	0,15	2,10	0,38	2,92	0,26	2,06	0,13	2,02	0,06	2,57	0,32
H ₂ S, %	0,91	0,00	1,33	0,00	0,26	0,00	0,42	0,00	0,35	0,00	0,32	0,00
2. Плотность газа, кг/м ³	0,7497	0,7158	0,7453	0,7170	0,7499	0,7112	0,7430	0,7300	0,7158	0,7158	0,7575	0,7313
3. Давление, кгс/см ²	39	38	40	39	37	36	38	37	36	35	36	35
4. Температура газа (АВО-1-3) °С	58	40	56	41	50	45	46	35	50	45	46	33
5. Температура РДЭА в К-1, °С	69		67		67		63		63		56	
6. Температура НДЭА в К-1, °С	68		70		70		65		65		60	
7. Температура в К-2 верх/низ, °С	109/120		110/124		106/126		107/119		108/118		105/118	
8. Воббе сони	10289	10816	10309	10756	10297	10549	10452	10852	10549	10952	10412	10877
9. Самая низкая теплота сгорания, ккал / м ³	8116,5	8336,5	8107,1	8296,6	8124,3	8321,3	8207,4	8369,3	8321,3	8525,7	8255,1	8473,5
10. Расход очищенного газа, м ³ /час	125		55		145		45		135		55	

Анализируя опыт применения активированного МДЭА, мы видим, что необходимо следовать рекомендациям разработок на основе МДЭА. При несоблюдении наших рекомендаций при очистке газа от кислых компонентов могут возникнуть следующие ситуации: снижение концентрации активатора при увеличении индекса насыщения, использование в процессе активаторов, не соответствующих требованиям, появление хакозозов, тяжелые условия в узлах очистки. В то же время при соблюдении рекомендаций по проведению процесса это не приводит к вышеописанной серьезной ситуации.

Заключение

На основании экспериментальных данных и анализа использования модифицированного ДЭА+МДЭА раствора рекомендуем при переводе устройств на новые сорбенты обратить внимание на следующее:

- строгое соблюдение технологических режимов (степень насыщения, концентрация амина в растворе);
- квалификация производства (соблюдение строгого соблюдения параметров, заданных производственным персоналом в процессе, недопущение утечек из оборудования и т.д.);
- подготовка оборудования к переходу на новый сорбент (жесткая очистка систем от остатков моноэтаноламина и других продуктов, устранение неисправностей оборудования);
- постоянный контроль скорости коррозии (повреждения устройств в трубопроводах).

Использованные литературы

1. Муллахметова Л.И., Черкасова Е.И., Р.И. Сибгатуллина, Бикмухаметова Г.К., Мустафина А.М., Салахов И.И. // Газофракционирование // Л.И. Муллахметова // Вестник технологического университета, 2016. Т. 19. №24. – С. 49-56.
2. Молчанов С.А., Шкоряпкин А.И. Новые адсорбенты для осушки и очистки природного газа // Газовая промышленность, 2002. – №6.
3. Нестеров И.Д., Чуракова С.К., Богатых К.Ф. Увеличение выработки пропан-бутановой фракции на Оренбургском ГПЗ за счет замены клапанных тарелок на перекрестноточную насадку в колоннах 374C02 и 374C03 установки 2У-370 // Баш. хим. ж., 2009, Т. 16, – №3. – С. 67-70.
4. Новые материалы для очистки этаноламиновых растворов / А.Ю. Аджиев, Ю.Н. Борушко-Горняк, Н.В. Монахов, В.В. Мельчин // Газовая промышленность, 2003, – № 12. – С. 60-62.
5. Богатых К.Ф., Нестеров И.Д., Чуракова С.К. Результаты промышленных испытаний перекрестноточных насадочных колонн на установке газоразделения Оренбургского ГПЗ // Актуальные проблемы технических, естественных и гуманитарных наук: Матер. Междунар. научно-технич. конф. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009, Вып. 4. – С. 74.
6. Технология переработки природного газа и газоконденсата (справочник). – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. Ч. 1. – 517 с.
7. Тараканов Г.В. Глубокая переработка газовых конденсатов / Г.В. Тараканов, А.Ф. Нурахмедова, Н.В. Попадин; Под ред. Г.В. Тараканова. – Астрахань: «Факел», ООО «Астраханьгазпром», 2007. – 276 с.
8. Технология переработки сернистого природного газа: справ. / А.И. Афанасьев, В.М. Стрючков, Н.И. Подлегаев и др.: Под ред. А.И. Афанасьева. – М.: Недр, 1993. – 152 с.
9. Yuldashev T.R., Rahmatov X.B., Do'stqobilov E.N., Yuldashev N.T. // Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi – 2 (d). – Toshkent: Voris. Darslik, 2020. – 388 b.
10. Yuldashev T.R. Tabiiy gazlarni alkanolaminlar bilan tozalash texnologiyasini takomillashtirish. Monografiya. – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, 2023. – 148 b.
11. Yuldashev T.R., Maxmudov M.J. Tabiiy gazni nordon komponentlardan absorbsion usullarda tozalash texnologiyasi. Monografiya. – Qarshi: "INTELLEKT" nashriyoti, 2022. – 210 b.

Рекомендовано к печати д.х.н. Л.Камаловым

ЙИЛ ФАСЛЛАРИДА ТЎҒРИ ОВҚАТЛАНИШ

Қурбонов Ш.Қ. (ҚарДУ)

Аннотация. Ушбу умумлаштирилган мақолада йил фасллари бўйича тўғри овқатланишнинг физиологик моҳияти ҳамда тегишли тавсиялар берилган. Унда организмни йилнинг ёз, куз, қиш ва баҳор мавсумларида маҳаллий ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотларидан фойдаланилган ҳолда микро ҳамда макронутриентлар билан таъминлаш бўйича илмий маълумотлар келтирилган. Улар аҳоли орасида соғлом турмуш тарзини шакллантиришда маълум аҳамият касб этади.

Таянч сўзлар: *нутрициология, рацион, радиация, биологик ритмлар, “илик узилишлар”, гипердинамиа, микро- ва макронутриентлар, сумалак, доминанта, эндоген.*

ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В СЕЗОНАХ ГОДА

Аннотация. В обзорной статье объясняется физиологическая сущность правильного питания в различных сезонах года и даются соответствующие рекомендации. Приведены научные данные по обеспечению организма необходимыми микро- и макронутриентами летом, осенью, зимой и весной с использованием местных продуктов как растительного, так и животного происхождения. Эти факты имеют определенное значение в формировании здорового образа жизни среди населения.

Ключевые слова: *питание, диета, облучение, биологические ритмы, «перебои костного мозга», гипердинамиа, микро- и макроэлементы, сумалак, доминанта, эндогенный.*

PROPER EATING DURING THE SEASONS OF THE YEAR

Аннотация. The review article explains the physiological essence of proper nutrition in different seasons of the year and provides relevant recommendations. Scientific data are presented on providing the body with the necessary micro- and macronutrients in summer, autumn, winter and spring using local products of both plant and animal origin. These facts are of certain importance in the formation of a healthy lifestyle among the population.

Key words: *nutrition, diet, radiation, biological rhythms, "marrow interruptions", hyperdynamia, micro- and macronutrients, sumac, dominanta, endogenous.*

Биз истеъмол қиладиган таомлар даставвал барча фаолиятларимизни (моддалар ва энергия алмашинуви, ҳар хил ҳаракатларни амалга ошириш, жисмоний ва ақлий меҳнат, ички аъзолар иши ва бошқалар) тегишли энергия (қувват) билан таъминлаш ҳамда жамики хужайралар ва тўқималарнинг янгилашиши, ўсиши ва ривожланиши учун сарфланади. Қайд қилинган сарф харажатларнинг миқдорига ҳам қараб (озайиши, кўпайиши) ейиладиган овқатнинг миқдори ҳар хил бўлади. Шу боис оғир жисмоний иш (қурувчилар, конларда меҳнат қилувчилар, юк ташувчилар, спортчилар ва бошқалар) бажарадиганлар иш ҳажмига кўра ақлий меҳнат билан шуғулланувчиларга (илмий ходимлар, идораларда ўтириб ишлайдиганлар, ҳисобчилар, пулт бошқарувида ишлайдиганлар, компьютерчилар ва бошқалар) қараганда кўп миқдорда таомланади. Худди шунингдек совуқ иқлим шароитида яшайдиганлар иссиқ минтақа аҳолисига нисбатан юқори калорияли овқатлар (ёғи кўп) истеъмол қилишади. Шунинг сингари кишнинг қировли кунлари (қиш фасли) жазирама иссиқ кунларига (ёз фасли) нисбатан овқат кўп ейилади ёки жадал жисмоний иш қилинганида (ер ишлаш, узоқ масофаларга пиёда юриш, сувда сузиш ва бошқалар ҳам) таомланиш одатдагидан кўпроқ бўлади. Шундай экан айтиб ўтилган шароитларда киши ўзини яхши ҳис қилиши учун албатта керакли талаблардан бири физиологик жиҳатдан тўла қонли, яъни тўғри сарфланадиган умумий энергияга монанд ҳолда овқатланиши зарур. Бундан ташқари, йилнинг турли фаслларида (ёз, куз, қиш ва баҳор) биоритмлар ва об-ҳаво шароитларига қараб кундалик истеъмол таомларининг миқдори, сифати ҳамда хилма-хиллигида тегишли ўзгаришлар қилиш организмнинг яхши ўсиши ва ривожланиши, сиҳат-саломатлигини сақлаб қолиш, унумли меҳнат қилишида муҳим аҳамият касб этади.

Айтиш жоизки, тўғри овқатланиш ҳақидаги фикрлар анча олдин билдирилган бўлсада (Аристотель ва Ибн Сино даврлари) кейинги ўн йилликларгача унинг асл моҳияти, унга амал қилиш натижалари, ушбу ҳолатнинг физиологик хусусиятлари ва

соғлом турмуш тарзининг муҳим қисми эканлиги матбуотда, айниқса, оммавий ахборот воситаларида кенг қўламда ёритиб борилмаяпти. Шунинг учун ҳам давлатимиз раҳбари ҳурматли Президентимиз ушбу масалаларга жиддий эътибор бериб, қатор фармон ва қарорлар қабул қилиб, улар ижросини назорат қилмоқда. 2022 йил якунида юртбошимизнинг Парламент ва халқимизга мурожаатномасида тўғри овқатланиш ва соғлом турмуш тарзи ҳақида олти йилдан бери гапириб келинсада, унинг кенг оммага керакли даражада етиб бормаётганлиги ҳақида жиддий тўхталди [1-3]. Ушбу ҳолатга олиб келувчи асосий сабаблар сирасига биринчидан айна соҳада Илмий текшириш институтлари, университетлар, махсус лабораторияларда тегишли тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаётганлиги бўлса, иккинчидан дунё миқёсида мавжуд ва қўлга киритилган ютуқларнинг ёритилиб берилишида сусткашликка йўл қўйилапти. Учинчидан тўғри овқатланиш билан соғлом турмуш тарзининг чамбарчас боғлиқлиги, бир-бирини тақазо қилиши мутахассис олимлар, мутасаддилар томонидан чуқур оммабоп қилиб таҳлил қилинмаяпти. Тўртинчидан, тўғри овқатланиш муаммосининг масалалари йил фасллари ўзгариши билан кундалик таомланишда қандай боғлиқлик борлигини ёритиш ҳам ҳаминқадар. Айтилган фикрлардан келиб чиқиб, ушбу обзор мақолада қайд қилинган масалага, яъни ҳар хил йил фаслларида ўзига хос равишда овқатланиш аҳоли орасида сиҳат-саломатликни таъминлаш ва соғлом турмуш тарзини шакллантиришда асқотади деган мақсадга қўл урдик.

Маълумки, ер куррасининг куёш атрофида йил давомида бир маромда айланиши йиллик, ўз ўқи атрофида айланиши эса суткалик даврий силжишларни юзага келтиради. Бунинг натижасида йил фасллари ҳамда кеча-кундуз доимий равишда алмашилиб, ҳар қайси ҳолат ер юзида ўзига хос табиий ўзгаришлар келтириб чиқаради. Булар куёшдан ерга йўналтирилган тегишли кучларга асосланган бўлиб, ўз ўрнида маълум йиллик, ойлик, кунлик биоритмларни вужудга келтиради [4-7]. Биоритмлар ердаги тирик табиатга унинг биологик, физиологик, биокимёвий кўрсаткичларига ўзига хос таъсир ўтказиши. Айнан мана шу биоритмлар туфайли ҳамма жонзотлар, шу жумладан одам организми ҳам тегишли физиологик ўзгаришларга (моддалар алмашинуви, юрак-қон томирлари, ҳазм аъзолари, эндокрин безлар ва бошқа тизимлар фаолиятидаги силжишлар) учрайди. Бу борада академик И.П.Павловнинг “Инсон организмида ритмдан кучли ҳукмрон йўқ. Ҳеч бир аъзо ритм измидан чиқиб кетолмайди” деган ибораси жуда ўринлидир. Биз ҳоҳласак ҳам, ҳоҳламасак ҳам айтиб ўтилган биологик ритмларга мос равишда барча физиологик функциялар мослашади, сусаяди ёки кучаяди. Шу боис йилнинг турли фаслларида истеъмол таомларининг ҳазм бўлиш жараёни ҳам ўзига хос физиологик ўзгаришларга учрайди [4-10].

Айтиш жоизки, кишининг доим жисмоний ва ақлий жиҳатдан баркамоллигини сақлаш учун тўғри ёки соғлом овқатланиш билан бир қаторда, йил фаслларида юз берадиган физиологик ўзгаришларни ҳисобга олиб шунга мос равишда таомланиш лозим. Ушбу масала анча илгари (қарийиб уч минг йил олдин) Шарқ мутафаккирлари томонидан таҳлил қилиниб, турли туман озиқ-овқат маҳсулотларининг ҳар хил фаслларда организмга ўзига хос таъсир қилиши аниқланган. Кейинги йилларга келиб олиб борилган тадқиқотларга кўра йилнинг ҳар бир фаслида тегишли тана аъзолари ёки аъзолар тизими, ўзига хос физиологик ва биокимёвий фаолликка эга бўлиб, шунга монанд озиқалар ва таъмга эҳтиёж сезар экан. Чунончи, баҳорда жигар ва ўт пуфаги анча фаол бўлади, ушбу ҳолатга энг яхши мос келадигани нордон таом; ёзда юрак ва ингичка ичак бошқа ички аъзоларга нисбатан фаоллашади ва бу даврда аччиқ таъм энг маъқул ҳисобланади; кузга келиб ўпка ва йўғон ичакка бошқа аъзоларга нисбатан кўп юклама тушади ва ўткир (масалан, аччиқ) таъм хуш кўрилади; киш фаслида эса буйраклар ҳамда сийдик-таносил аъзолар фаоллашган бўлиб, шўр таъм бошқаларидан маъқул кўрилади.

Шу боис бир бутун тана фаолиятида физиологик нуксонлар бўлмаслигини таъминлаш учун озиқ-овқат маҳсулотларини таъмига нисбатан танлаб истеъмол қилиниши мақсадга мувофиқ. Шарқ табобатчилари ва олимлари Европалик ҳамкасбларидан фарқ қилиб, йилни тўртта яъни киш, баҳор, ёз ва куз фаслларида ташқари яна фасллар аро,

масалан қиш ва баҳор, баҳор ва ёз, ёз ва куз, куз ва қиш даврлари бўлишини (жами 5 та фасл) ва уларнинг ҳар бирига ўзига хос таъм тўғри келишини эътироф этишган. Бундан ташқари ҳар бир фасл учун яна тўлдирувчи, нейтрал ва салбий (негатив) таъмлар мавжудлиги қайд қилинган [6-9]. Булардан асосий таъм организмга кучли ижобий таъсир ўтказса, тўлдирувчи таъм қисман ижобий таъсир этади. Нейтрал таъм фойда ҳам зарар ҳам келтирмайди. Лекин салбий таъм, айниқса, ундан кўпроқ истеъмол қилинса, организмнинг ҳаёт фаолияти ва соғлиғига зарар келтиради. Ушбу таъмларнинг қуйида фасллар бўйича батафсилроқ баён қиламиз.

Баҳор фасли учун асосий таъм-нордон, тўлдирувчи-шўр, нейтрал-аччиқ, салбий-ўткир, аччиқ (масалан, жуда шўр, жуда аччиқ) таъм.

Ёз фасли учун асосий таъм-аччиқ (тахир), тўлдирувчи-нордон, нейтрал-ширин, салбий-шўр таъмлар.

Куз фасли учун асосий таъм-ўткир, аччиқ, тўлдирувчи-ширин, нейтрал-нордон, шўр ва салбий-аччиқ таъм.

Қиш фасли учун, асосий таъм-шўр, тўлдирувчи-аччиқ, нейтрал-нордон, салбий-ширин таъм.

Фасл оралиғи учун, асосий таъм-ширин, тўлдирувчи-аччиқ, нейтрал-ўткир ва шўр, салбий-нордон таъм [10].

Турли фаслларда ҳар хил таъмларга бўлган организм мойиллиги, хоҳиш- эҳтиёжи ўз-ўзидан юзага келмасдан унинг маълум бир физиологик асоси бўлиб, организмнинг у ёки бу озиқ моддаларига бўлган талаби даставвал танада айнан шу озиқ-овқат таркибий қисмларининг миқдори билан белгиланади. Бу кўрсаткич ташқи муҳит омилларининг вужудга таъсири боис организмдаги моддалар алмашинуви интенсивлигининг ўзгариши ёки ички муҳитда рўй бераётган маълум ўзгаришлар (масалан, умумий гормонал фоннинг ўзгариши) ва бошқалар туфайли шаклланади.

Ҳар хил фасллар давомида танада мавжуд озиқ моддаларнинг оз ёки кўп сарфланиши биологик ритмларга мос равишда ўзгариб туради ва шу боис фасллар давомида турли озиқ моддалари ва уларнинг таъмига нисбатан эҳтиёж юзага келади. Мана шу эҳтиёжни қондириш мақсадида организмда у ёки бу таъмга нисбатан мойиллик, истак шаклланади. Уни ўз вақтида қондириш эса вужуднинг меъёрий физиологик ҳолатини яхшилаб, ўсиш-улғайиш турли-туман фаолият кўрсатиш (аклий, жисмоний ва бошқалар) ва ҳар хил касалликлардан сақланишида алоҳида аҳамият касб этади [7-10].

БАҲОРДА ТЎҒРИ ОВҚАТЛАНИШ. Баҳор фаслида организмдаги хужайра ва тўқималарнинг жадал ҳолда янгилиниши, гормонлар, ферментлар каби биологик фаол моддалар синтезининг кучайиши сабабли асосий (оқсиллар, ёғлар, углеводлар) ва қўшимча озиқ моддаларга (витаминлар, минерал моддалар) эҳтиёж анча ошади. Боз устига, витаминлар ҳамда маъданли моддалар одатдаги миқдорда истеъмол қилинадиган таомлар таркибида маҳсулотларнинг (мева-чевалар, сабзавотлар ва бошқалар) узоқ вақт сақланганлиги, қуритилганлиги, музлатилганлиги боис, анча камайиб қолган бўлади. Қолаверса, организм қиш давомида ўзидаги барча заҳира озиқ моддаларни сарфлаб қўяди. Яна ушбу фаслга келиб атмосфера босими, ҳарорат каби омилларнинг тез-тез ўзгариши ҳам анчагина чарчаган организмнинг янада жадаллик билан ишлашни талаб қилади. Ушбу жараёнда кўпинча микронутриентлар ҳал қилувчи роль ўйнайди. Гап шундаки, физиологик жадалланиш учун керакли энергиянинг углеводлар, ёғлар ҳамда оқсилларнинг кимёвий парчаланишидан ҳосил бўлиши учун тегишли ферментлар яъни, биологик катализаторлар синтезланиб иштирок этиши шарт. Ферментлар фаоллиги эса ўз навбатида витаминлар ҳамда маданли моддаларнинг етарли бўлишига боғлиқ, уларнинг айримлари бевосита у ёки бу фермент таркибига кирса, айримлари бўладиган реакцияларни бошқариб боради. Бу тизим барқарор ишламас организмда моддалар ва энергия алмашинуви жараёнларининг меъёрий бориши бузилади, киши дармонсизланади, тинкаси қуриб ҳолсизланади, ланж бўлади, доим уйқуси келади ва ҳоказо. Организм шундай ҳолга тушганида уни халқ тилида “Илик узилиш”даври деб бекорга айтилмаган. Баҳор фаслида юзага келадиган бундай нохуш ҳолатни ўз вақтида бартараф қилиш айниқса, ёшлар

хаётида алоҳида ўрин тутади. Ёшларда гипердинамия (серхаракатлилик) шароитида углеводлар ва ёғлардан ташқари ҳатто оксиллар ҳам давомли ва фаол жисмоний фаолиятни таъминлаш учун ўз энергиясини сарфлаб, асосий функцияси бўлмиш янги хужайралар ҳосил бўлиши учун пластик (“қурилиш”) материал бўлиб хизмат қилишга етмай қолади. Агар бу ҳолат давомли бўлса, унга тўлиқ, ҳар томонлама баланслаштирилган соғлом овқатлар берилмасин, юзага келган нуқсонларнинг бартараф қилиниши, меъёрий ҳолатнинг тикланиши тўлиқ амалга ошмайди. Очарчилик даврларида ёш болаларнинг тўйиб овқатланмаслиги боис пакана, жисмонан кучсиз бўлиб қолиши кейинчалик уларни ҳар қанча яхши овқатлар билан сийламанг тенгқурларига етиша олмайди, сабаби, организм ўсиб-ривожланишида тегишли вақтни бой бериб қўйган бўлади. Шунинг учун ёш болаларнинг кундалик таомланишида улар учун барча озик моддаларнинг етарли бўлишига эътибор бериш ниҳоятда зарур. республикамизда Қорақалпоғистон автоном Республикаси ва Хоразм вилоятидан кейин барча вилоятларда бошланғич синф ўқувчиларининг пешма-пеш барча озик моддалари етарли таомлар билан бепул овқатлантириш учун махсус қарорлар қабул қилиниши ҳар томонлама ўйлаб қилинаётган муҳим тадбир.

Юқорида айтиб ўтилган “илик узилиши”ни бартараф қилишда ота-боболаримиз сумалак, ҳалим ва ҳар хил кўкатлардан тайёрланган сомса, манти, чучваралардан кенг кўламда фойдаланишган. Бу таомлар таркибида кўпгина микронутриентлар мўл бўлиб, улардан тановвул қилиб туриш чарчаб-хориб қолган организмни тезгина ўз ҳолига келтиради.

Баҳор фаслида вужуднинг витаминлар ва маъданли моддаларга бўлган талаби анча юқори бўлади ва уни қондириш учун қуйидагиларга амал қилишни тавсия қиламиз:

Биринчидан, ҳар куни камида 500 г. атрофида сабзавотлар, мева-чева, кўкатларни бўлиб-бўлиб (100-150 г.), ҳар овқатланишдан 20-30 дақиқа олдин истеъмол қилиш керак. Иложига қараб, бу маҳсулотларнинг ҳар хил рангли (сарик, кизил, бинафша, яшил ва бошқалар) бўлишига эришилса янада яхшироқ бўлади. Чунки, маҳсулотларнинг рангига қараб уларнинг таркибида тегишли витаминлар, айрим маданли моддалар оз ёки кўп бўлади.

Иккинчидан, ҳар хил сабзавотлардан тайёрланган салатларга бироз ўсимлик ёғи (масалан, зайтун ёки кунгабоқар ёғи) аралаштириш мақсадга мувофиқ. Шундай қилинганда, ёғ билан унда эрувчи А, D, E, K витаминлар қабул қилинади.

Учинчидан, рафинациялаштирилган маҳсулотлар (масалан, кепаги тамоман ажратиб элаб олинган ун ва ундан тайёрланган нон ва ҳар хил пишириқлар) ўрнига дағалроқ, пўстидан обдон ажратилмаган дон маҳсулотлари (ёрма, қора нон ва бошқалар) аралаштирилган таомлар тановвул қилиб туриш.

Тўртинчидан, ҳар куни сут ҳамда творог, кефир ва шу каби сут маҳсулотларидан истеъмол қилиб туриш мақсадга мувофиқ. Уларнинг таркибида тўқима ва хужайраларнинг янгиланиши учун зарур бўлган тўла қийматли оксилардан ташқари D, B₂ витаминлари ҳамда Са элементи мўл бўлади.

Бешинчидан, ҳафтада 2 марта гўштли ва бир марта балиқ, калла-поча, жигар, 3-4 дона товук тухуми истеъмол қилиш вужудни етарли оксиллар кўпгина витаминлар (А витамин, D витамин, E витамин, В гуруҳ витаминлар ва бошқалар) ҳамда маъданли моддалар билан таъминлашда муҳим ўрин тутади.

Вужудни витаминлар ва минерал моддалар билан бойитишда донларнинг (буғдой, арпа, мош, нўхат, маржумак ва бошқалар) ундирилган майсалари, айниқса муҳим. Баҳор фаслида ушбу донларнинг ундирилиш жараёнида тегишли ферментлар синтезланиб улардаги мавжуд углевод, оксил ва минераллардан қатор биофаол моддалар, шу жумладан кўпгина витаминлар ҳосил бўлади. Боз устига кўқарабошлаган донда уларнинг фаоллиги юқори бўлиб, миқдори анча ошади. Масалан, В витамин эндигина ниш уриб чиққан арпа майсасида куруқ дондагига қараганда 25 марта, редиска уруғи майсасида эса А витамин 40 марта кўп бўлади. Бундай фарқни бошқа витаминларга нисбатан ҳам қайд қилиш мумкин. Шунинг учун кўп мамлакатларда, айниқса, ривожланган давлатларда аҳоли ундирилган

дон майсаларини нон ўрнида ейишади. Шу йўл билан биринчидан, танани микронутриентларга бўлган талаби табиий маҳсулотлар билан осонгина таъминланади, иккинчидан, бундай таомлар таркибида целлюлоза, лигнин, пектин каби озиқ толалари ҳам мўл бўлиб, улар ҳазм бўлмасида муҳим функцияларни амалга оширишда фаол қатнашади (ошқозон ичаклар ҳаракатини жадаллаштиради, зарарли моддаларни ўзига шимиб олиб чиқиб кетади). Натижасида қолдиқ озиқ моддалар ўз вақтида ичаклардан танани тарқ этади. Шу боис донлардан тегишли майсалар ва улардан ҳар хил таомлар тайёрлаш (масалан, сумалак) маҳаллий халқимизга азалдан маълум.

Юқорида айтиб ўтилганидек, баҳор пайтида жигар ва ўт пуфаги анча фаол бўлиб, уларга нордон таъм хуш келади, шунинг учун кам тузланган қарам, лимон ҳамда қатик, кефир, пишлоқ каби сут-қатик маҳсулотларидан тановвул қилиб туриш лозим.

ЎЗДА ТЎҒРИ ОВҚАТЛАНИШ. Ёзга келиб инсон танасида доминантлашган аъзолар бўлиб юрак, қон айланиш тизими ва ингичка ичак ҳисобланади. Аччиқ таом улар ишини рағбатлантиради. Шарқ мамлакатларида қўй гўштидан аччиқ зираворлар солиб тайёрланган шўрва ёзнинг энг севимли таоми ҳисобланган, бундай овқат чучвара, лағмон, манти каби хамирли ёки палов, қовурма, чупон кабоб, тандир гўшт каби серёғ егуликларга қараганда танага хуш келади, кайфиятни кўтаради, яхши ҳазм бўлади. Ёз кунлари полиз, сабзавот маҳсулотларидан шолғом, брюква (шолғомсимон илдизмева), пиёз, редиска, помидор, қарам, лавлаги, ошқовок, ҳар хил мева-чевалар, қуритилган қароли ва бошқалар жуда фойдали. Ёз фаслида тузланган ва дудланган балиқлар истеъмол қилиш тавсия қилинмайди, кундалик рационда илвира (студень), ловия бўлмагани маъқул, улар ушбу фаслда ошқозон учун оғирлик қилади.

Ёз айниқса, иссиқ иқлимли ўлкаларда организмнинг барча ҳаётий функцияларига кучли таъсир кўрсатиб, бу борада соғлом овқатланишга алоҳида эътибор бериш кишилар сиҳат-саломатлигини сақлаб қолишда, қатор ҳасталикларни олдини олишда муҳим аҳамият касб этади.

Овқатланиш борасида ёз фаслининг ўзига хос бўлган хусусиятларидан бири иссиқ шароитда озиқ-овқатларга бўлган эҳтиёж моддалар ва энергия алмашинувининг пасайганлиги туфайли камаяди.

Ушбу фаслда кунлар узайганлиги боис овқатланиш тартиби (режими) ўзгаради, эрталабки нонушта, кечки овқатланиш қиш ва баҳор ойларига қараганда тегишли ҳолда анча олдин ва кейин амалга оширилади. Бу ҳол эса ўз навбатида озиқланиш ва ҳазм жараёнларида маълум ўзгаришлар чақиради.

Ёз фаслида овқатланишнинг соғлом бўлиши учун қуйидагиларга амал қилиш лозим:

Биринчидан, киши ўз рационини таркиби, миқдори ва сифатини ёз фаслига мослаштириши лозим. Ёзда кунлик рационда оқсилларнинг умумий миқдори 15 фоиздан ошмаслиги керак. Оқсил манбаи ҳисобланган гўшт, парранда гўшти, балиқ маҳсулотларининг маълум қисми сут-қатик маҳсулотлари билан алмаштирилиши мақсадга мувофиқ. Бир ҳафтада бир ёки икки марта балиқ истеъмол қилиб қолган кунлар сут-қатикнинг рационга киритилиши организмнинг бемалол биологик тўла қийматли оқсиллар билан етарли даражада таъминлаб туриши мумкин. Рациондаги ёғнинг миқдори эса ўртача 12 фоиздан ошмаслиги керак. Кунлик рационнинг қолган 70 фоиздан кўпроқ қисмини углеводлар яъни, маълум миқдорда нон ва ун маҳсулотлари, мева ва полиз маҳсулотлари ташкил қилиши мақсадга мувофиқ. Мева-чевалар ва полиз маҳсулотлари, сабзавотлар ҳақида гапирилганида шу нарсани эса сақлаш керакки, ҳар бир ҳудудда етиштирилган ушбу маҳсулотлар шу ҳудудда яшаётган одамлар учун ўзга ўлкалардан келтирилганига қараганда анча фойдали ҳисобланади.

Иккинчидан, ёз пайти углеводлардан моно- ва дисахаридлар яъни, шакар, асал, ҳар хил қанд-курслар истеъмоли қиш кунларига қараганда бир мунча кам бўлиши керак. Худди шунинг сингари тоза оқ унлардан тайёрланган пишириклар миқдори ҳам камайрилиши мақсадга мувофиқ.

Учинчидан, шу нарсани эса тутиш керакки, ёзга келиб организмнинг кислотали-ишқорий нисбати ўзгариб, бу ҳолат кўпчиликда кислотали томонга қараб силжийди.

Кислоталиликни олдини олишда эса мева-чева ва полиз маҳсулотлари (бодринг, сабзи ва бошқалар) анча қўл келади.

Тўртинчидан, ёз кунлари сергўшт, қовурилган, ёғли ва дудланган таомлар истеъмолини минимал даражага туширган маъқул. Чунки, улар ёзда қишдагидек истеъмол қилиб борилса, айтиб ўтилганидек кислоталилик ҳолати кучаяди.

Бешинчидан, ёзда бошқа фаслларда истеъмол қилинадиган сув миқдори 1,5-2 марта ва ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин. Чунки ичилган ва организмда ҳосил бўлган эндоген сувнинг асосий қисми танани совутиш мақсадида тери юзасидан буғланиб кетади. Бизнинг иссиқ иқлимли ўлкамизда тана совутилишининг ягона йўли терлаш бўлиб, ҳисобланади.

Ҳисоб-китобларга қараганда ташқи ҳаво ҳарорати 20⁰ С дан кўтарилганида танадан буғланиш йўли билан камайиб қолаётган сув ўрнини тўлдириш учун ҳар соатда 100-200 мл суюқлик қабул қилиб туриш лозим. Шунинг учун азалдан маълумки, ёз кунлари уйда, чойхоналар, ишхоналар ва бошқа жойларда ҳам ўзаро мулоқот, овқатланиш, дам олиш чойсиз ўтмаган. Шунинг учун бўлса керак кишилар бир-бирини зиёфатга, гап-гуруннга таклиф қилишганида “чой ичамиз” дейишади. Чунки, ёз кунлари кўпгина бошқа таомларга (палов, қовурма, лағмон, чучвара ва бошқалар) кимда иштаҳа бўлади, кимда йўқ, чойга эса эҳтиёж доим бор, айтилганидек, уни оз-оздан, хўплаб- хўплаб ичиб туриш организмда сувсизликка босиб барҳам бериб, кайфиятни кўтаради.

Олтинчидан, ёзнинг иссиқ кунларида алькоголли ичимликларни умуман воз кечиб ёки ниҳоятда кам миқдорда истеъмол қилиш тавсия қилинади. Чунки улар организмни сувсизлантиришга олиб келувчи восита бўлиб, иссиқ таъсирида кўп сув йўқотаётган организмга яна кўшимча юклама туширади. Ёз кунлари ниҳоятда тўйиб овқатланиш ошқозон- ичак фунциясининг бузилишига ва шу сабабли турли-туман нохушликларга олиб келишини унутмаслик лозим. Ёз пайтлари овқатланиш тартибига кўра нонушта, тушлик ва кечки овқатлар орасида камида 2 марта оз-мунча мева-чевалар ва полиз маҳсулотларидан тамадди қилиб олиш маъқул.

Кейинги пайтларда гастроэнтеролог ва нутрициолог олимларнинг ўтказган тадқиқотлари соғлом одамлар учун ҳафтада бир кун бир марта озикланиш яъни, парҳез таомланиш сихат-саломатлик учун муҳим аҳамиятга эга эканлиги эътироф этилган. Бундай пайтлари кун давомида бўлиб-бўлиб фақат 1-1,5 л гача қатиқ ичилади, ёки 2-2,5 кг гача тарвуз, бодринг ҳамда олма ва бошқа мевалардан истеъмол қилинади. Бундай парҳез айниқса, вазни меъеридан оғир бўлган ёки семизлик таъсирдан азият чекувчилар учун айниқса қўл келади. Иложи борича бундай парҳез кунларини иш вақтида эмас, дам олиш пайтлари, масалан бозор кунлари ўтказган маъқул. Чунки иш вақтида кузатиладиган айрим асабийлашиш ва шу каби бошқа ноқулайликлар билан боғлиқ бўлган стресс ҳолатлари боис фойда ўрнига зарар келтириш эҳтимолидан узоқ эмас.

Еттинчидан, ёзда таомлар тайёрлашда айтиб ўтганимиздек, масалликларнинг эскирмаган, янги бўлиши муҳим аҳамият касб этади. Чунки ёз пайтлари айниқса бизнинг шароитимизда озик-овқат маҳсулотларининг юқори ҳарорат таъсирида айниши, бузилиши тез-тез учраб туради. Хатто бугун тайёрланган овқатнинг ейилмай қолган қисмини эртаси кун ишлатиш учун совитгичларда сақланиши ҳам мақсадга мувофиқ эмас. Бундай овқатда маълум микроб ва бактериялар кўпайиб (совуққа чидамли микроблар ҳам бор) захарланиш ҳолатига олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам ота-боболаримиз бугун тайёрланган таомларни эртага қолдирмаган, ҳатто иккинчи кунга қолдирилган овқатга “жин тегади”, уни есанг касал бўласан деб ҳайвонларга (итларга) беришган. Ҳозирги кунда бир йўла мўл қилиб тайёрланган таомни совитгичларда 2-3 кун илтиб ейдиганлар кам эмас. Ушбу ҳолат ошқозон-ичак тизими касалликларини келиб чиқишида асосий сабаблардан бири бўлиб ҳисобланади. Унга ҳеч вақт йўл қўймаслик керак.

Тана вазнини камайтирувчилар учун ёз фасли соғлом овқатланишни ташкил қилиш ва ўтказиш яхши натижа беради. Чунки ушбу вақтда мўл-қўл бўлган сабзавот мевалардан кўплаб фойдаланиш орқали истемол таомларининг миқдорини қисқартирмасдан қувватини (энергиясини) осонлик билан камайтириш мумкин. Бу тартибда овқатланишнинг ўзига хос хусусиятларидан бири кам энергияли озик моддалар истеъмол

қилиш билан бир вақтнинг ўзида организм ўзига керакли бўладиган микронутриентларга (витами́нлар ва маъданли моддалар) бўлган талабини бемалол қондира олади.

КУЗДА СОҒЛОМ ОВҚАТЛАНИШ. Кузга келиб ўпка ва йўғон ичакка энг катта юклама тушади, уларнинг ишини ўткир таъмлар рағбатлантиради (саримсоқ, қалампир, ерқалампир, бош пиёз). Қўшимча таъм сифатида ширинликлар қўл келар экан. Ушбу фаслда калла-почанинг энг фойдали қисми ўпка ҳисобланади. Гуруч ва маржумакдан тайёрланган таомлар қилинадиган иссиқ овқатларнинг энг хушхўри ҳисобланади.

Ушбу фаслнинг “олтин куз” деб аталишига асосий сабаб бу пайтга келиб экин-текинлар йиғиб олинади, ранг-баранг олма, анор, хурмо, узумлар фарқ пишиб таркибида танага куч-қувват берадиган осон ҳазм бўлувчи углеводлар ҳамда витаминлар макро-ва микроэлементлар ва бошқа биофаол моддалар максимал даражада бўлади. Шунинг учун бобо деҳқонлар мезон шамолини еган мевалар, полиз маҳсулотлари вужуд учун энг фойдали, улардан тўйиб-тўйиб баҳраманд бўлиш кишини ишлаб чарчамайдиган қилади, деб қайд қилишган. Ҳақиқатан ҳам, олиб борилган илмий тадқиқотлар кузда яхши пишириб узиб олинган мева-сабзавотларда макро-ва микронутриентлар ёздагига қараганда мўл бўлишини тасдиқлайди. Ушбу фаслда ширинлик истеъмол қилишга мойиллик ошади, бу борада табиий ширинликлардан (асал, лавлаги, тут шинниси, қуритилган мевалар (зардоли, олхўри, қароли, майиз ва бошқалар), қовунқок, шакар оз миқдорда қўшилиб тайёрланадиган мурабболар ва ҳоказо) фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Куз ойлари организм учун фойдали ва арзон маҳсулотлардан бири картошка бўлиб, айниқса пўсти (мундири) билан қайнатиб пиширилса, керакли микронутриентлари (шу жумладан, витамин С ва маданли моддалар) яхши сақланади. Карам, сабзи, шолғом ва лавлагилар ҳам бу борада вужудни микронутриентлар билан таъминлашда тенги йўқ озика ҳисобланади.

Яна лавлаги муҳим полиз маҳсулоти ҳисобланади. Лекин унинг шифобахшлилигини кишилар билиб-билмасдан азалдан кенг қўламда истеъмол қилиб келишган. Агар XII асрдан бошлаб лавлаги асосан моллар учун ем сифатида ишлатилган бўлса, XVII-XIX асрларга келиб ундан дастлаб жўн (оддий) ҳолда, кейинчалик мукамал равишда шакар олина бошланган. Лавлагининг соғлом овқатланиш борасидаги “хизматлари” бисёр.

Лавлагининг озиқ модда сифатида кўпинча илдизмевасигина ишлатилади, лекин унинг қизғиш поячали барги айрим хусусиятлари билан илдиз мевасига нисбатан юқори. Масалан, илдизмевада витамин С миқдори 10 мгфоиз бўлса, баргида 20-50 мгфоиз гача етади. Шу боис лавлаги баргидан мазали ва фойдали салат тайёрлаш мумкин. Шу нарсани қайд қилиш жоизки, лавлагидаги бетаин моддаси қатор биологик фаол моддалар метионин, адреналин, креатин, нуклеин кислоталар синтезида иштирок этади ва у қон томирлар атеросклерози, юрак, Альцгеймер касалликлари қандли диабет, шунингдек артериал гипертония касалликларининг олдини олишда аҳамиятли. Лавлагида витамин В₉ ёки фолий кислотаси анча мўл бўлиб, она бўлишга тайёрланаётган аёллар учун муҳим. Ушбу витаминнинг етарли бўлиши бола ўсиш ва ривожланишининг она қорнида бенуқсон кечишини таъминлайди. Лавлагидаги полисахарид пектин ошқозон-ичак тизимида оғир металлларнинг тузларини ўзига бириктириб, организмдан нажас билан бирга олиб чиқади, ва шу йўл билан нотўғри аралаш-қуралаш овқатланиш туфайли юзага келадиган заҳарли моддаларни зарарсизлантиради. В гуруҳ витаминларининг ҳосил бўлишида лавлагидаги кобальт микроэлементи ҳал қилувчи роль ўйнайди, у фолий кислотаси билан бирга доим янгилашиб турувчи қизил қон таначалари, (эритроцитлар) ҳосил бўлишида қатнашади.

Лавлагининг юқори қон босимини пасайтиришдаги аҳамияти айниқса муҳим. Қон босимини меъёрлаштириш учун қайнатиб пиширилган лавлагини ҳар куни овқатдан олдин еб туришдан ташқари ундан тайёрланган шарбат қуйидаги тартибда истеъмол қилиб борилса мақсадга мувофиқ бўлади:

1) Лавлаги шарбати ва асал бир хил миқдорда аралаштирилади ва ундан 0,5 стакандан қунига 3-4 марта ичилади.

2) Икки стакан лавлаги, 1/2 стакан клюква шарбати аралаштирилиб, унга 1 стакан ароқ ва 250 г асал ҳамда 1 та лимон эзиб қўшилади. Мана шу аралашмадан овқатдан бир соат олдин 1 ош қошиқдан ичиб борилади.

3) Бир стакандан сабзи ва лавлаги ҳамда 1/2 стакандан клюква шарбати ва спирт аралаштирилиб унга 1 стакан асал қўшилади. Аралашма 3 сутка давомида қоронғи жойда сақланиб, овқатдан олдин бир ош қошиқдан ичилади.

Ҳар хил ўсмаларнинг олдини олишда ҳам, жумладан хавфли ўсма, яъни саратон (рак) профилактикасида қизил лавлаги шарбатидан кенг кўламда фойдаланилади. Гап шундаки, бундай шарбат таркибидаги тегишли моддалар ошқозон девори ва ичакларда концентроген нитрозаминлар (саратон чақирувчи) туфайли ҳосил бўладиган хавфли ўсма ҳосил қилувчи хўжайраларни ўраб олиб ўлдиради. Ушбу касалликнинг олдини олишда кўпинча соф лавлаги шарбати ҳар куни 100-200 млдан сал-пал қиздирилагн ҳолда култим-култим қилиб оч қоринга ичилади.

ҚИШДА СОҒЛОМ ОВҚАТЛАНИШ. Қишнинг бошланиши билан куннинг қисқариши, ҳароратнинг пасайиши, ёруғликнинг шу жумладан ультрабинафша нурларининг камайиши, атмосфера босимидаги ҳамда биоритмдаги силжишлар ва бошқалар организмда қатор салбий физиологик ўзгаришларга олиб келади. Бундай ҳолатларнинг яхшиланишида овқатланиш омили муҳим аҳамиятга эга бўлиб, агар истеъмол қилинадиган таомлар ўзининг таркиби ва миқдори билан организм талабларига тўлиқ жавоб берса, икки-уч ҳафта ўтиши билан вужуд киш фаслига мослашиб кишининг кайфияти кўтарилди, меҳнат қилиш қобилияти тикланади. Бошқача айтганда қорли-қировли кунлар бошланиши билан “қишки” овқатланишга ўтиш лозим. Қиш ойлари танадаги аъзо ва тизимлар орасида буйрақлар анча фаол бўлади. Шу боис улар тегишли миқдорда озик моддалар билан таъминлаб турилиши, яъни кунлик рационда қарам, шолғом, шовул қўшиб пиширилган овқатлар бўлиши лозим.

Совуқ таъсири ва ҳар хил сарфланган энергия ўрнини қоплаш учун киш ойлари ёғли ва тўйимли таомлардан кўпроқ истеъмол қилиш керак. Шарқ халқлари ушбу фасл давомида мол, қўй жигари, буйрақлари, ўпкасида тайёрланган таомларни гўштга нисбатан ҳам фойдали деб ҳисоблашган. Қиш кунлари ўткир, аччиқ таомлар (қалампир, аджика) ёқимли бўлади. Ушбу фаслда нўхат, ловия, яслик, мош, маржумак, картошка, гуруч, саримсоқ мқўшиб тайёрланган таомлар истеъмол қилиш фойдали.

Қиш фаслида соғлом овқатланиш бўйича қуйидаги тавсияларни берамиз:

Биринчидан, киш таомномасида витаминлар етарли миқдорда бўлишига эътибор бериш керак. Бунинг учун маҳаллий шароитда етиштириладиган кўкатларнинг (шивит, кинза, петрушка ва бошқалар) истеъмол таомлари билан қўшиб ейилиши, қуритилган итбурун, ўрик, шафтоли, олма ва бошқа шунга ўхшаш мевалардан тайёрланган шарбатлар истеъмол қилиб туриш лозим.

Иккинчидан, қишда истеъмол қилинадиган таомларнинг тегишли даражада иссиқ бўлиши, суюқликлардан эса итбурун, четан, дўлана, олма, шафтоли, ўрик қоқиларидан тайёрланган иссиқ компот истеъмол қилиниши мақсадга мувофиқ. Яна суюқ, иссиқ овқатларга ҳар хил иситувчи компонентлардан жумладан мурч, қалампир, занжабил каби аччиқлардан қўшиб истеъмол қилиш танани анча иситишига олиб келади.

Учинчидан, қишда таомларнинг хилма-хил бўлиши бошқа фасллар сингари организм соғлиги учун ҳамда иш қобилиятининг юқори бўлишида муҳим аҳамиятга эга. Эрталаб ейиладиган бўтқаларнинг доим бир хил бўлмасдан ҳар хил маҳсулотлардан тайёрланиши, ноннинг ҳам қора, оқ бўлиши, суюқ ва қуюқ иссиқ овқатлардан ошқовок солиб тайёрланган таомлардан, ёрмалардан фойдаланиш киш пайтлари танани тегишли озик моддалар билан таъминлашда муҳим аҳамиятга эга.

Биз юқорида қисқача бўлса-да йил давомида фаслларга қараб қандай овқатланиш ҳақида фикр юритдик. Гап шундаки, ҳар бир организмнинг ҳеч бир морфологик ва функционал нуқсони бўлмасада унинг аъзолари ва тизимларида ташқи муҳит омилларининг (биоритмлар, ҳарорат, намлик, ёруғлик, шовқин-сурон, радиация ва бошқа экологик омиллар) таъсирида айрим салбий ўзгаришлар бўлиб туради. Уларнинг ўз

вактида бартараф қилинишида айнан шундай пайтлари нима еб ва нима ичиш кераклигини билиш муҳим аҳамият касб этади. Мана шундай тегишли таъмили таомларни истеъмол қилишни организмни ўзи талаб қилади, уни фақат ўз вақтида сезиш англай билиш, фарқига бориш ва тегишли ҳатти-ҳаракатларни қила билиш керак. Шунда организмнинг сихат-саломатлиги, кайфияти, иш қилиш имконияти юқори бўлади, касалликларга кам берилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 18 декабрдаги ПҚ-4063-сон қарори “Юқумли бўлмаган касалликлар профилактикаси, соғлом турмуш тарзини кўллаб-қувватлаш ва аҳолининг жисмоний фаоллиги даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”. Халқ сўзи 2018 йил 19 декабрь, – №262 (7220). – Б. 1-2. www.lex.uz.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 30 октябрдаги ПФ-6099-сон “Соғлом турмуш тарзини кенг татбиқ этиш ва оммавий спортни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори. Тошкент, 2020., 3 ноябрь. Янги Ўзбекистон, 2020 йил. – № 210 (210). – Б. 1-2.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 ноябрдаги ПҚ-4887-сон қарори “Аҳолининг соғлом овқатланишини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қарори. Тошкент, 2020., 10 ноябрь. Янги Ўзбекистон, 2020 йил. – № 3. – Б. 1-3.
4. Доценко В.А. Эколого-гигиеническая концепция питания человека / Доценко В.А. // Гигиена и санитария. – 1990. – С. № 7. – С. 13-18.
5. Диетология: Руководство. Под ред. А.Ю.Барановского. – СПб.: Питер, 2012. – С. 1024.
6. Қурбонов Ш.Қ., Рустамов С. Қачон, қанча ва қандай овқатланиш керак. Қарши, “Насаф”, 1994 йил, 92 бет.
7. Қурбонов Ш.Қ. Овқатланиш маданияти. – Тошкент: Маънавият, 2005. – Б. 209.
8. Қурбонов Ш.Қ., Юлдашев Р., Қурбонов А.Ш. Тўғри овқатланиш – саломатлик гарови. Қарши, 2014 й. – 207 б.
9. Қурбонов Ш.Қ., Дўсчанов Б.О., Қурбонов А.Ш., Каримов О.Р. Соғлом овқатланиш физиологияси. – Қарши, 2018. – Б. 436.
10. Saidov V.M. Diyetologiya. – Toshkent: “Iqtisod-Moliya”, 2008. – В 209-224.

ALARIA ALATA (KRAUSE, 1914) – ЙИРТҚИЧ СУТ ЭМИЗУВЧИЛАР ЭНДОПАРАЗИТИ

Шакарбоев Э.Б. (ЎЗР ФА Зоология институти), Тошов У.Ж., Рузиев Б.Х. (ҚарДУ)

Аннотация. Мақолада *Alaria alata* (Krause, 1914) трематодасининг био-экологик хусусиятлари тўғрисида маълумотлар келтирилган бўлиб, тадқиқот ўтказилган ҳудудларда мазкур гельминтнинг дефинитив хўжайини сифатида йиртқич сут эмизувчиларнинг бир қатор вакиллари, хусусан бўри, чиябўри, тулки, бўрсик ва қамиш мушуги каби турлар қайд этилди. Тадқиқот натижаларига кўра ёввойи йиртқич сут эмизувчи ҳайвонларнинг *Alaria alata* трематодаси билан зарарланиш кўрсаткичи 16,7 фоизни ташкил этди.

Таянч сўзлар: *гельминт, фекалий, трематода, дефинитив, оралик, резервуар, мирацидий, мезоцеркария, алариоз.*

ALARIA ALATA (KRAUSE, 1914) – ЭНДОПАРАЗИТ ХИЩНЫХ МОЛОЧНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Аннотация. В статье приведены материалы по био-экологическим особенностям трематоды *Alaria alata* (Krause, 1914). На территории проведенных исследований в качестве дефинитивного хозяина этого гельминта зарегистрированы представители ряда плотоядных млекопитающих, как волк, шакал, лиса, барсук и камышовый кот. По результатам исследований, зараженность диких плотоядных млекопитающих трематодой *Alaria alata*, составил 16,7 %.

Ключевые слова: *гельминт, фекалий, трематода, дефинитивный, промежуточный, резервуарный, мирацидий, мезоцеркария, алариоз.*

ALARIA ALATA (KRAUSE, 1914) – AN ENDOPARASITE OF PREDATORY MILK MAMMALS

Аннотация. The article provides information on the bio-ecological characteristics of the trematode *Alaria alata* (Krause, 1914), and a number of representatives of predatory mammals, as the

definitive hosts of this helminth such as wolves, cheetahs, foxes, badgers, and reed cats were noted in the researched areas. According to the results of the study, the infection rate of wild mammals with *Alaria alata* trematode was 16.7%.

Key words: helminth, fecal, trematode, definitive, intermediate, reservoir, miracidia, mesocercaria, alaria.

Alaria alata (Krause, 1914) трематодаси йиртқич сут эмизувчи ҳайвонларнинг кенг тарқалган гельминти бўлиб, итлар ва мўйнали ҳайвонлар ўртасида аляриоз касаллигини келтириб чиқаради.

Бу трематоданинг морфологияси, биологияси ва экологияси қатор мутахассислар томонидан ўрганилган [1; 2; 3; 5; 6].

Юқоридаги олимларнинг олиб борган тадқиқотлари асосида, биринчи оралик хўжайин вазифасини Planorbidae оиласига мансуб сув моллюскалари, қўшимча хўжайин вазифасини эса сувда ва қуруқликда яшовчилар синфининг думсизлар (*Anura*) туркуми вакиллари ҳамда уларнинг итбалиқлари бажаради.

Шунингдек, мазкур трематоданинг тараққиёт циклида резервуар хўжайин ҳам иштирок этиши мумкин. Резервуар хўжайин вазифасини эса сувда ва қуруқликда яшовчилар, судралиб юрувчилар, қушлар ва сут эмизувчилар бажаради [2; 5].

Ўзбекистон шароитида *Alaria alata* (Krause, 1914) трематодасининг партеногенетик авлодлари биринчи оралик хўжайин – *Planorbis planorbis* моллюскасида, паразитнинг мезоцеркарияси эса сувда ва қуруқликда яшовчилар ҳамда судралиб юрувчиларда қайд этилган [4; 5].

Тадқиқотлар натижаларининг кўрсатишича, тулки организмда *Alaria alata* дестробилизацияси асосан баҳор фаслининг охирлари ва ёз ойларининг бошларида (апрель, май, июнь) кузатилади. Тухумдан чиққан алария мирацидийлари узунчоқ шаклда бўлиб, бўйи 0,14-0,19 мм ни ташкил қилади. Эни эса 0,086-0,0142 мм га тенг.

Янги тухумдан чиққан мирацидий физиологик эритмада 1,5-2 соат давомида актив ҳаракатланишини сақлайди. Кейин эса секин-аста ҳаракатланиши сусаяди. Сувда ва қуруқда яшовчилар ва улар итбалиқларининг алария личинкаси билан зарарланиши март ойлари бошларида фақат айрим жойлардагина кузатилади. Зарарланиш йирикроқ итбалиқларда (1,4-1,6 мм) қайд этилган бўлиб, зарарланиш даражаси 4,2-7,8 фоиз ни ташкил этади.

Мезоцеркарийларнинг катталиги 0,290-0,482 мм узунликда бўлиб, эни эса 0,120-0,254 мм ни ташкил қилади. Личинканинг бош (олдинги) қисми бироз ингичкалашган бўлиб майда ўсимталар билан қопланган.

Alaria alata трематодасининг ҳаёт цикли учта хўжайин: дефинитив, оралик ва резервуар хўжайинлар иштирокида ўтади.

Олиб борилган тадқиқотларимиз натижаларига кўра *Alaria alata* трематодасининг дефинитив хўжайини сифатида йиртқич сут эмизувчиларнинг бир қатор вакиллари, чунончи бўри, чиябўри, тулки, бўрсиқ ва қамиш мушуги каби турлар қайд этилди. Айрим тадқиқотчиларнинг ишларида эса тулки, қорсақ, чиябўри, бўри, сариқ сассиққўзан каби сут эмизувчи ҳайвонлар мазкур трематоданинг дефинитив хўжайини сифатида қайд этилган [1; 3].

Тадқиқотларимиз натижасида ёввойи йиртқич сут эмизувчи ҳайвонларнинг *Alaria alata* трематодаси билан зарарланиш кўрсаткичи 16,7 фоиз ни ташкил этди (1-жадвал).

1-жадвал.

Қорақалпоғистон ва Қашқадарё вилояти шароитида ёввойи йиртқич ҳайвонларнинг *Alaria alata* трематодаси билан зарарланиши

№	Ҳайвон тури	Текширилган	Зарарланган, фоиз/сони	Инвазия интенсивлиги	
				min	Max
1.	Бўри	41	12,2 /5	3	7
2.	Тулки	62	22,5 /14	3	15
3.	Чиябўри	91	8,7 /8	3	9
4.	Бўрсиқ	25	20,0 /5	3	9
5.	Қамиш мушуги	39	28,2 /11	4	11
Жами:		258	16,7 /43	3	15

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, тулкиларнинг зарарланиши бўриларнинг зарарланишидан 1,8 баробар, қамиш мушугининг зарарланиши эса бўрига нисбатан 2,3 баробар кўп. Инвазия интенсивлиги эса 3-15 нусхадан иборат.

Олиб борилган капрологик текширишлар йиртқич сут эмизувчи ҳайвонларнинг *Alaria alata* гельминт тури билан зарарланиши юқори эканлигини кўрсатди (2-жадвал).

2-жадвал.

Қорақалпоғистон ва Қашқадарё вилояти шароитида ёввойи йиртқич ҳайвонлар фекалийларининг *Alaria alata* трематодаси тухумлари билан зарарланиши

№	Ҳайвон тури	Гельминто капрологик текширилг	Зарарланган, фоизда/сони	Тухум миқдори	
				min	max
1	Бўри	15	33,3/5	25	147
2	Тулки	26	46,1/12	31	248
3	Чиябўри	18	38,9/7	28	219
4	Бўрсик	11	45,4/5	19	102
5	Қамиш мушуги	23	39,1/9	22	137
6	Уй ити	15	53,3/8	20	135
Жами:		108	42,6/46	19	248

Alaria alata трематодасининг тухумлари йиртқич сут эмизувчиларнинг 42,6 фоиз фекалийларида аниқланди.

Мелиоратив каналлар қирғоқларининг трематодалар тухумларини сақловчи экскрементлар билан ифлосланишида ёввойи йиртқич сут эмизувчи ҳайвонлар билан биргаликда уй итларининг ҳам роли бор эканлиги қайд этилди. Агарда барча ёввойи йиртқич ҳайвонлар фекалийларининг гельминт тухумлари билан зарарланиши 40,8 фоиз ни ташкил этса, итлар фекалийларининг зарарланиши 53,3 фоиз ни ташкил этади.

Тадқиқотлар натижасида мелиоратив каналларнинг 150-200 метрлик қирғоқ йўлақларига йиртқич сут эмизувчиларнинг 12-15 грамм фекалийлари тўғри келиб, унда ўртача 135 та тухум бўлишлиги қайд этилди.

2017-2022 йилларда олиб борилган тадқиқотларимиз натижасида, каналлар қирғоқларининг *Alaria alata* трематодаси тухумларини сақловчи фекалийлари билан ифлосланишида тулкилар, чиябўрилар ва уй итлари муҳим роль ўйнашлиги исботланди. Уларнинг фекалийларида бу трематоданинг кўп миқдордаги тухумлари қайд этилди (19-248 нусха). Бу тадқиқотларимиз бошқа олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижаларига ҳам мос келади [1; 3].

Қорақалпоғистондаги каналлардан йиртқич ҳайвонлар сув ичиш ва озикланиш мақсадида фойдаланадилар. Каналлар қирғоқлари бўйлаб сувда ва қуруқликда яшовчилар вакиллари ва майда сут эмизувчилар кўплаб учраб туради. Улар йиртқич ҳайвонларнинг озуқа рациона таркибига киради ва табиий равишда мазкур ҳайвонлар билан озикланади. Ўзбекистон ҳудудидаги сув ҳавзалари ва каналларда *Planorbis planorbis* моллюскалари популяциялари кўплаб учрайди [4;5]. Бу ҳолатларнинг ҳаммаси *Alaria alata* трематодасининг табиатда циркуляциясини таъминлаб, ёввойи йиртқич ҳайвонларнинг ҳар йил кўплаб зарарланишига олиб келади.

Йиртқич сут эмизувчилар *Alaria alata* трематодасининг табиатда циркуляция қилишида ва тарқалишида асосий манба сифатида муҳим эпизоотологик ва эпидемиологик аҳамиятга эга. Сув ҳавзалари ва мелиоратив каналлар қирғоқлари бўйида бу трематода тухумлари кўплаб миқдорда тарқалганлиги кузатилади. Ўзбекистон шароитида дайди, чўпон, уй итлари аҳоли яшайдиган ҳудудларга инвазия элементларини тарқатади ва инвазия циркуляцияси учун қулай шароитлар яратилганда ҳамда инвазияга мойил ҳайвонлар мавжуд бўлганида аларизоннинг янги табиий ўчоқлари пайдо бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Азимов Д.А. Трематоды – паразиты животных и человека. – Ташкент: Мехнат, 1986. – 128 с.
2. Азимов Д.А., Шакарбаев У.А., Шакарбоев Э.Б., Акрамова Ф.Д. Ориентобильгарции – трематоды млекопитающих. – Тошкент: Фан, 2014. – 224 с.
3. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. – Ленинград: Наука, 1968. – 411 с.
4. Жуманов М.А., Асенов Г.А., Векбергенова З.О., Қошанов Д.Е. Қарақалпақстанның хайўанат дунясы. – Нөкис: Қарақалпақстан, 2020. – 640 б.
5. Судариков В.Е. Биологические особенности трематод рода *Alaria* // Тр. ГЕЛАН. – М., 1959, Т. 9. – С. 326-332.
6. Шакарбоев Э.Б. Ўзбекистонда умуртқали хайвонлар трематодалари (тур таркиби, циркуляция йўллари, эколого-биологик хусусиятлари): Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Тошкент, 2009. – 38 с.

APPLICATION OF A NEW METHODOLOGY OF CHROMOSOME IDENTIFICATION IN *TULIPA KOROLKOWII* REGEL AND *TULIPA AFFINIS* BOTSCHANTZ. (LILIACEAE) SPECIES DISTRIBUTED IN UZBEKISTAN

Toshtemirov J.G.^{*}. (Institute of Botany, FA of the RUz, NIU BelSU), **Dumacheva E.V.** (NIU BelGU), **Asatulloev T.N.** (NamSU), **Buxorov G.X.** (KarSU), **Yusupov Z.O.** (Institute of Botany, FA of the RUz)

Annotation. Common methods for chromosomal analysis are economically expensive, dangerous (because of the use of colchicine), time-consuming and usage of HCl acid for the maceration process, causes the hydrolysis process to be incomplete and takes a long time. In this study, a modified methodology for tracking chromosomes was developed. The substances used in this modified method are cheap, safe, and require a short time to study chromosomes and we recommend to use in the future studies.

Key words: *T. korolkowii* Regel, *T. affinis* Botschantz., chromosome.

O‘ZBEKISTONDA TARQALGAN *TULIPA KOROLKOWII* REGEL VA *TULIPA AFFINIS* BOTSCHANTZ. (LILIACEAE) TURLARIDA XROMOSOMOLAR IDENTIFIKATSIYASI YANGI METODIKASINING QO‘LLANILISHI

Annotatsiya. Xromosoma analizlari uchun umummaqbul metodikalar bo‘lib, ular iqtisodiy jihatdan qimmat, xavfli (kolxitsin ishlatilgani uchun) va matseratsiya jarayoni uchun HCl kislotasi qo‘llaniladi bu esa gidroliz jarayonini to‘liq bormasligiga hamda uzoq vaqt sarflanishiga sabab bo‘ladi. Ushbu tadqiqotda xromosomalarni kuzatish uchun modifikatsiyalangan metodika ishlab chiqildi. Modifikatsiyalangan mazkur metodikada qo‘llanilgan moddalar arzon, xavfsiz va xromosomalarni o‘rganish uchun qisqa vaqt talab etiladi. Biz ushbu modifikatsiyalangan metodikani kelajakdagi tadqiqotlarda qo‘llash uchun tavsiya qilamiz.

Tayanch so‘zlar: *T. korolkowii* Regel, *T. affinis* Botschantz., xromosoma.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ МЕТОДОЛОГИИ ХРОМОСОМНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ У ВИДОВ *TULIPA KOROLKOWII* REGEL И *TULIPA AFFINIS* BOTSCHANTZ. (LILIACEAE), РАСПРОСТРАНЕННЫХ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация. Обычные методы хромосомного анализа экономически дороги, опасны (из-за использования колхицина), трудоемки, а использование кислоты HCl для процесса мацерации приводит к неполному и длительному процессу гидролиза. В этом исследовании была разработана модифицированная методология отслеживания хромосом. Вещества, используемые в этом модифицированном методе, дешевы, безопасны и требуют короткого времени для изучения хромосом.

Ключевые слова: *T. korolkowii* Regel, *T. affinis* Botschantz., хромосома.

Introduction. Detection the number of chromosomes plays an important role in the evolution of plants, and the chromosomal analysis of plants, in general, is a set of methods aimed at determining the characteristics of the chromosomal structure of the genome of a species, studying its chromosomes and analyzing their functional activity. Chromosome analysis is used

to study plant taxonomy and phylogeny, to create and maintain genetic lines, to analyse distant hybrids, to detect and analyse chromosomal changes, and to create chromosome maps. In preliminary cytological studies, it is known that different types of plants differ in terms of karyotype parameters (number, size, shape, etc.) [2,6]. Later it became known that the set of chromosomes can change during evolution.

Intensively dividing tissue cells with high mitotic index (meristem tissues, endosperms, microsporocytes, and pollen grains) obtained from plants under optimal developmental conditions are suitable for chromosome analysis [5]. For chromosomal analysis, ground preparations containing whole cell monolayers rather than microtome sections are prepared [2, 3]. Methods of preparation of such preparations are called express methods due to the speed of their preparation (compared to microtome). With proper processing of the source material, they are more convenient for karyological analysis, as they allow the study of cells as a whole without cutting them. To study somatic chromosomes at the stage of mitosis, taking into account the karyotyping and rearrangement of chromosomes, meristematic tissues of rapidly growing young roots, stem meristems of shoot growth cones or leaf meristems are used. The most convenient material is the meristem of the root growth point, which has a number of advantages over others. It is easier to take roots from germinated seeds or vegetative organs that have started to grow at any time of the year. Preparation of crushed preparations containing a single layer of cells is carried out in several stages [5]. It is convenient to use the fast-growing root tips of adult plants, the roots of germinated seeds, as well as bulbs, roots and rhizomes that have started to grow [4]. The traditional methodology of karyotype study includes six stages: 1) selection and preparation of material for research; 2) pre-fixation treatment (pre-treatment) - pre-treatment of living objects with substances affecting mitosis; 3) fixation; 4) maceration (hydrolysis of the cell shell); 5) painting; 6) grinding (taking a single layer of cells). Each stage lasts from 30 minutes to 12 hours.

Material and methods. The species *Tulipa korolkowii* Regel and *Tulipa affinis* Botschantz. were selected for analysis (*T. korolkowii* was collected from Rabat village, Boysun district, Surkhandarya region, *T. affinis* was collected from Peshaghor village, Zomin district, Jizzakh region.) Photo illustrations were prepared using Photoshop. The species distribution map was created using ArcGIS 10.8 software.

A slightly modified method was used to carry out our karyological research. To prepare the material for analysis, the plant roots were first dug up and the tip of the root was cut and fixed (acetic alcohol 3:1 (96% alcohol: Glacial acetic acid;)).

Fixation lasted from 6 to 12 hours. After fixation, the material was washed 3 times in 70% alcohol and stored in 70% alcohol. Then the experiments were carried out at 2 different times (Table 1). Kept in 38% H₃PO₄ solution for 15 and 60 minutes. This process of maceration (cell membrane hydrolysis) was carried out from 15 minutes to 1 hour.

Acid was used in our study because acid is a strong hygroscopic and cell membrane hydrolyzing agent [1].

Then, they were kept in 2% orcein solution for 5 minutes and root samples were transferred to 2% acetorecein solution. It was then kept for 10-30 minutes, and after staining, the object was crushed using a 45% acetic acid solution.

It was achieved by taking a single layer of cells in the glass of the object for high-quality preparation. For this, the minimum size of tissue (1-2 mm) was used.

The stained root was placed on a slide, the cleavage zone highlighted in red was cut with a knife, and everything else was removed from the slide. The division zone is cut into several pieces (1-2 mm), which are covered with glass. Excess acetic acid that came out of the lid was removed with filter paper [1]. A KREN 132 microscope was used for this.

Table 1.

Determination of the optimal time of 38% H₃PO₄

№	Time- (minutes)	Solution- (%)
Experiment 1	15	38 % H ₃ PO ₄
Experiment 2	60	38 % H ₃ PO ₄

Results. The cytogenetic study's purpose was to develop an affordable and effective

technique for studying the chromosomes of *Tulipa* species. In experiment 1 after 15 minutes of being held in 38% H₃PO₄ solution, *Tulipa affinis* Botschantz. and *Tulipa korolkowii* Regel had completed their root hydrolysis, their chromosomal staining was excellent, and their intercellular connections had totally broken down to produce a monolayer preparation.

The research object is considered *Tulipa affinis* Botschantz. and *Tulipa korolkowii* Regel chromosomes were clearly visible under the microscope.

In experiment 2, after 60 minutes in a 38% H₃PO₄ solution, the roots of *Tulipa affinis* Botschantz. and *Tulipa korolkowii* Regel were completely hydrolyzed, however, the staining was poor. The reason for this is the disruption of the structure of chromoproteins and the partial unfolding of the DNA helix.

According to experiment 1, when counting the number of chromosomes of our objects, it turned out to be $2n = 24$.

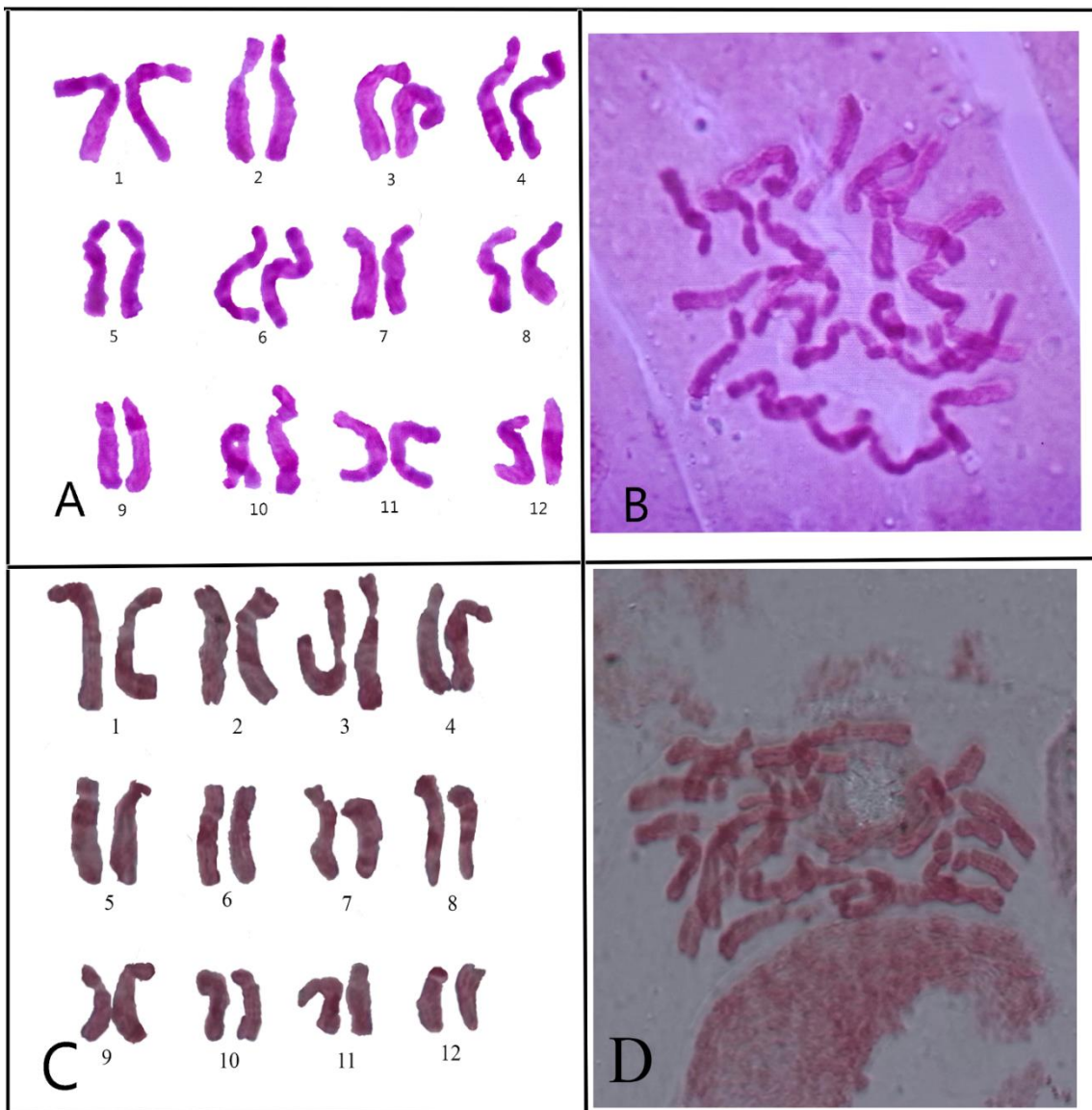


Figure 1. Chromosomes at mitotic metaphase (**B, D**) and karyotypes (**A, C**) of the two *Tulipa* species native to Uzbekistan: **A)** *T. affinis* ($n = 12$), **B)** *T. affinis* ($2n = 24$), **C)** *T. korolkowii* ($n = 12$), **D)** *T. korolkowii* ($2n = 24$)

Conclusion

Common methods for chromosomal analysis are cost-effective, hazardous (due to the use of colchicine), and use HCl acid for the maceration process. In this case, the hydrolysis process is not complete, so a water bath is used, as a result of which the structure of chromosomes changes and takes a long time. Our methodology for the study of chromosomes includes four sequential steps: 1) preparation of the material for study, 2) a combined step of fixation and maceration, 3) staining, and 4) obtaining a cell monolayer. In general, it takes from 30 minutes to 1.5 hours to determine the number of chromosomes (depending on the type). The substances we use are available, less dangerous, relatively cheap.

In our modified methodology, fixation and maceration occur simultaneously, and these two processes, fixation and maceration together constitute an important step in the preparation of ground preparations containing a single layer of cells. To obtain a good monolayer preparation, it can be achieved by breaking the connections between cells, which was achieved by treating the fixed material with a maceration solution that dissolves intercellular pectin substances. Fixation and maceration were carried out from 15 minutes to 1 hour. In our study, H₃PO₄ acid was used for fixation and maceration, as phosphoric acid is a strong hygroscopic and cell membrane hydrolyser.

Our methodology for the study of chromosomes includes four consecutive steps: 1) preparation of the material for study, 2) a combined step of fixation and maceration, 3) staining 4) obtaining a cell monolayer.

In general, it takes from 30 minutes to 1.5 hours to determine the number of chromosomes (depending on the type). The substances we use are available, less dangerous, and relatively cheap.

Based on the results of our study, we recommend the use of this inexpensive, safe (no colchicine), fast, and effective modified method in future studies for chromosome analysis of members of the genus *Tulipa* and other genera.

References

1. Тоштемиров Ж., Глубшева Т.Н. Изучение хромосом у видов, имеющих биоресурсный потенциал. Диссертация. НИУ «БелГУ», Белгород, Россия. 2021. – 65 с.
2. Методы работы с хромосомами животных / Г. Макгрегор, Дж. Варли; Пер. с англ. В. М. Гиндилиса, Ю. Б. Юрова; Под ред. Н. Н. Воронцова. – М.: Мир, 1986. – 272 с.
3. Хромосомы: Методы работы / С. Д. Дарлингтон, Л. Ф. Ла Кур; 6-е изд., перераб. Л. Ф. Ла Куром. – М.: Атомиздат, 1980. – 182 с.
4. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 270 с.
5. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: МГУ. 2004. – 312 с
6. Бочанцева З.П. Тюльпаны. Морфология, цитология и биология. – Ташкент, 1962. – 408 с.

Recommended for publication by Prof. L.Yoziyev

G'O'ZA GENETIK KOLLEKSIYASI LINIYALARINING F₁ DURAGAYLARIDA QIMMATLI XO'JALIK BELGILARINING KORRELYASIYASI

Xayitova Sh.D. (TerDPI)

Аннотация. Мақоллада о'рта толали g'o'za genkolleksiyasi liniyalarining duragaylarida barcha qimmatli belgilar o'rtasida korrelyasion bog'liqlik borligi aniqlandi. Olingan natijalar, tola chiqimi bilan tola indeksi, tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni belgilari bir-biriga bog'liq holda irsiylanishini ko'rsatildi.

Tayanch so'zlar: g'o'za, genkolleksiya, liniya, duragay, belgi, dominantlik koeffitsiyenti.

СООТНОШЕНИЕ ЦЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ G'1 ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ХЛОПКА

Аннотация. В статье приведена корреляция между всеми ценными признаками у гибридов средневолокнистых коллекционных линий гена хлопчатника. Полученные результаты показали, что

признаки выхода волокна и индекса волокна, индекса волокна и массы 1000 семян являются наследственными.

Ключевые слова: хлопчатник, коллекция генов, линия, гибрид, признак, коэффициент доминирования.

CORRELATION OF VALUABLE ECONOMY TRAITS IN G¹ HYBRIDS OF COTTON GENETIC COLLECTION LINES

Annotation. In this article, found that there is a correlation between all valuable traits in hybrids of medium fiber collection lines of the cotton gene. The results obtained showed that the traits of fiber yield and fiber index, fiber index and 1000 seed weight are hereditary.

Key words: cotton, gene collection, line, hybrid, character, dominance coefficient.

G¹ o'za ekinining har xil navlari mavjud bo'lib, Respublikamizning barcha hududlarida asosan qishloq xo'jalik ekini sifatida ekib kelinmoqda.

Bugungi kunga kelib paxta yetishtiruvchi mamlakatlarda, shu jumladan bizning Respublikamizda ham jaxon bozoridagi talab darajasi o'zgarishiga va boshqa shart-sharoitlarni e'tiborga olgan holda paxta tolasining sifatiga katta ahamiyat berilmoqda. Bu borada paxta qayta ishlash sohasini rivojlantirishga, tayyor mahsulotlar sotishga alohida e'tibor qaratildi. O'zbekiston Milliy universiteti genetik-olimlari tomonidan g¹ o'zaning sifat va miqdoriy belgilarning irsiylanish qonuniyatlari o'rganilib, ularning genetik belgilanish mexanizmlari aniqlanmoqda.

Akademik D.A.Musayev va shogirdlari tadqiqotlarining so'ngi dalillariga ko'ra tolaning rivojlanishi adabiyotlarda ko'rsatilgandek bir juft, ikki juft genlargagina bog'liq bo'lib qolmay, tola va tukning rivojlanishi juda murakkab bo'lib, ular kompleks genlarning kombinirlangan tipdagi ta'sirida rivojlanadi, ya'ni tola va tukning rivojlanishida bir necha guruh allel bo'lmagan, polimer, epistatik, komplementar, pleyotrop va modifikator genlar tomonidan ishtirok etadi.

Tadqiqotlarimizning asosiy maqsadi g¹ o'za genetik kolleksiyasi liniyalari misolida muxim qimmatli-xo'jalik ahamiyatiga ega g¹ o'za genetik kolleksiyasi liniyalarining F₁ duragaylarida qimmatli xo'jalik belgilarining korrelyatsiyasi o'rganishdir.

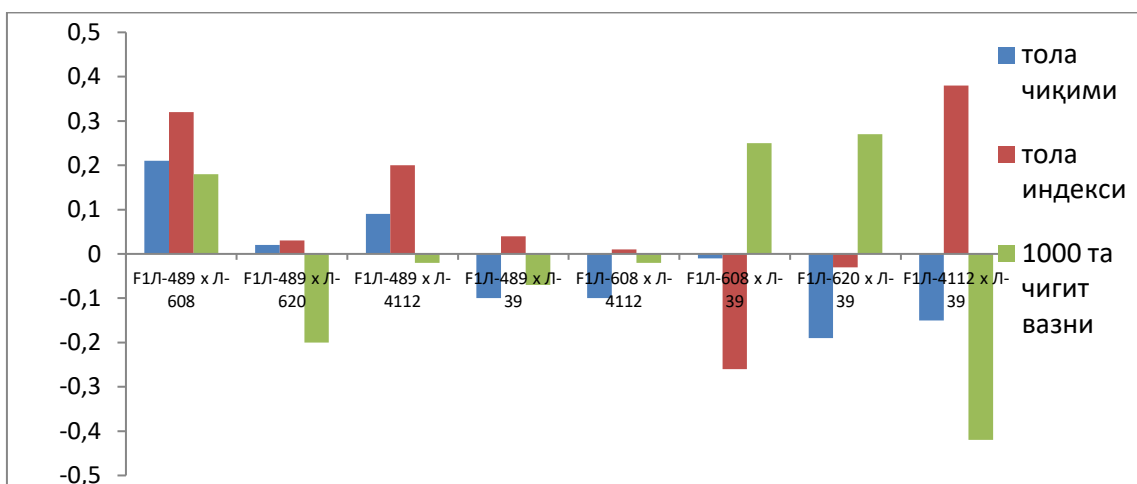
Belgilar o'rtasida korrelyatsion aloqadorlik bor yoki yo'qligining genetik mohiyati - genlarning pleyotrop samarasi yoki ularni birikkanligidan dalolat beradi. Miqdoriy belgilarni nazorat qiluvchi poligenlar bir xil birikish guruhlarda bo'lishi va aksincha, aksariyat xollarda nogomologik guruhlarda faoliyat ko'rsatishi mumkin. Shunga ko'ra, faqat bir belgi bo'yicha tanlov ishlarini olib borish populyatsiyadagi belgilar majmuasi ko'rsatkichlarining pasayib ketishiga, ayrim xollarda esa yarim letal holaatni yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin.

Ota-ona liniyalari va ularning F₁ duragaylarida o'rganilgan belgilarning o'zaro korrelyativ bog'liqligini aniqlash shuni ko'rsatdiki, tola uzunligi va tola chiqimi o'rtasida L-4112 ($r = 0,07$) liniyasida va F₁L-489xL-608, F₁L-489xL-4112 duragay kombinatsiyalarida kuchsiz ijobiy (mos ravishda $r = 0,21$; $r = 0,09$) bog'liqlik kuzatildi. Qolgan liniya va duragay kombinatsiyalarda kuchsiz salbiy bog'liqlik aniqlandi. F₁L-489xL-620 duragay kombinatsiyasida bu belgilar o'rtasida korrelyatsion aloqadorlik kuzatilmadi.

Tola uzunligi bilan tola indeksi o'rtasida L-39 liniyasida ($r = 0,25$) va F₁L-489xL-608, F₁L-489xL-4112 duragay kombinatsiyalarida kuchsiz ijobiy (mos ravishda $r = 0,32$; $r = 0,20$) bog'liqlik, F₁L-4112xL-39 kombinatsiyasida o'rtacha ijobiy ($r = 0,38$) bog'liqlik, L-489, L-39 liniyalarida ($r = -0,24$; $r = -0,31$) va F₁L-608xL-39 duragay kombinatsiyasida kuchsiz salbiy ($r = -0,26$) bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. Qolgan barcha duragay kombinatsiyalarda bu belgilar o'rtasida sezilarli korrelyatsion bog'liqlik kuzatilmadi.

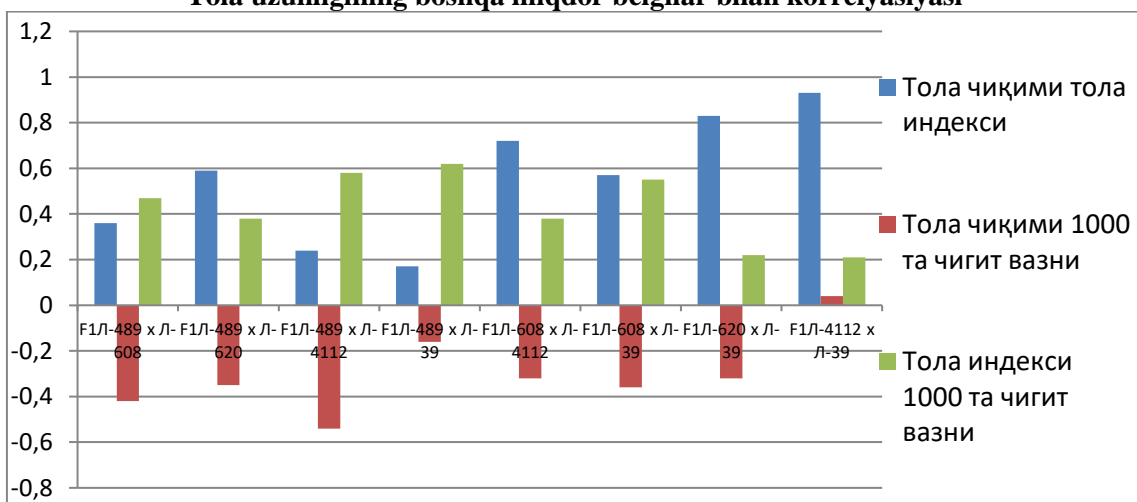
Tola uzunligi bilan 1000 ta chigit vazni o'rtasida barcha ota-ona liniyalarida kuchsiz salbiy ($r = -0,09$ dan $r = -0,20$ gacha) bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. F₁L-489xL-608, F₁L-608xL-39 va F₁L-620xL-39 duragay kombinatsiyalarida kuchsiz ijobiy (mos ravishda $r = 0,18$; $r = 0,25$ va $r = 0,27$) bog'liqlik qayd etildi. F₁L-489xL-39, F₁L-489xL-620 duragay kombinatsiyalarida ($r = -0,07$, $r = -0,20$) kuchsiz salbiy bog'liqlik, F₁L-4112xL-39 ($r = -0,42$) duragay kombinatsiyasida esa o'rtacha salbiy bog'liqlik yuzaga aniqlandi. Qolgan barcha duragay kombinatsiyalarda bu belgilar o'rtasida sezilarli korrelyatsion bog'liqliklar kuzatilmadi.

Tola chiqimi bilan tola indeksi o'rtasida L-608 liniyasi ($r=0,12$) va $F_1L-489 \times L-4112$, $F_1L-489 \times L-39$ duragay kombinasiyalarida kuchsiz ijobiy ($r=0,24$; $r=0,17$), $F_1L-489 \times L-608$, $F_1L-489 \times L-620$, $F_1L-489 \times L-4112$ va $F_1L-608 \times L-39$ kombinasiyalarida o'rtacha ijobiy (mos ravishda $r=0,36$; $r=0,59$; $r=0,24$ va $r=0,57$) korrelyativ bog'liqlik kuzatildi. $F_1L-608 \times L-4112$, $F_1L-620 \times L-39$ va $F_1L-4112 \times L-39$ kombinasiyalarida kuchli ijobiy (mos ravishda $r=0,72$, $r=0,83$ va $r=0,93$) korrelyativ bog'liqlik aniqlandi. L-4112, L-39, L-620 liniyalarida kuchsiz salbiy (mos ravishda $r=-0,12$; $r=-0,08$ va $r=-0,29$) bog'liqlik mavjud bo'lib, faqat L-489 liniyasida bu belgilar o'rtasida sezilarli korrelyativ aloqadorlik kuzatilmadi.



1-rasm

Tola uzunligining boshqa miqdor belgilar bilan korrelyatsiyasi



2-rasm. Miqdor belgilar o'rtasidagi korrelyatsiya

Tola chiqimi bilan 1000 ta chigit vazni o'rtasida L-620 liniyasida o'rtacha ijobiy ($r=0,34$) bog'liqlik, L-608, L-4112, L-39 liniyalarida (mos ravishda $r=-0,08$; $r=-0,10$; $r=-0,07$) va $F_1L-489 \times L-39$, $F_1L-608 \times L-4112$, $F_1L-608 \times L-39$ va $F_1L-620 \times L-39$ duragay kombinasiyalarida kuchsiz salbiy ($r=-0,16$; $r=-0,32$; $r=-0,36$ va $r=-0,32$) bog'liqlik, $F_1L-489 \times L-608$, $F_1L-489 \times L-620$ va $F_1L-489 \times L-4112$ duragay kombinasiyalarida o'rtacha salbiy (mos ravishda $r=-0,42$; $r=-0,35$; $r=-0,54$) bog'liqlik mavjud bo'ldi. Qolgan barcha liniya va duragaylarda sezilarli korrelyatsion bog'liqlik kuzatilmadi.

Tola indeksi bilan 1000 chigit vazni o'rtasida L-489, L-608 liniyalarida ($r=-0,05$; $r=-0,12$) va $F_1L-620 \times L-39$, $F_1L-4112 \times L-39$ duragay kombinasiyalarida kuchsiz ijobiy ($r=0,22$; $r=0,21$) bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. $F_1L-489 \times L-608$, $F_1L-489 \times L-620$, $F_1L-489 \times L-4112$, $F_1L-489 \times L-39$, $F_1L-608 \times L-4112$ va $F_1L-608 \times L-39$ kombinasiyalarida o'rtacha ijobiy (mos ravishda $r=0,47$;

$r=0,38$; $r=0,58$; $r=0,62$; $r=0,38$ va $r=0,55$) bog'liqlik qayd etildi. L-4112, L-39 va L-620 liniyalarida kuchsiz salbiy (mos ravishda $r=-0,07$; $r=-0,24$ va $r=-0,14$) bog'liqlik kuzatildi.

Olingan ma'lumotlar asosida boshlang'ich ota-ona liniyalari va birinchi avlod duragaylarida tola uzunligi bilan tola chiqimi, tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni orasida kuchsiz ijobiy va salbiy bog'lanishlar borligi aniqlandi. Xususan, ular orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyentlari $r=0,07$ dan $r=0,32$ gacha va $r=-0,07$ dan $r=-0,31$ gachani tashkil etdi.

O'rtacha ijobiy va salbiy ($r=0,38$ va $r=-0,42$) bog'lanishlar $F_1L-4112 \times L-39$ kombinatsiyasida kuzatildi. Bu ushbu duragay kombinatsiyasi orasidan yuqori ko'rsatkichga ega o'simliklarni tanlab olish imkonini yaratadi.

Bundan tashqari, ota-ona liniyalari va duragay kombinatsiyalarida tola chiqimi bilan tola indeksi va tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni o'rtasida korrelyatsiya koeffitsiyentlari $r=-0,12$ dan $r=-0,29$ bo'lgan salbiy bog'lanishlar aniqlandi, ijobiy o'rtacha korrelyatsiya koeffitsiyentlari $r=0,12$ dan $r=0,62$ gachani tashkil etdi. Ijobiy kuchli bog'lanish esa $F_1L-608 \times L-4112$ ($r=0,72$), $F_1L-620 \times L-39$ ($r=0,83$) va $F_1L-4112 \times L-39$ ($r=0,93$) kombinatsiyalarida kuzatildi. Olingan natijalarga ko'ra, tola chiqimi bilan tola indeksi, tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni belgilari bir-biriga bog'liq holda irsiylanadi. Tola chiqimi bilan 1000 ta chigit vazni orasida salbiy bog'lanish kuzatilib, korrelyatsiya koeffitsiyentlari duragay kombinatsiyalarda $r=-0,16$ dan $r=-0,54$ gacha bo'ldi (2-rasm).

Xulosa. Birinchi avlod duragaylarida tola uzunligi bilan tola chiqimi, tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni orasida kuchsiz ijobiy va salbiy bog'lanishlar borligi aniqlandi. Tola chiqimi bilan tola indeksi va tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni o'rtasida korrelyatsiya koeffitsiyentlari salbiy kuchsiz, ijobiy kuchsiz, o'rtacha va kuchli bog'lanishlar mavjudligi qayd etildi. Olingan natijalar, tola chiqimi bilan tola indeksi, tola indeksi bilan 1000 ta chigit vazni belgilari bir-biriga bog'liq holda irsiylanishini ko'rsatdi. Tola chiqimi bilan 1000 ta chigit vazni orasida kuchsiz va o'rtacha darajadagi salbiy bog'lanish kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Мусаев Ж.А., Алматов А.С., Турабеков. Ш., Абзалов М.Ф., Фатхуллаева.Г.Н, Мусаева С.Т., Закиров.С.А, Рахимов.А.К. Генетический анализ признаков хлопчатника // –Ташкент: Изд-во НУУз, 2005. – С. 121.

2. Khayitova, Sh. D. "Study of the degree of dominance of valuable economic traits in hybrid lines of the genetic collection of cotton." colloquium-journal. No. 9-2 Goloprstan District Employment Center Goloprstan District Employment Center.

3. Khayitova Sh. D. Development of Economic Traits in Backcross Hybrids of Cotton Genetic Collection Lines" Eurasian Research Bulletin. Genius journals publishing Ggroup // Belgiya, 2022 y. 15.12. P.149-153.

4. Kuliev T., Ergashev M., Madrakhimov M., Kholdarov A., Akhmedov O., Alikxonova M. The degree and structure of the correlation between the biometric indicators of cotton on a cotton bolls. Universum: химия и биология Архив выпусков журнала "Химия и биология", 2023 3(105). – P. 31-36.

5. G.A. Dusmatova, G.A. Kimsanova, G.O. Ergasheva, M.A. Abdvakhapova, G. Dusmatova Inheritance of flowering period in standard and interspecific F1 hybrids of *G.hirsutum* L. and *G.barbadense* L. American Journal Of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation Washington Amerika VOL 02 ISSUE 09 Pages: 05-09 30.09.2022.

7-12 YOSHDAGI BOLALARDA YONOQ DIAMETRNING O'SISH DINAMIKASI

Ulug'bekova G.J., Adhamov Sh.A. (Andijon davlat tibbiyot instituti)

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada yuzning kengligini izohlaydigan asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lgan yonoq diametrining kraniometrik tavsifi, ushbu ko'rsatkichni o'lchash sohalari, o'lchash uslubi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Maqolada 7 yoshdan 12 yoshgacha bo'lgan bolalarda yonoq diametrining o'sish dinamikasi Andijon viloyatining Izboskan tumanida yashovchi 7-12 yosh toifasidagi o'gil va qiz bolalardan olingan kraniometrik ko'rsatkichlar tahlili misolida ifodalangan.

Tayanch soʻzlar: *kraniometriya, 7-12 yoshdagi bolalar, kraniometrik oʻlchashlar, yuz sohasi, oʻsish koʻrsatkichlari, yonoq diametri.*

ДИНАМИКА РОСТА ДИАМЕТРА ЩЕК У ДЕТЕЙ 7-12 ЛЕТ

Аннотация: В данной научной статье приведены сведения о краниометрическом описании диаметра щеки, являющегося одним из основных показателей, как ширины лица, о показателях этого параметра и способе измерения. В статье описана динамика роста диаметра щеки у детей в возрасте от 7 до 12 лет на примере анализа краниометрических показателей, полученных у мальчиков и девочек в возрасте 7-12 лет, проживающих в Избосканском районе Андижанской области.

Ключевые слова: *краниометрия, дети 7-12 лет, краниометрические измерения, площадь лица, показатели роста, диаметр щеки.*

GROWTH DYNAMICS OF CHEEK DIAMETER IN CHILDREN 7-12 YEARS OLD

Annotation. This scientific article provides information about the craniometric description of the cheek diameter, which is one of the main indicators that explain the width of the face, the areas of measurement of this indicator, and the method of measurement. In the article, the dynamics of cheek diameter growth in children aged 7 to 12 years is expressed as an example of the analysis of craniometric indicators obtained from boys and girls aged 7-12 years living in Izboskan district of Andijan region.

Keywords: *craniometry, children aged 7-12, craniometric measurements, face area, growth indicators, cheek diameter.*

KIRISH

Respublikamizda ona va bola salomatligini mustahkamlash, aholining tibbiy madaniyatini oshirish, salomatlik holatini tahlil etish maqsadida qator say-harakatlar va chora-tadbirlar uzluksiz olib borilmoqda. Barchaga ayonki, yuksak umuminsoniy qadriyatlarga asoslangan hayotiy nuqtai nazarga ega boʻlgan, maʼnaviy boy, ahloqiy yetuk, intellektual rivojlangan, yuqori maʼlumotli, jismonan va ruhan sogʻlom, barkamol shaxsni shakllantirish davlatimizning asosiy maqsadi hisoblanadi. Bolalarning salomatligini baholash, mustahkamlashda tibbiy- profilaktik tadbirlarning xususan antropometrik tekshiruvlarning oʻrni salmoqlidir. Negaki, antropometrik koʻrsatkichlar oʻsish va rivojlanish holati haqida salmoqli maʼlumotlar beradi. Antropometrik belgilar organizmning oʻsish va rivojlanish jarayonlarini obʼektiv tarzda oʻzida namoyon qilib, aniq bir bosqichda bu jarayonlarni darajasi, yoʻnalishi va qonuniyatlarini muhokama qilishga yordam beradi. Shuning uchun antropometrik belgilar tibbiy-klinik, ijtimoiy-gigienik va antropometrik baholashda katta ahamiyatga ega [15].

Shu nuqtai nazardan bolalarning kraniometrik koʻrsatkichlarini, xususan, yonoq diametrining oʻsish dinamikasini tahlil qilish maqsadida Andijon viloyatining Izboskan tumanida yashovchi 7-12 yoshdagi bolalarda kraniometrik oʻlchashlar olib borildi. Taqiqotni amalga oshirishda Izboskan tumani xalq taʼlimi boʻlimiga qarashli 41-umumtaʼlim maktabi obyekt sifatida olindi. Taqiqot davomida ushbu taʼlim muassasasining 1-6-sinflarida taʼlim olayotgan 7-12 yoshdagi oʻgʻil va qiz bolalar olindi. Tadqiqot davomida 165 nafar oʻquvchilarda kraniometrik oʻlchashlar amalga oshirildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Antropometrik tekshirishlarning katta qismi tananing bosh va yuz qismlarida oʻtkaziladi. Buning asosiy sababi shundaki, erta bolalik davridayoq maʼlumot toʻplash mumkin. Bundan tashqari boshning oʻsishi tananing boshqa qismlariga nisbatan erta tugallanadi [16].

Kalla suyagini, uning oʻlchamlari va shaklini, shuningdek uni tashkil etuvchi alohida qismlarini antropologiya fanining maxsus boʻlimi – kraniologiya oʻrganadi [17]. Kalla suyagining koʻrsatkichlarini oʻlchash esa kraniometriya deb yuritiladi.

Odam kalla suyagining rivojlanish yoʻnalishlarini oʻrganish va kalla suyagi koʻrinishlarining optimal tasnifini yaratish tibbiy kraniologiyaning hozirgi kundagi dolzab muammosi boʻlib hisoblanadi [18].

Yonoq diametri - bu kallaning ikkala tomonidagi yonoq yoylari tashqi yuzalari orasidagi

maksimal masofa. Ushbu ko'rsatkich o'ng va chap tomondagi zigion (zy) nuqtalari orasida frontal o'q yo'nalishida tazomer bilan o'lchandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Yuzning kengligini izohlaydigan asosiy ko'rsatkichlardan biri yonoq diametridir. Tadqiqotdan olingan natijalar ko'rsatmoqdaki, ushbu ko'rsatkich 7 yoshdagi o'g'il bolalarda $9,8 \pm 0,22$ smga teng bo'ladi. 7-10 yoshdagi o'g'il bolalarda ushbu ko'rsatkich intensiv ravishda o'sishda davom etadi va 10 yoshda $10,6 \pm 0,30$ smga tenglashadi. Keyinchalik o'sish birmuncha sekinlashib 11 yoshda $11,2 \pm 0,24$ smga, 12 yoshli o'g'il bolalarda esa $11,4 \pm 0,16$ smga yetadi. Ushbu kraniometrik ko'rsatkich 12 yoshdagi o'g'il bolalarda shu yoshdagi qiz bolalarga nisbatan 1,2 baravarga kattaroq bo'lishi olingan natijalar tahlilidan o'z aksini topdi.

Kraniometrik tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, yonoq diametri o'rganilgan yoshdagi qiz bolalarda bir me'yorda kattalashib boradi, ya'ni 7 yoshdagi qizlarda $9,6 \pm 0,34$ smga teng bo'lsa, 10 yoshda $10,2 \pm 0,40$ sm va 12 yoshda esa $10,6 \pm 0,36$ smgacha kattalashadi. Tadqiqotdan olingan natijalar tahlilidan ma'lum bo'ldiki, yonoq diametri ko'rsatkichlari o'g'il bolalarda 16 foizga oshsa, qizlarda esa 11 foizga oshishi kuzatiladi.

1-jadval.

Izboskan tumanida yashovchi 7-12 yoshdagi bolalarda yonoq diametrining o'sish dinamikasi ($X \pm m$, sm da)

Yoshi	7	8	9	10	11	12
O'g'il	$9,8 \pm 0,22$	$10,1 \pm 0,26$	$10,2 \pm 0,12$	$10,6 \pm 0,30$	$11,2 \pm 0,24$	$11,4 \pm 0,16$
Qiz	$9,6 \pm 0,34$	$9,8 \pm 0,36$	$10,0 \pm 0,16$	$10,2 \pm 0,40$	$10,4 \pm 0,14$	$10,6 \pm 0,36$

XULOSA

7 yoshdan 12 yoshgacha bo'lgan o'g'il va qiz bolalarda yonoq diametrining o'sish dinamikasini Andijon viloyatining Izboskan tumanida yashovchi o'g'il va qiz bolalar misolida tahlil etish maqsadida olib borilgan kraniometrik tadqiqot natijalaridan xulosa qilish mumkinki, ushbu yoshdagi o'g'il va qiz bolalarda yoshga va jinsga mos ravishda bir maromda o'sib boradi. Yonoq diametri 7 yoshdan to 12 yoshgacha o'g'il bolalarda mos ravishda $9,8 \pm 0,22$ smdan $11,4 \pm 0,16$ smgacha, qiz bolalarda esa $9,6 \pm 0,34$ smdan $10,6 \pm 0,36$ smgacha intensiv ravishda o'sib boradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1992. – 380 с.
2. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
3. Алексеев В.П. Остеометрия. – М.: Наука, 1966. – 250 с.
4. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований/ – М.: Наука, 1964. – 127 с.
5. Владимирова Э.Д. Антропология / Уч. метод. пособие. – Самара: СамМУ, 1999. – 74 с.
6. Звягин В.Н. Методика краниоскопической диагностики пола человека. – Судебно-медицинская экспертиза. – 1983. т. 26, – №3. – С. 15-17.
7. Куприянов В.В., Стовичек Г.В. Лицо человека: анатомия, мимика. – М.: Медицина, 1988. – С. 13-22.
8. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. Морфология человека. – М.: Изд. МГУ, 1990. – 337 с.
9. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека 1 том. – М.: Медицина, 1996. – 343 с.
10. Тишевской И.А. Возрастная и конституциональная антропология / Учеб. пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 56 с.
11. Shokirov X.U. Andijon viloyati Andijon shahri sharoitida yashovchi kichik maktab yoshidagi bolalarning kraniometrik ko'rsatkichlari. Magistrlik dissertatsiyasi. – Andijon, 2017.
12. Атахонов А.А., Хатамов А.И., Улугбекова Г.Ж. Андижон вилояти Асака тумани шароитида яшовчи мактаб ёшидаги болаларда бошининг юз қисмини краниометрик кўрсаткичлари // O'zbekiston terapiya axborotnomasi, 2015, – № 3. – В. 84-86.

13. Атаханов А.А. Андижон вилояти Асака тумани шароитида яшовчи ўрта мактаб ёшидаги болаларнинг краниометрик кўрсаткичлари. – Андижан, 2015.
14. Раимжанов Р.Р. Андижон вилояти Андижон тумани шароитида яшовчи кичик мактаб ёшидаги болаларнинг краниометрик кўрсаткичлари. – Андижан, 2014.
15. Сағтибаев И.И. Физическое развитие детей дошкольно возраста, проживающих в условиях г. Анджана: Дисс. . . . канд. мед. наук. – Андижан, 1998.
16. Харитонов В.М., Ожигова А.П., Година Е. З. Антропология. // Учебник для вузов. – Владос, 2004. – 272 с.
17. Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология. – М.: Высшая школа, 1978. – 527 с.
18. Алешкина О.Ю. Базикраниальная типология конструкции черепа человека: Автореф. дис. . . . доктор мед. наук. – Волгоград, 2007.
19. <https://www.dissercat.com>
20. <https://elibrary.ru>
21. <https://www.tib.uz>
22. <https://www.ziyounet.uz>
23. <https://uz.m.wikipedia.org>
24. <https://www.ziyo.uz>

ПРОФЕССИОНАЛ ТАЪЛИМДА ЎҚУВЧИЛАРНИНГ КАСБИЙ ТАЙЁРГАРЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ДИДАКТИК ВА РОЛЛИ ЎЙИНЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Рахмонов Ф.Г. (ҚарДУ)

Аннотация. Мазкур мақолада профессионал таълимда дарс машғулотларини ташкил этишда инновацион таълим технологияларини қўллаш масаласи тадқиқ этилган. Профессионал таълимда техник предметларни ўқитиш ўқитувчидан алоҳида ёндашув ва ўқитишнинг илғор техник воситаларини қўллашни талаб этади. Мазкур муаммони ҳал этишда ролли ўйин технологияларини қўллаш масалалари илмий жихатдан рақамлаштирилган технологияларга ўтилаётган жамиятда ўқитишнинг замонавий дидактик воситаларини кенгроқ жорий этиш ва уларнинг самарадорлигини янада оширишнинг долзарблигини кўрсатмоқда. Мазкур мақолада профессионал таълим муассасаларида “Автомобил тузилиши ва техник хизмат кўрсатиш” фанини ўқитишда ролли ўйин технологияларини қўллашга бағишланган.

Таянч сўзлар: *восита, дидактик восита, диагностика, компетентлик, компонент, модель, педагог, профессионал таълим, технология.*

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ И РОЛЕВЫХ ИГР В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос применения игровых технологий в профессиональном образовании. Преподавание технических предметов в профессиональном образовании требует от преподавателя особого подхода и использования передовых технических средств обучения. Вопросы использования ролевых технологий в решении данной проблемы показывают актуальность более широкого внедрения современных дидактических средств обучения и повышения их эффективности в обществе, переходящем на цифровые технологии с научной точки зрения. Данная статья посвящена использованию ролевых технологий в обучении «Устройство и техническое обслуживание автомобиля» в профессиональных учебных заведениях.

Ключевые слова: *средства, дидактические средства, диагностика, компетентность, компонент, модель, педагог, профессиональное образование, технология.*

THE TECHNOLOGY OF USING DIDACTIC AND ROLE PLAYING GAMES IN DEVELOPING PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS IN PROFESSIONAL EDUCATION

Annotation. This article discusses the issue of using gaming technologies for vocational education. The teaching of technical subjects in vocational education requires a special approach from the teacher and the use of advanced technical teaching methods. The issues of using role-playing technologies in solving this problem show the relevance of a wider introduction of modern didactic teaching aids and increasing their effectiveness in a society that is switching to digital technologies from a scientific point of view. This article is devoted to the use of role-playing technologies in teaching “Automotive Engineering and Repair” in vocational schools.

Key words: *tools, didactic tools, diagnostics, competence, component, model, teacher, professional education, technology.*

Дунё микёсида таълим соҳасидаги юз бераётган ривожланиш тенденциялари рақамлаштирилган технологияларга ўтилаётган жамиятда ўқитишнинг замонавий дидактик воситаларини кенгроқ жорий этиш ва уларнинг самарадорлигини янада оширишнинг долзарблигини кўрсатмоқда. Бир қатор ривожланган мамлакатларда глобал таълим муҳитини шакллантиришга илмий ёндашувлар асосида, таълимнинг узлуксизлиги ва амалий йўналганлигини таъминлаш, мустақил таълим олиш, ижодий юксалишга йўналтириш, таълим олувчиларнинг шахсий компетенцияларини ривожлантиришда замонавий дидактик воситалардан фойдаланиш йўллари ривожлантириш муҳим ўринга эга бўлмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 6 сентябрдаги ПФ-5812-сонли “Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора

тадбирлар тўғрисида”ги Фармонида бошланғич профессионал таълим босқичида кадрлар тайёрлайдиган таълим муассасалари ташкил этиш белгилаб қўйилган. Жумладан, профессионал таълим дастурларини ЮНЕСКО ташкилоти томонидан қабул қилинган таълимнинг халқаро стандарт таснифлагичи (МСКО) даражалари билан уйғунлаштириш, ўқув жараёнига Миллий квалификация тизимини тўлақонли жорий этиш вазифалари белгиланган [1].

Замонавий таълимда ўйин технологиялари ҳам инновацион технологияларнинг бири сифатида қўлланилади. Ўйин технологиялари ва уларнинг дидактик имкониятлари тўғрисида сўз юритишдан аввал дастлаб “ўйин” тушунчасининг моҳиятини англаб олиш талаб этилади. Бу тўғрида бир қатор тадқиқотчи олимлар томонидан илмий қарашлар тақлиф этилган - “Ўйин инсон ҳаётининг ҳар бир даври учун унинг руҳий ривожланишини белгиловчи етакчи фаолият тури ҳисобланади. Фақат ўйинда ва ўйин орқали ўқувчи воқеликни, шу жумладан, кишилар ижтимоий муносабатларини, ҳулқини, хатти-ҳаракатларини билиб олади” [2, 432].

Бугунги кунда жаҳон таълими тизимида турли дидактик моҳиятга эга ўйинлардан кенг фойдаланилмоқда. Айни вақтда Республика таълим тизимида инновацион технологиялар, шу жумладан, шахсда эркин, мантикий фикрлаш, мустақил тафаккур юритиш малакаларини шакллантирувчи ривожлантириш ҳамда ўйин технологияларидан фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Зеро, юксак интеллектуал қобилиятга эга шахсларгина илм-фан, ишлаб чиқариш, саноат, хизматлар кўрсатиш, маданий соҳаларда ўзига хос, оригинал ғояларни илгари суриш, инновацион ишланмалар, ижодий лойиҳаларни яратиш имкониятига эга [3, 4].

Ҳар қандай ўйиннинг моҳияти унинг муайян қоидалар асосида, мусобақа характерида бўлишидан иборат. Шунга кўра “дидактик ўйинлар ҳам барча ўйинларда бўлгани каби маълум қоида, шартлар асосида ташкил этилади. Шу сабабли таълим жараёнида дидактик ўйинлардан фойдаланишда педагоглар танланган турдаги ўйинлар шартларига мувофиқ сценарийни ишлаб чиқиши, кроссворд, анаграмма, ребусларнинг моделларини яратиш имкониятига эга бўлишлари зарур. Бу турдаги ўйинлар сценарийсини ишлаб чиқиш ёки моделини яратишда энг муҳим жиҳат белгиланган мавзу бўйича таянч тушунчалар тизимлаштириб олинади ва улар асосида сценарий ёки модел шакллантирилади.

М.Усмонбоева ҳамда З.Аҳророваларнинг қайд этишича, “**дидактик ўйинлар** – ўрганилаётган объект, ходиса, жараёнларни моделлаштириш асосида ўқувчиларнинг билишга бўлган қизиқишлари, фаолликларини оширадиган ўқув фаолияти тури ҳисобланади [3].

Бу каби ўйинлар ўқувчилар томонидан ижтимоий-фойдали меҳнат ва ўқиш кўникмаларини фаол ўзлаштиришда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, уларнинг аҳамияти натижалар билан эмас, балки жараённинг мазмуни ва кечиши билан белгиланади; бу каби ўйинлар болаларни ижтимоий муносабатлар жараёнида фаол иштирок этишга тайёрлайди, улардаги турли психологик зўриқишларни камайтиради [3, 10-11].

Ролли ўйинлар – маълум бир шахснинг вазифа ва мажбуриятларини бажаришдаги руҳий ҳолати, хатти-ҳаракатлар моҳиятини очиб беришга йўналтирилган ўйинлар, уларда роллар мажбурий мазмуни билан тақсимланади. Ролли ва ишбилармонлик ўйинлари ўқувчиларни муайян жараёнга тайёрлаш, уларда маълум ҳаётий воқелик, ходисалар жараёнида бевосита иштирок этиш учун дастлабки кўникма-малакаларни ҳосил қилишга хизмат қилади. Таълим жараёни иштирокчилари (ўқувчилар, ота-оналар, педагогик жамоа аъзолари, таълим муассасаларининг раҳбарлари, жамоатчилик ташкилотларнинг вакиллари ва б.) сифатида турли ролларни бажариш талабаларга педагогик фаолият мазмуни билан яқиндан танишиш имкониятини яратса, ўқувчиларга маълум фаолиятни самарали ташкил этишга назарий, амалий, энг муҳими, руҳий жиҳатдан тайёрланишга ёрдам беради [3, 11].

Ролли ўйин сифатида дастлаб “Автомобиллар музейига экскурсия” номли саёҳат ўйинининг моҳияти, унинг қўлланиш босқичларини тавсия этилди.

Ўйиннинг номи: “Автомобиллар музейига экскурсия”.

Ўйиннинг тури: экскурсия-ўйин

Ўйиннинг мақсади: ўқув машғулоти қизиқарли, жонли ташкил этиш орқали ўқувчиларни юк автомобили билан яқиндан таништириш.

Ўйиннинг вазифалари:

1. Ўқувчиларни назарий билимлар билан таништириш.
2. Ўқувчиларнинг ўқув машғулотига эркин бўлишларини таъминлаш.
3. Ўйин жараёнида ўқувчилар ўртасида бир-бирларини қўллаб-қувватлаш, ўзаро

ёрдам туйғуларини шакллантириш.

Ўйин иштирокчилари (роллари):

1. Гид (бошловчи; музей ходими) – 1 нафар.
2. Фан ўқитувчиси – 1 нафар.
3. Ташриф буюрувчилар (ўқувчилар) – 25-30 нафар.

Ўйиннинг давомийлиги: 80 дақиқа.

Ўйиннинг шартлари:

1. Экскурсия қоидалари (тартиб билан юриш, шовқин солмаслик, бошқаларга халақит қилмаслик, баланд овозда сўзлашмаслик, ноўрин кулмаслик, бошқаларнинг диққатини ўзига жалб этмаслик кабилар)га риоя қилиш.

2. Гид (бошловчи)ни диққат билан тинглаш.
3. Зарур ўринларда саволлар билан мурожаат қилиш.
4. Экскурсия якунида гид (бошловчи)га ўз миннатдорчилигини билдириш.

Ўйиннинг бориши:

1. Гид (бошловчи) музейга ташриф буюрувчиларни экспонатлар ёрдамида юк автомобилнинг тузилишига оид маълумотлар билан таништиради.

2. Ўқувчилар асосий маълумотларни ўзларига қайд этиб боради.
3. Ўқувчилар вақти-вақти билан гидга саволлар бериб, масалаларни ойдинлаштириб олади.

Ўйин жараёнида қуйидаги масалаларни ҳал этиш вазифасини бажариш кетма-кетлиги ишлаб чиқилди:

1. Юк автомобилнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти ва вазифаси.
2. Юк автомобилнинг техник таснифи.
3. Юк автомобилнинг умумий тузилиши.
4. Автомобиль двигателининг ишлаш принципи.

Гид (бошловчи)га қуйидаги саволларни бериш тавсия этилади:

1. Юк автомобилнинг вазифаси нимадан иборат?
2. Юк автомобилнинг техник таснифида нималар ифода этилган?
3. Юк автомобилнинг тузилиши қандай қисмлардан таркиб топган?
4. Юк автомобили қандай юк кўтариш қобилиятига эга?
5. Юк автомобилнинг кабина ва платформадаги ўриндиқлар сони нечта?
6. Юк автомобилнинг чиғириксиз узунлиги неча метр?
7. Юк автомобилнинг двигател модели қандай?
8. Эсплуатацион ёнилғи сарфи, л/100 кмга қанчани ташкил этади?
9. Автомобиль двигателининг ишлаш принципи қандай кечади?

Охирга саволни тушунтиришда намоиш материалларини қўллаш самарали ҳисобланади, ўқувчиларга видео лавҳани томоша қилиш тавсия этилади. “Ички ёнув двигателининг ишлаши (Работа двигателя внутреннего сгорания)” // https://www.youtube.com/watch?v=_6ZaeenN1Ss (3.26 дақиқали видео лавҳа) [4].

«Ички ёнув двигателларининг ишлаши (Принцип работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС))» // <https://www.youtube.com/watch?v=q1kqXlfPm40> (5.09 дақиқали видео лавҳа). Видео лавҳа намоишидан сўнг гид (бошловчи) ўқувчиларга қуйидаги аниқлаштирувчи саволлар берилади:

1. Автомобиль двигателининг ишлаши неча босқичда кечади?
2. Биринчи ва иккинчи босқичда қандай ҳодиса рўй беради?
3. Якуний босқичнинг моҳияти нимадан иборат?

Ўйин якуни:

Ўқитувчи томонидан ўқувчиларга блиц саволлар берилади [5].

Блиц-сўров саволлари шаклида берилади:

1. Юк автомобили –
2. Юк автомобилнинг техник тавсифи –
3. Кузов –
4. Юк автомобилнинг турлари –
5. Тент бўйича баландлиги –
6. Энг кичик бурилиш радиуси –
7. Двигателнинг Совитиш тизими –

Профессионал таълим муассасаларида техник соҳа бўйича фанларни ўқитиш ўқитишнинг замонавий воситаларини ва ўқитувчи томонидан юксак маҳоратни талаб этади. Автомобиль тузилиши ва унга техник хизмат кўрсатиш фани мураккаблиги жихатидан ўқитишнинг илғор воситалари ва ўқитиш усулларини қўллашни тақозо этади. Автомобиль тузилиши ва техник хизмат кўрсатиш фанини ўқитишда ролли ўйинлар ўқитиш самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5812 сонли Фармони (6 сентябрь 2019 йил) // <https://lex.uz/docs/4500926>.
2. Тарбия / Ота-оналар ва мураббийлар учун энциклопедия / Тузувчи М.Н.Аминов. Масъул муҳар.: А.Мажидов. – Т.: “Ўзбекистон миллий энциклопедияси Давлат илмий нашриёти, 2010. – 432 б.
3. Usmonboyeva M., Ahrorova Z. Ta’lim jarayonida didaktik o’yinlaridan foydalanish. – T.: “Lesson Pres” nashriyoti, 2019. – 73 b.
4. Грачев Ю.А. Понятие “Готовности к деятельности” в системе современного психолого-педагогического знания // <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-gotovnosti-k-deyatelnosti-v-sisteme-sovremennogo-psihologo-pedagogicheskogo-znaniya>.
5. Рахманов Ф.Г. Автомобиллар музейига экскурсия” ролли ўйини // Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги хузуридаги «IP CONSULTING CENTER» Давлат Унитар корхонаси. № 002273 рақамли муаллифлик гувоҳномаси. – Тошкент. 2020.

Наишга н.ф.д. Ш. Нуриллаева тавсия этган

OLIV TA’LIM TALABALARIDA KASBIY KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISH MAZMUNI

Xujayarova N.S. (QarDU)

Аннотация. Мақоллада бо‘лажак бoshlang‘ich sinf o‘qituvchisining kasbiy kompetensiyasini shakllantirish, kompyuter texnologiyalari, maxsus uslubiy ta‘minotdan foydalanishga asoslangan yangi axborot texnologiyalari talabalarining o‘quv, ilmiy-tadqiqot va kasbiy faoliyatini malakali boshqarishni nazariy qoidalari bayon etilgan.

Tayanch so‘zlar: axborot texnologiyalari, axborot telekommunikatsiya, kasbiy faoliyat turlari, kasbiy kompetensiya.

СОДЕРЖАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Аннотация. В статье изложены теоретические положения по формированию профессиональной компетентности будущего учителя начальных классов, новые информационные технологии, основанные на использовании компьютерных технологий, специальное методическое обеспечение грамотного управления учебной, научно-исследовательской и профессиональной деятельностью учащихся.

Ключевые слова: информационные технологии, информационные телекоммуникации, виды профессиональной деятельности, профессиональная компетентность.

CONTENT OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN HIGHER EDUCATION STUDENTS

Annotation. The article describes the theoretical rules for the formation of professional competence of the future elementary school teacher, computer technology, new information technologies based on the use of special methodological support, the competent management of Educational, Research and professional activities of students.

Key words: *Information technology, Information Telecommunications, types of professional activities, professional competence.*

KIRISH

Bo'lajak o'qituvchilarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda bilimlardan sifatli tarzda foydalanish, ularning metodik tayyorgarligini taminlashning maqsadli modellari, multimediali elektron resurslarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish, kasbiy faoliyatni loyihalashtira oladigan bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kreativ yondashuv asosida kasbiy faoliyatga tayyorlash bo'yicha tizimli ishlar amalga oshirilmoqda [1].

Oliy ta'lim muassasasida o'qitishning tizimli-faoliyatli yondashuvining asosiy qoidalaridan biri – bu o'quv jarayonining talabalarda mantiqiy tafakkurni shakllantirishga qaratilgan aniq belgilangan yo'nalishdir.

Masalan, kompyuter texnologiyalari va tarmoq kommunikatsiyalarini o'quv jarayoniga faol joriy etish orqali o'qitishni tashkil etish pedagogik faoliyatning ajralmas elementiga aylandi, bu esa axborot jamiyati ehtiyojlariga javob beradigan ta'limning yangi shaklini qurishni belgilab beradi. Hisoblash, axborot, telekommunikatsiya texnologiyalari va tizimlaridan foydalanish kasbiy vazifalarni hal qilish va ta'lim-tarbiya va o'quv jarayoniga samarali ta'sir qiladi, aloqa imkoniyatlarini kengaytiradi, "ta'lim subyektlarining funksional o'zaro hamkorligi ehtiyojlarini amalga oshiradi" [2].

Kerakli ma'lumotlarni topish va uni kasbiy faoliyatda qo'llash qobiliyati ish beruvchining zamonaviy mutaxassis uchun majburiy talabidir, chunki bilimdan harakatga o'tish ancha tez sodir bo'ladi. Shuning uchun axborot texnologiyalari va kompyuter yordamida loyihalash tizimlari yangi axborot texnologiyalari va tizimlaridan foydalangan holda amaliy yo'nalishni ta'minlaydigan zarur vosita va pedagogik shartdir.

Biz elektron tarmoq muloqot qilish qobiliyati hamda istagini kompetensiya va "kasbiy refleksiyaning amalga oshirishning ko'p funksional va moslashuvchan vositasi" deb bilamiz, bu kasbiy o'zini o'zi rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar ochadi va bo'lajak o'qituvchidan tizimli ravishda uyushgan, intellektual, kommunikativ, refleksiv, axloqiy fazilatlariga ega bo'lishni talab qiladi.

Mutaxassis boshlang'ich sinf o'qituvchisi va bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchisining pedagogik kasbiy faoliyatini taqqoslab, ta'lim dasturlari mazmuni bilan belgilanadigan faoliyat turlarining o'xshashliklari va farqlarini ta'kidlash kerak (1-jadval).

1-jadval

Kasbiy faoliyat turlari

Pedagogik	Mutaxassis o'qituvchi	Bo'lajak o'qituvchi
o'quv-uslubiy; boshqaruv; ilmiy tadqiqot; loyiha	ijodkorlik va faollik; tashkiliy va boshqaruv; tarbiyaviy o'quv jarayoni; ilmiy tadqiqot	izlanish va ijodkorlik shakllanishi; tarbiyaviy o'quv jarayoni va boshqaruv o'quv jarayoni; eksperimental izlanishlar

Kasbiy faoliyat turlariga qarab, oliy ta'lim bitiruvchisi ma'lum kasbiy vazifalarni hal qilishga tayyor bo'lishi talab qilinadi. Binobarin, kasbiy faoliyatga qo'yiladigan zamonaviy talablar kasbiy kompetensiyani tuzishning konseptual asosi hisoblanadi.

2-jadvalda pedagogika oliy o'quv yurtlari bitiruvchilari uchun ish beruvchilarning talablari ko'rsatilgan.

**Ish beruvchi ta'lim muassasalarining bo'lajak mutaxassisning
kasbiy bilim darajasiga qo'yadigan talablari**

№	Talablar mazmuni
1.	Maxsus fanlarning nazariy asoslarini bilish.
2.	Olingan bilimlarni innovatsion texnologiyalarga aylantira olish.
3.	Mavjud qonunchilik va ijtimoiy-huquqiy normalarni hisobga olgan holda yangi ma'lumotlarni mustaqil topa olish, idrok eta olish va tahlil qila olish.
4.	Kompyuter va axborot-kommunikatsiya vositalari asosida global axborot manbalari bilan ishlay olish.
5.	Noaniq, birdan murakkab kasbiy sharoitlarda qarorlar qabul qila olish.
6.	Kompyuter yordamida loyihalash tizimlarida malakali bo'lish.
7.	Tizimli tahlil usullariga ega bo'lish.
8.	Ilmiy tadqiqot o'tkazish malakasiga ega bo'lish.
9.	Pedagogik yechimlarni loyihalash uchun o'z dasturiy komplekslariga ega bo'lish.
10.	Kasbiy muloqot va xulq-atvorning yetarli usullariga, umumiy natija uchun guruhda hamkorlik qilish va ishlash qobiliyatiga ega bo'lish.
11.	Kasbiy vazifalarni hal qilishda ijodiy va innovatsion bo'lish qobiliyatiga ega bo'lish.
12.	Boshlang'ich ta'lim taraqqiyotining yo'nalishlari va asosiy yo'nalishlarini tushuntirib berish.
13.	Axborotga bo'lgan ehtiyojni aniqlash, ulardan foydalanish va aniq vazifalarni hal qilish uchun ularga kasbiy baho berish.

Tajribalarning tahlili shuni ko'rsatdiki, ish beruvchilar oliy ta'lim muassasasi bitiruvchisining nostandart kasbiy vazifalarni hal qilish, kompyuter vositalari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish va tashabbuskorlik, muloqotchanlik, refleksivlik, ijodkorlik kabi shaxsiy fazilatlarga ega bo'lish qobiliyatini bo'lajak o'qituvchilarning malakasi darajasini oshirishning asosiy talablari deb bilishadi.

Pedagogika oliy ta'lim muassasasi talabalarining kasbiy kompetensiyasini muvaffaqiyatli shakllantirish shartlaridan biri – bu talabalarning o'quv, ilmiy-tadqiqot va kasbiy faoliyatini malakali boshqarishdir. V.I. Andreev, I.Ya. Zimnaya, A.V. Xutorskoy kabi olimlar ta'kidlaganidek, zamonaviy sharoitda bo'lajak mutaxassislarning tadqiqot vakolatlarini har qanday faoliyat sohasidagi kasbiy kompetensiyaning ajralmas qismi hisoblanadi.

An'anaviy ta'limda o'quv ko'nikmalarini shakllantirishga ko'proq e'tibor berildi. Zamonaviy sharoitda bo'lajak mutaxassislarni innovatsion tayyorlashda ilmiy tadqiqotlar o'quv jarayonining ajralmas qismiga aylanadi va shuning uchun talabalarning ilmiy ko'nikmalarini rivojlantirish dolzarbdir.

Psixologik nuqtayi nazardan, "kompetentsiya-bu mutaxassisning g'ayrioddiy vaziyatlarda o'zini tutish, kutilmagan vaziyatlarda muloqot qilish, raqobatchilar bilan o'zaro munosabatlarning yangi usullari bilan shug'ullanish, noaniq vazifalarni bajarish, qarama-qarshi ma'lumotlardan foydalanish, izchil rivojlanish qobiliyati va murakkab jarayonlarda harakat rejasiga ega bo'lish"[3]

Maxsus fanlarni o'rganish jarayonida tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirishda umumiy nazariy va maxsus fanlar bo'yicha ma'lumotlar yangilanadi, talabalarning o'qituvchi kasbiga nisbatan faol pozitsiyasi tarbiyalanadi, amaliyot bilan aloqa amalga oshiriladi, kasbiy motivlar, uslubiy madaniyat, tadqiqotchining tadqiqot qobiliyatlari va fazilatlari rivojlanadi.

Oliy ta'lim tizimida faoliyat yuritayotgan har bir pedagogning kreativlik sifatlariga ega bo'lishlari ularda o'quv va tarbiya jarayonlarini tashkil etishga an'anaviy yondashishdan farqli yangi g'oyalarni yaratish, yangi g'oyalarni yechimini izlab topish, bir xillikda fikrlamaslik, o'ziga xoslik, tashabbuskorlik, yordam beradi [4].

Kompetensiya yondashuvi doirasida biz oliy ta'limni rivojlantirishning zamonaviy tendensiyalarini aniqladik: o'qitishdan o'rganishga o'tish; bilim intensivligi bilan bog'liq oliy o'quv yurti ta'limining vazifalarini o'zgartirish; ma'lumotlarning rolini, jamoaviy ishning rolini, subyektiv pozitsiyani va mustaqillikni, mutaxassisning vakolatlarini oshirish.

Pedagogik sharoitlarni loyihalashtirish va amalga oshirish o'quv jarayonining ta'lim-tarbiyaviy samaradorligining usuli sifatida qaraladi, bu uni nafaqat algoritmik balki, dasturlashtiriladigan, balki ijodiy qiladi [5].

Ta'limning rivojlanayotgan tabiati kompetensiyaga asoslangan, shaxsga yo'naltirilgan, ijodiy, tizim faoliyati, pedagogik, vazifalarga asoslangan yondashuvlardan foydalanish orqali o'quv jarayonini takomillashtirish va dinamikasini o'z ichiga oladi va kasbiy kompetensiyali shaxsni shakllantirishda o'zini namoyon qiladi.

Xulosa qilib shuni aytish kerakki, ilmiy adabiyotlarda va amaliyotda pedagogik kompetensiyani rivojlantirishda kasbiy rivojlanishning an'anaviy kreativ yondashuvi ustunlik qiladi. Shu bois, o'qituvchining ijodiy faoliyati mutlaqo innovatsion emas, innovatsion faoliyat esa doimo ijodkorlikni o'z ichiga oladi, ya'ni ijodkorlik innovator o'qituvchining ajralmas sifati sifatida uning muhim xususiyatiga aylanadi.

O'z-o'zini rivojlantirish, ish faoliyatiga kreativ yondashish texnologiyalarini o'zlashtirish bo'lajak o'qituvchining faoliyati davomida kasbiy mahoratini rivojlantirishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xujayarova N. S. Technology for the development of professional competence based on a creative approach. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education USA CONFERENCE February 28th 2023. , Pages 28-31 <https://confrencea.org>.

2. Евсеева Ю. А. Учебное задание как инструмент управления организацией самостоятельной работы будущего учителя / Ю. А. Евсеева, Ж. А. Каско. - Текст. : непосредственный // Педагогический журнал, 2019. Том 9. – № 6А. – С. 241-249.

3. Xujayarova N. S. Development of Professional Competence of Future Primary School Teachers on the Basis of a Creative Approach - As a Social Pedagogical Problem // Journal Impact Factor Services for International Journals MIDDLE EUROPEAN SCIENTIFIC BULLETIN ISSN 2694-9970. Impact Factor: 7.525 Volume 23, April 2022, Pages 68-72 <https://cejsr.academicjournal.io/index.php/journal/article/view/1188>

4. Нематовна Бегматова Севара Компетентность современного учителя Каршинский государственный университет, АCADEMICIA: МЕЖДУНАРОДНЫЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ Год: 2021, Том: 11, Выпуск: Интернет ISSN: 2249-7137. Статья DOI: 10.5958/2249-7137.2021.00488.2 Узбекистан Email id: nematovna_8190@mail.ru Онлайн опубликовано 3 апреля 2021 года.

5. Ismoilova Yulduzkhon Turayevna . MORALITY AS A COMPONENT OF THE IMAGE OF THE MODERN TEACHER .European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 2, 2020 Part II ISSN 2056-5852 Progressive Academic Publishing, UK Page 141 www.idpublications.org.

Nashrga p.f.d. N.Oripova nashrga tavsiya etgan

БУЮК АЛЛОМАЛАР ҒОЯЛАРИ АСОСИДА ЁШЛАРГА ТАЪЛИМ-ТАРБИЯ БЕРИШ ВА УЛАРНИ КАСБ-ХУНАРГА ЙЎНАЛТИРИШ

Махамов Х.Т., Турдиев Э.Ж., Нурмаматов Р. (ҚарДУ)

Аннотация. Мақолада буюк алломалар ғояси асосида ёшларга таълим-тарбия бериш ва уларни касб-хунарга ўргатишнинг бугунги кундаги долзарб муаммолари ҳамда буюк

мутафаккирлар, алломалар ва педагогларнинг ғоялари, таълимотларига асосланган ҳолда ҳозирги замон ёшларини меҳнатга, касб-хунарга ва ҳаётга тайёрлаш жараёнини ташкил этиш бўйича хулосалар ёритилган.

Таянч сўзлар: баркамол авлод тарбияси, касб, ҳунар, ижтимоий фойдали меҳнат, унумли меҳнат, тадбиркорлик, бизнес, касб хунарга йўналтириши.

ВОСПИТАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ НА ОСНОВЕ ИДЕЙ ВЕЛИКИХ УЧЕНЫХ И НАПРАВЛЕНИЕ ИХ К ПРОФЕССИЯМ

Аннотация. В статье описаны актуальные проблемы воспитания молодежи и обучения ее профессиям на основе идей великих ученых, а также выводы по организации процесса подготовки молодежи к труду, профессии и жизни на основе идей ученых и великих мыслителей.

Ключевые слова: воспитание совершенного поколения, карьера, профессия, общественно полезный труд, производительный труд, предпринимательство, бизнес, профессия.

EDUCATION AND EDUCATION OF YOUNG PEOPLE BASED ON THE IDEAS OF GREAT SCIENTISTS AND DIRECTING THEM TO PROFESSIONS

Аннотация. The article describes the actual problems of educating young people and teaching them professions based on the ideas of great scientists, as well as conclusions on organizing the process of preparing young people for work, profession and life based on the ideas of scientists and great thinkers.

Key words: Education of the perfect generation, career, profession, socially useful work, productive work, entrepreneurship, business, profession.

Мамлакатимизда таълим сифатини яхшилаш мақсадида ўқув жараёнини барқарор ривожлантириш механизмларини вужудга келтириш учун уни замон талабларига жавоб берадиган интеллектуал, ижтимоий ва иктисодий ривожлантиришга ҳамда шахс, жамият ва давлат талабларига мос келиши таъминланиши лозим.

Жамиятнинг таълим муассасалари олдида қўйган асосий вазифаси давлатимиз тараққиётини таъминловчи асосий вазифа – баркамол авлодни тарбиялаш ҳисобланади. Баркамол авлодга хос фазилатларнинг асосини ёшларга таълим-тарбия бериш ва уларни касб-хунарга йўналтириш ҳисобланади.

Президентимиз Ш.Мирзиёев доимо “...ўсиб келаётган ёш авлодни ҳар томонлама мукамал, иродали ва ҳаётга фаол бўлиши учун энг аввало билимли, тарбияли, тил ўрганиши, компьютер технологияларини пухта ўзлаштириши ҳамда, албатта касб-хунарга эга бўлиши зарур” – деб таъкидлайди.

Замон талабларига жавоб берадиган шахс чинакам мукамал бўлиши учун инсон кадрини, миллат қадриятларини англаши, эркин ва озод жамиятда яшаш, давлатимизнинг жаҳон ҳамжамиятида ўзига муносиб обрўли ўринни эгаллаши учун ҳалқ хўжалигининг бирор соҳасида фаол иштирок этиши лозим [1].

Ўзбек халқи тарихида таълим-тарбия ва ёшларни касб-хунарга ўргатиш соҳасида ўзига хос мактаб яратилган. Агар биз тарихга, халқимиз босиб ўтган олис ўтмишга назар ташласак, ўзбек халқининг миллий маданияти, турмуш тарзи, ёш авлод таълим-тарбияси ва уларни касб-хунарга йўналтириш соҳасида қўлланган усул ва воситалари ҳамда ғоялари билан танишишимиз мумкин.

Заминимиз, Шарқ ўлкалари дунёга Ал-Хоразмий, Имом Бухорий, Ибн Сино, Беруний, Фаробий ва Навоий каби даҳоларни тақдим этган. Бу алломалар ўз асарларида миллий анъана, қадриятлар, инсонийлик фазилатлари, комил инсон тарбиясида касб-хунарни эгаллаш лозимлиги тўғрисидаги ғояларни илгари сурганлар [2].

Шундай экан, буюк мутафаккирларимиз, алломаларимиз ва педагогларимизнинг маърифий қарашлари, фаолиятлари, таълим-тарбия ва касб-хунарга оид ғоялари яхлит тарзда ўрганилиб, умумлаштирилиши, оммалаштирилиши зарур. Президентимиз тарихий манбаларнинг, маърифатпарвар педагогларнинг қарашларини илмий-амалий қиймати ҳақида тўхталиб, “....миллий тарихимиз ва умумбашарий тараққиёт ривожига унутилмас ҳисса қўшган олим-фузалоларнинг таълим-тарбия ва касб-хунарга ўқитиш ҳақидаги илмий меросини ҳар томонлама ўрганиш даркор” – деган эди. Юртбошимиз таъкидлаганидек, уларнинг қарашлари, ғоялари бугунги кунимиз билан ҳамоҳангдир. Шунинг учун ҳам

Ўзбек халқининг бой илмий меросини ўрганиш, чуқур таҳлил қилиш ва уларни амалий фаолиятда қўллаш бугунги кунда муҳим аҳамиятга эга.

Шарқ мамлакатларида “Арастудан кейинги иккинчи муаллим” деб ном олган Абу Наср Фаробийнинг педагогик назарияси инсонпарварлик ғояси билан суғорилган. Бу ғоялар заминида таълим-тарбия, инсон шахсиятини камол топтиришнинг йўл-йўриқлари, илм-маърифатга эришув усуллари ва ижтимоий муаммоларни ечиш масалалари туради. “Фозил одамлар шаҳри” асарида бундан минг йил аввал яратилганига қарамай, ҳозирги ҳаётнинг мураккаб муаммоларини ечишда инсонпарварлик, ҳамжиҳатлик, дўстлик ва адолатлилик каби ғояларга асосланиш фикри илгари сурилган. Фаробийнинг фикрича, касб-хунарни эгаллаш учун ўрганувчига аввало хоҳиш ва қатъиятлик бўлиши, ундан сўнг яхши устоз ва етарлича вақт зарур деб ҳисоблайди.

Ибн Синонинг педагогик ғояларида инсонийлик хислатлари кўрсатилади. Унинг фикрича, инсонларнинг феъл-атворида бир қанча нуқсонлар бўлади, инсонлар улардан ўзини тийиб юриши, иложи борича улардан қочиши ва асраниши керак. Буларга рашк, алдаш, ўч олиш, бўхтон, иродасизлик каби ёмон иллатлар киради. Энг катта нуқсон нодонлик деб ҳисоблайди.

Ибн Сино касб-хунарга ўргатишда илму амалнинг бирлиги ғоясини илгари суради, яъни назарий билимлар амалиёт билан бирга олиб борилиши зарурлигини таъкидлайди. Бу билан “дуал таълим” тизимига асос солган аллома сифатида тан олинади.

Асарлари орқали халқимиз маънавий-маърифий, сиёсий қарашлари ва билимлари ривожига улкан ҳисса қўшган йирик олимлардан бири Аҳмад Дониш. У ўзининг “Нодир воқеалар” номли асарида инсон бахти, маънавий-ахлоқий камолотининг асоси меҳнатда эканлигини таъкидлаб, ҳеч ким ҳаракатсиз даромат қилмаслиги, уни фақат меҳнат орқали топиши, бунинг учун касб-хунарни эгаллаши лозимлигини айтиб ўтган. Касб-хунарни эгаллаши учун инсоннинг укуви (қобилияти) бўлиши, кунт билан ҳаракат қилиши таъкидланади.

Шунингдек А.Авлоний, Чўлпон, Бехбудий каби ватандошларимиз, буюк мутафаккирлар ва маърифатпарварлар томонидан илгари сурилган ғоялар, таълимотлар биз учун бугун ҳам ўз аҳамиятини тўлалигича сақлаб турибди. Ақл-заковатли, юксак маънавиятли, иймон-этикодли, ўз касбининг эгаси бўлган ёшларни тарбияламасдан туриб, мустақилликни мустаҳкамлаш билан боғлиқ бўлган мураккаб ва ўта масъулиятли вазифаларни муваффақиятли адо этиб, жамият тараққиётига эришиб бўлмайди.

Буюк мутафаккирлар ва маърифатпарварлар ғоялари, таълимотларига кўра ёшлар тарбияси ва уларни ижодий ва инновацион фаолиятга ҳамда инсоният учун зарур бўлган касб-хунарга йўналтириш жамият тараққиётининг асоси ҳисобланади.

Шунга асосланган ҳолда бугунги кунда мамлакатимизда инсон қадрини юксалтиришга интилаётган жамият тараққиётида сифатли таълим-тарбия ва ўқувчи-ёшларни касб-хунарга йўналтириш зарурлиги яна ҳам яққол намоён бўлмоқда. Президентимиз таъкидлаганидек, “...ўқувчи ёшларнинг билимли, маънавиятли ва маърифатли бўлиши, касб-хунарни эгаллаши...” келажакда мамлакатимиз тараққиётини белгиловчи асосий омиллардан ҳисобланади.

Буюк мутафаккирлар, алломалар ва педагогларнинг ғоялари, таълимотларига асосланган ҳолда ҳозирги замон ёшларини меҳнатга, касб-хунарга ва ҳаётга тайёрлаш жараёнини ташкил этиш бўйича қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

-таълим тизимининг барча босқичларида ўқув-тарбиявий жараённи амалга ошириш, баркамол авлод – ақлан етук, маънавий бой, жисмонан бақувват бўлиши, шунингдек халқ хўжалигининг бирор соҳасида фаол иштирок эта оладиган шахсни шакллантиришда ёшлар онгига миллий истиқлол ғоялари, ватанпарварлик, инсонпарварлик, маънавий-ахлоқий қадриятлар ва анъаналарни сингдириш;

-ўқувчи ёшларни фан, замонавий ишлаб чиқариш, техника ва технологиялар соҳасидаги чуқур билимларни эгаллашини таъминлаш учун шарт-шароитлар яратиш, яъни ўқув муассасаларининг моддий техника базасини яхшилаш, замон талабига жавоб берадиган ўқув-меъёрий ҳужжатлари (ДТС, ўқув режа, ўқув дастурлари, дарсликлар, ўқув

қўлланмалар ва бошқалар)ни ишлаб чиқиш, ўз касбини пухта эгаллаган, компетентли, профессионал ўқитувчиларни тайёрлаш [3];

-таълимнинг дастлабки босқичлариданок ўқувчи ёшларнинг қобилияти, қизиқишлари ва мойилликларини ўрганиш, шунингдек уларнинг хоҳиши ва иродаларига асосан таълимни дифференциалланган йўналишларда ўқитиш. Уларда қатъиятлик ва иродавийлик фазилатларини тарбиялаш.

-VIII-IX синфларда ўқувчи ёшларни онгли равишда касб-хунарни танлашга эришиш, танланган касблари тўғрисида кенгайтирилган ахборот-маълумот бериш, касбий маслаҳатни амалга ошириш, уларни касбга лаёқатлилигини аниқлаш, танлаган касбиган мослиги аниқлангач, танлаган касби бўйича касбий билим, амалий кўникма ва малакаларни эгаллаш шунингдек, касбий фазилатларни тарбиялаш;

- юқори синфларда ўқувчи ёшларни жамият тараққиётида фаол иштирок этишлари учун танлаган соҳасидаги энг сўнгги ютуқлар, янги техника ва илғор технологиялар билан таништириш, мутахассисликни пухта эгаллашлари учун зарур бўладиган иродавий қобилият, сабрли ва қатъиятли бўлиши, ўз устида кўпроқ ишлаш каби фазилатларни шакллантириш;

- ўқувчи ёшларни касб-хунарга ўргатишда турли хил ўқитиш шакллари, технологиялари ва инновацион таълим воситаларидан фойдаланган ҳолда уларни лойиҳалаш, конструкциялаш ва моделлаштириш фаолиятига тайёрлаш, ижтимоий фойдали ва унумли меҳнатга жалб этиш орқали ишбилармонлик, тадбиркорлик ва кичик бизнес фаолиятига йўналтириш [4].

Ҳар қандай мутахассисларда бўлгани каби технология фани ўқитувчиларини тайёрлашда ва уларда креатив сифатларни шакллантиришда буюк мутафаккирлар, алломалар ва маърифатпарвар педагогларимизнинг қарашлари, таълим-тарбия ва касб хунарга оид ғоялари пойдевор бўлиб хизмат қилади [5].

Шундай қилиб, бугунги кунда ёш авлодга таълим-тарбия бериш ва уларни касб-хунарга йўналтиришда буюк мутафаккирлар ва алломаларнинг маънавий-маърифий меросидан озуқа олиб, илм-фан, техника ва илғор технологияларнинг энг сўнгги ютуқларига асосланган билим, кўникма ва малакаларга эга бўлсалар, бундай ёшлар мамлакатимиз тараққиётига ўзларининг муносиб хиссаларини қўшадилар.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Жўраев Р.Х., Толипов У.Қ. Узлуксиз таълим тизимида ўқувчиларни касб-хунарга йўналтиришнинг илмий-педагогик асослари. – Т.: Фан? 2014. – 78 б.
2. Нишонова С. Комил инсон тарбияси. – Т., 2003. – 56 б.
3. Турдиев Э.Ж. Технология фанини ўқитишда инновацион таълим воситалари. Монография Т.: 2023. – 64 б.
4. Турдиев Э.Ж. Технология фани ўқитувчисини лойиҳалаш фаолиятига тайёрлаш // ҚарДУ хабарлари, 2023, 2-сон. – Б. 188–191.
5. Махамов Х.Т. Бўлажак технология ўқитувчиларида креатив сифатларини шакллантириш омиллари // ҚарДУ хабарлари, 2022, 5-сон. – Б. 190–193.

Нашрга п.ф.д. Н.Орипова тавсия этган

ЖИСМОНИЙ СИФАТЛАРНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА АЙЛАНМА МАШҒУЛОТ УСЛУБИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ

Хуррамов Ж.Қ. (ҚарДУ)

Аннотация. Ушбу мақолада жисмоний тарбия дарсларида айланма машғулот услубини қўллашнинг аҳамияти муҳокама қилинган, ҳамда турли мушак гуруҳларига айланма машғулот услубида бериладиган юклама намунаси таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: айланма машғулот услуби, жисмоний сифатлар, жисмоний машқлар, жисмоний тарбия дарси.

**ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУГОВОЙ УПРАЖНЕНИЯ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ**

Аннотация. В этой статье обсуждается важность использования метода круговой тренировки на уроках физической культуры, а также анализируется пример нагрузки на различные группы мышц по методу круговой тренировки.

Ключевые слова: *круговая тренировка, физические качества, физические упражнения, урок физической культуры.*

**ADVANTAGES OF USING CIRCULAR EXERCISE METHOD
FOR DEVELOPING PHYSICAL QUALITIES**

Аннотация. This article discusses the importance of physical culture lessons by applying the method of circular training, an example of circular training with a load on various muscle groups is analyzed.

Key words: *circular training, physical qualities, physical exercises, physical culture lesson.*

Умумий ўрта таълим мактабларининг ўқув жараёни таянч жисмоний тайёргарлик асосларини ҳосил қилиш, ўқувчиларда зарур ҳаракат кўникма ва малакалар жамғармасини шакллантириш, уларнинг ҳар жиҳатдан уйғун ривожланишини кўзда тутади. Жисмоний тайёргарлик – саломатликнинг зарур таркибий қисмидир, унинг яхшиланиши эса – мактаб жисмоний тарбия дарсларининг асосий вазифаларидан биридир (2).

Ҳаракат сифатларини ривожлантиришнинг янада самарали услубиятларини излаш – ўқувчилар жисмоний тарбиясининг асосий вазифаларидан биридир. Ҳозирги вақтда ўқувчилар жисмоний сифатларини мактабда ўқишнинг биринчи йилларидаёқ, иложи борича, тўлиқроқ ривожлантириш лозимлиги ҳақида янада кўпроқ фикрлар билдирилмоқда.

Юзага келган жузъий сабабларга кўра ҳозирги кунда ҳафтанинг ҳар куни жисмоний тарбия дарсларини олиб боришнинг иложи йўқ. Шунинг учун ўқувчилар жисмоний тарбиясини яхшилаш мақсадида кўпгина мутахассислар жисмоний сифатларни максимал даражада мақсадга йўналтириб ривожлантиришда айланма машғулот услубидан фойдаланишни таклиф қилмоқдалар (1,3,4).

Айланма машғулот – бу бир нечта мушак гуруҳларини ривожлантириш машқлари навбат билан бажариладиган машғулот тури ҳисобланади. Битта машғулотда бир нечта бундай айланмаларни бажариш мумкин. Айланма машғулот берилган машқлар сонига ёки маълум вақт мабойнида бажарилишига қараб амалга оширилиши мумкин. Ушбу машғулот юктамаларнинг юқори суръатида ва дам олиш учун катта бўлмаган вақт бўлагида самарали бўлади.

Айланма машғулотдан фойдаланиш ўтган асрнинг 60-йилларида Буюк Британияда бошланган. Бундай машғулотнинг асосини турли хил мушак гуруҳлари учун бир неча марта кетма-кет белгиланган миқдордаги ёндашувлар билан бажариладиган оддий машқлар ташкил этади.

Бу машғулотлар ўқувчининг умумий жисмоний тайёргарлигига, ҳиссий ҳолатига ва соғлиғига фойдали таъсир кўрсатади. Одатда айланма машғулот бекатларда бажариладиган турли мушак гуруҳлари учун 4 тадан 10 тагача хилма-хил машқлардан иборат бўлади. Қулайлик учун бекатлар залда ёки машғулот майдончасида айлана шаклида жойлаштирилади. Бекатлар ва машқлар шундай танланиши керакки, бунда ҳар бир босқичда турли мушак гуруҳларига тенг юклама бўлиши керак. Сериянинг давомийлиги эса қўйилган вазифалар, шуғулланувчиларнинг ёши, жинси ва жисмоний тайёргарлик даражасига боғлиқ бўлади. Бу нафақат асосий жисмоний сифатлар (кучлилиқ, тезкорлик, чаққонлик, чидамлилиқ, эгиливчанлик) ни, балки уларнинг мураккаб кўринишлари: тезлик кучи, куч чидамлилиги, тезлик чидамлилигини ҳам ривожлантиришга имкон беради.

Айланма машғулотнинг асосий вазифаси – чекланган вақт ичида ва индивидуал машқларни қатъий танлаш билан шуғулланувчининг ҳаракат сифатларини ривожлантиришдан иборатдир.

Қуйида жисмоний тарбия машғулотларида бир қатор машқлар турли мушак

гуруҳларига таъсир қилувчи (турли хил куч сифатлари ва уларни мажмувий ривожлантириши, шунингдек дам олиш вақтини бўшатиши кераклиги ҳақидаги юқоридаги даъволарга асосланиб), жисмоний тарбия машғулотида мумкин бўлган айланма машғулотлар режаси кўрсатилган жадвал келтирилган.

Қўл мушаклари учун машқлар	Икки бошли елка мушагини ривожлантириш Уч бошли елка мушагини ривожлантириш
Кўкрак мушаклари учун машқлар	Турли хил спорт анжомлари ёрдамида машқлар
Оёқ мушаклари учун машқлар	Иқрасимон мушакларни ривожлантириш Тўрт бошли мушакларни ривожлантириш
Қорин бўшлиғи мушаклари учун машқлар	Швед деворида оёқларни кўтариб-тушириш Планка машқи Чалқанча ёки қоринда ётган ҳолда танани кўтариб тушириш
Орқа мушаклар учун машқлар	Турникда кенг ушлаб тортилиш

Тақдим этилган машқлар таркибий қисмларга бўлинади, масалан, қўл мушаклари учун машқлар – икки бошли ёки уч бошли мушакларни алоҳида-алоҳида ривожлантириш, турникда турли хил ушлашлар билан тортилишларни амалга ошириш, ерга таяниб қўлларни букиб-ёзиш; оёқ мушакларининг машқлари – бузоқ ёки тўрт бошли мушакларнинг ривожланиши учун – ўтириб-туриш, ўтирган жойдан сакраш; орқа мушаклари учун – турникда кенг ушлаб тортилиш, қорин мушаклари учун – швед деворида осилиб, танага перпендикуляр равишда оёқларни кўтариш, планка машқи, чалқанча ёки қоринда ётган ҳолда танани кўтариш; кўкрак мушаклари учун спорт анжомлари ёрдамида турли хил машқлар мос келади.

Айланма машғулоти мажмуалари

Айланма машғулоти ўтказиш учун режалаштирилган вақт дарснинг вазифаларига асосланиб, умумий ва махсус жисмоний тайёргарликни ўтказиш учун дарс режасида ажратилган умумий вақтни ҳисоблаш йўли билан белгиланади ва 10 дақиқадан 15 дақиқачага ўзгариб туради. Айланма машғулоти бекатлар сонидан келиб чиқиб, юқори ҳаракат зичлиги билан ушбу вақт оралиғига тўғри келади.

1. Кучлилик ва уни ривожлантириш учун машқлар.

Кучлилик – бу одамнинг мушак кучланишлари орқали ташқи қаршиликларни енгиш қобилияти ҳисобланади. У мушакларнинг катта кучланишини талаб қилувчи мушак машқларини бажарганда ривожланади.

Куч чидамлилиги битта бекатда кўп сонли такрорлашлар билан ривожланади, масалан: агар такрорлашлар сони 30 сонияда 15-20 марта бўлса куч сифати, агар 20-25 мартадан кўпроқ бўлса – куч чидамлилиги ривожланади. Куч машқларини бажаришда, уларни бекатларда оқилона тақсимлаш туфайли иш қобилияти самарадорлигини ошириш мумкин. Тўхтамларда кўпинча бўшашиш, чўзилиш машқлари қўлланилади.

- 1) ўтириш ҳолатидан оёқларни бурчак қилиб кўтариш, қўллар ортда;
- 2) ерда қўлларга таяниб ётган ҳолда, уларни букиб ёзиш;
- 3) асосий ўтириш ҳолатидан қўлларда гантеллар билан олдинга чўзилади ва қўлларни орқага тортиб, товонларни кўтарилади;
- 4) арқонга тирмашиб чиқиб тушиш (уч марта);
- 5) ўтириб таяниш ҳолатидан юқорига сакраш;
- 6) қоринда ётиб, қўллар бошни орқасида, белни эгиб, танани кўтариб тушириш;
- 7) чалқанча ётиб, оёқлар ва танасини букиб ёзиш, қўллар билан пастки оёқни ушлаш;
- 8) арғамчида сакраш, олдинга айлантириш билан.

2. Тезкорлик ва уни ривожлантириш учун машқлар.

Тезкорлик – бу чарчок юзага келгунича минимал вақт ичида керакли ишни бажариш қобилиятидир.

- 1) шериклар 3 м масофада бир-бирига юзма-юз туришади, бажариш: жойида туриб

тўпни тез узатиш ва илиб олиш;

2) олдинга эгилиб, қўллар ён томонларда, оёқлар елка кенглигида, бажариш: бошни тўғри тутиб вертикал текисликда қўлларни айлантириш;

3) юқори старт ҳолати, бажариш: 3x10 м га моксимон югуриш;

4) қоринда ётиб, максимал тезликда ербағирлаб тирсак билан эмаклаш;

5) таяниб ўтириб, бажариш: тез суръатда қўлни силтаб юқорига сакраш;

6) юқори старт ҳолати, бажариш: 100 дан 120 м гача бўлган масофада айлана бўйлаб максимал тезликда югуриш.

3. Чаққонлик ва уни ривожлантириш учун машқлар.

Чаққонлик – бу янги ҳаракатларни тезда ўзлаштириш ва кескин ўзгарувчан муҳитда ҳаракат фаолиятини тезда қайта тиклаш қобилиятидир.

1) теннис тўпини нишонга улоқтириш;

2) гимнастика скамейкасида тўлик ўтиришда юриш;

3) баскетбол тўпи билан дриблинг қилиб, устунларни айланиб ўтиш;

4) бир оёқда туриш ҳолати, иккинчи оёқ паст турникни ушлаб туриш билан орқага чўзилади, бажариш: тўғри чўзилган қўл билан ва эгилган ҳолда осилиб турник остида олдинга силжиш;

5) бошида юк билан гимнастика скамейкасида юриш;

6) “Хўрозлар жанги” ўйини: рақиблар бир оёғига сакраб, қўлларини орқасига боғлаб, бир-бирларини кўкраклари билан туртиб айланадан ташқарига чиқаришга ҳаракат қилишади (айлананинг радиуси 2 м).

4. Эгилувчанлик ва уни ривожлантириш учун машқлар.

Эгилувчанлик – бу скелет-мушак тизими бўғинларининг ҳаракатчанлигидир.

1. Чалқанча ётиб, бажариш: оёқларни тик кўтариш, бош орқаси ердан узилмаган ҳолатда.

2. Оёқлар ёзилган ҳолатда туриш, бошнинг орқасида тўлдирилган тўп, бажариш: оғирлик марказини бир оёқдан иккинчисига ўтказиш, таянч ҳолатини навбатма-навбат ўзгартириш, бош ва орқани текис тутиш керак.

3. Шериклар қўлларини тирсак бўғимларига боғлаб, бир-бирларига орқа билан туришади. бажариш: шерикни орқага кўтариб, силкитиб, навбат билан олдинга эгилиш. Орқада ётган шерик бўшашиши керак.

4. Чалқанча ётиб, оёқларни ва танани букиб-ёзиш, қўллар билан пастки оёқни ушлаш.

5. Оёқлар ёзилган ҳолатда туриш, гардиш (обруч) қўллар билан пастки орқа томонда ушлаб турилади, бажариш: белда гардишни айлантириш.

6. Оёқлар елка кенглигида, тўп орқада, бажариш: тўпни орқа томондан ташлаб, олд томондан икки қўл билан ушлаш.

5. Чидамлилик ва уни ривожлантириш учун машқлар.

Чидамлилик – бу ҳар қандай ҳаракат фаолиятини амалга оширишда чарчоққа қарши туриш сифатидир.

1) бир оёқда гимнастика деворига ёнма-ён туриб, бир вақтнинг ўзида қўл билан шотини ушлаб туриб, бажариш: бир оёқда ўтириб туриш, иккинчи оёқ олдинга чўзилган;

2) таяниб ётган ҳолатда, қўлларни букиб ёзиш.

3) ўтиришни ёнида тик турган ҳолда, бир оёқ скамейкада, бажариш: сакраб оёқларни алмаштириш;

4) қўл ва оёқ ёрдамида арқонга тирмашиб кўтарилиш;

5) турникда осилган ҳолда, бажариш: тик оёқларни 90° бурчак остида ушлаб туриш;

6) қўлларни букиб, турникда осилиб туриш.

Бундай машғулотларнинг афзаллиги – барча ўқувчиларнинг оммавий шуғулланишлари, жиҳозлар ва спорт зали ёки спорт майдончаси ҳудудидан максимал даражада фойдаланишдан иборат.

Айланма машғулот услуги дарснинг бошида, ўртасида ёки охирида қўлланилиши мумкин. Дарснинг асосий қисмида айланма машғулотлардан фойдаланиш тана ҳали

чарчамаган ва ишни катта ҳажмда ва мақбул юклама шароитида бажаришга тайёр бўлган шароитда жисмоний сифатларнинг ривожланиши билан боғлиқ. Дарснинг якуний қисмида эса айланма машғулот мажмуалари камроқ режалаштирилган ва асосан дарсда юклама зичлиги етарли бўлмаганда қўлланилади. Бундай мажмуаларнинг мақсади дарснинг асосий қисмида ўтилган мавзунини такомиллаштириш, мустаҳкамлаш ва такрорлашдир.

Айланма машғулотнинг афзалликлари:

1. Тананинг иш фаолиятини яхшилашга ёрдам беради.
2. Ўқувчиларда ҳаракат сифатларини ривожлантиришда мустақил фикрлашга имкон беради.
3. Олдиндан режалаштирилган ҳаракат фаолиятининг алгоритминини ишлаб чиқади.
4. Жисмоний машқлар пайтида шайлик ва уюшқоқликни тарбиялайди.
5. Дарснинг юқори даражадаги умумий ва мотор зичлигини таъминлайди.
6. Ўқувчиларнинг юкласини ҳисобга олиш, назорат қилиш ва индивидуал тартибга солишни осонлаштиради.

7. Ўқувчиларнинг ўқув жараёнидаги иштирокини фаоллаштиради.

Шунга асосланиб, нафақат айланма машғулотлардаги машқлар таркибини, сериялар сонини ва дам олиш учун танаффуслар ёки уларнинг бор-йўқлигини, балки бутун машғулотга нисбатан айланма машғулотлар вақтини ҳам "тўлдириш" муҳим деган хулосага келишимиз мумкин.

Айланма машғулотлар, бошқа услублар билан таққослаганда, дарснинг таълим йўналишини юқори мотор зичлиги, юкламаларнинг ривожланиши билан биргаликда тўлиқ амалга оширади, шунингдек жисмоний сифатларни мажмуавий ривожлантиришда ҳам самарали услуб бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Беляков М.И., Дауров А.М. «Круговая тренировка» как одна из эффективных форм построения занятий физическими упражнениями в сборнике: Развитие социального и научно-технического потенциала общества. Сборник статей. Москва, 2019. с. 13-16. 2.
2. Гончарова О.В. Ёш спортчиларнинг жисмоний қобилиятларини ривожлантириш. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2005. – 172 б.
3. Ногуманова Г.У., Герасимов Е.А., Мифтахов С.Ф. Эффективность использования метода круговой тренировки в процессе физического воспитания учащихся. В сборнике: Проблемы и перспективы физического воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма». 2018. С. 542-544.
4. Чудинов С.В. Развитие специальной выносливости у гимнастов 15-16 лет комплексом круговой тренировки. Современный ученый. 2022. №5. с. 157-162.

Наирга н.ф.д. Ш.Нуриллаева тавсия этган

4-7 YOSHLI BOLALARNI JISMONIY, AQLIY VA ESTETIK TARBIYALASHNING NOAN'ANAVIY VOSITALARI VA RESURSLARI

Haydarov B.T. (O'zbekiston Finlandiya pedagogika instituti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada noan'anaviy vositalar yordamida 4-7 yoshdagi bolalarni jismoniy kompetensiyalarini oshirishda korreksion pedagogika, oila pedagogikasi va pedagogik texnologiyalar asosida jismoniy madaniyat tizimini takomillashtirishga oid vosita va dasturlar yoritilgan.

Tayanch so'zlar: 4-7 yoshli bolalar, korreksiyalash, noananaviy jismoniy mashqlar, aqliy, estetik tarbiya, jismoniy madaniyat, konsepsiya

НЕТРАДИЦИОННЫЕ СРЕДСТВА И СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОГО, УМСТВЕННОГО И ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ 4-7 ЛЕТ

Аннотация. В данной статье освещены инструменты и программы, связанные с совершенствованием системы физической культуры на основе коррекционной педагогики, семейной педагогики и педагогических технологий в повышении физической компетентности детей 4-7 лет с использованием нетрадиционных средств.

Ключевые слова: дети 4-7 лет, коррекция, нетрадиционные физические упражнения, умственное, эстетическое воспитание, физическая культура, концепция.

NON-TRADITIONAL MEANS AND RESOURCES OF PHYSICAL, MENTAL AND AESTHETIC EDUCATION OF 4-7 YEAR OLD CHILDREN

Annotation. This article describes an experimental program aimed at modernizing preschool education organizations based on non-traditional methods, improving the physical culture system of preschool children.

Key words: Children 4-7 years old, correction, non-traditional physical exercises, mental, aesthetic education, physical culture, concept.

Kirish. Dunyo tajribasida ta'lim tizimining modernizatsiyasi jamiyatning ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy ehtiyojlarini, uning har tomonlama barkamol rivojlangan avlodni, bolalarni sifatli ta'lim olishga bo'lgan talabini qondirish, ta'lim tizimini barqaror rivojlanishini ta'minlash maqsadida mavjud mexanizmning qayta ishlab chiqilishi yoki takomillashtirilishini anglatadi.

Sport va pedagogika uyg'unligi O'zbekistonda bolalarni jismonan, aqlan, estetik tomonlarini inobatga olib, ta'lim-tarbiyani modernizatsiyalashning integrativ omili sifatidagi talqini, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Besh muhim tashabbusi doirasida innovatsion jismoniy madaniyatdan foydalanishning pedagogik-psixologik imkoniyatlari hamda noan'anaviy jismoniy vositalarning bolalarni jismoniy-ta'limiy tarbiyalashdagi integrativ mohiyati ochib berilgan.

Noan'anaviy jismoniy madaniyat, fan va sport o'rtasidagi o'zaro aloqalarning yagona tizimi orqali bolalarni insoniyatning tarbiyaviy madaniyati, milliy va zamonaviy sport namunalari bilan tanishtirish orqali O'zbekistonda bolalar sportini modernizatsiyasining noan'anaviy asoslarini ishlab chiqildi.

Mavzuga oid adabiyotlarning sharhi. L.Xolmurodov (2019), G.Xolboyevalarning tadqiqotlarida (2022), jismoniy tarbiya mashg'ulotlari asosan ma'lum miqdordagi harakat ko'nikmalarni o'zlashtirishga qaratilganligi biroq 4-7 yosh bolalarda aqliy, estetik tarbiyaning jismoniy tarbiya bilan bog'liqligi jihatlariga samarali hissa qo'shmasligi aniqlandi [6].

Tadqiqot metodologiyasi. Respublikamizda 4-7 yosh bolalar tarbiyasida eng asosiy bo'g'in hisoblangan yosh avlodni tarbiyalash jamiyatimiz hayotidagi katta o'rni va ahamiyatini e'tiborga olib jismoniy faolligini tarbiyalashning yangi vositalarini ishlab chiqish talabini qo'yimoqda. "Bolalarni har tomonlama yetuk, barkamol, sog'lom qilib tarbiyalashda, xorijiy tajribalardan foydalangan holda ta'lim yuqori darajaga olib chiqish, tizimda innovatsion faoliyatni qo'llab quvvatlash, pedagogik mexanizmlarini ishlab chiqish imkoniyatlarni yaratish zarur [2,5].

Yuqoridagilardan kelib chiqib, 4-7 yosh bolalarni jismoniy tarbiyalashning yangi, noan'anaviy shakllari, vositalari va usullarini izlash dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi: noan'anaviy vositalar yordamida 4-7 yosh bolalarni jismoniy kompetensiyalarini oshirishda korrektsiyalash, oila pedagogikasi va pedagogik texnologiyalar asosida jismoniy madaniyat tizimini takomillashtirish

Tadqiqotning vazifalari: Tadqiqot maqsadi quyidagi vazifalarda belgilangan:

4-7 yoshdagi bolalarning jismoniy faolligini oshirish uchun yoshga mos harakat kompetensiyalarini shakllantirish imkoniyatini kengaytirish;

4-7 yoshdagi bolalarni jismoniy faollik darajasini inobatga olib individual yondoshuv orqali mushaklar harakatchaligini uyg'un tarbiyalashga va bolalar aerobikasi pedagogik texnologiyasidan foydalanish imkoniyatini kengaytirish;

4-7 yosh bolalarning jismoniy faolligini oshirish uchun yoshga mos harakat kompetensiyalarini shakllantirish imkoniyatini kengaytirish;

zamonaviy maktabgacha ta'lim tashkilotidagi bolalarni "Maktabga tayyorlik" darajasini

o'shinish shart sharoitlarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida 4-7 yosh bolalarning jismoniy tarbiya mashg'ulotlarida jismoniy faolligini noan'anaviy jismoniy mashqlar tizimini modernizatsiyalash jarayoni olingan.

Tadqiqotning predmeti: 4-7 yosh bolalar jismoniy madaniyatini modernizatsiyalashning tashkiliy-uslubiy asoslarini tashkil etadi.

Tadqiqotning uslublari: Belgilangan vazifalarni hal qilish uchun tadqiqotning pedagogik va tibbiy-biologik usullari majmuasi qo'llanildi:

Maktabgacha yoshli bolalar uchun jismoniy tarbiya mashg'ulotlarida noan'anaviy mashqlar majmuasidan tashkil topgan dastur ishlab chiqildi.

Noan'anaviy mashqlar-bu jismoniy tarbiya mashg'ulotlarini o'tkazishning tashkiliy shakllaridan biri bo'lib, maktabgacha yosh va boshlang'ich maktab yoshidagi bolalarning jismoniy mashqlarni bajarish jarayonini modernizatsiyalashga yordam beradi.

An'anaviy shaklda o'tkaziladigan mashg'ulotlardan farqli o'laroq, noan'anaviy mashqlar mashg'ulotlarda qo'llaniladigan jismoniy tarbiya vositalarining barchasi yangi innovatsion texnologiyalarga asoslangan.

4-7 yosh bolalarning jismoniy faolligini oshirish uchun yoshga mos harakat kompetensiyalarini shakllantirish imkoniyatini kengaytirish;

4-7 yoshdagi bolalar organizmining funksional va adaptiv imkoniyatlaridan kelib chiqib statik rejimda umurtqa pog'onasi mushak qayishqoqligini rivojlantirishga qaratilgan spring elastika mikromashg'ulotlarini ishlab chiqish hisobiga mashg'ulotlarni o'z vaqtida tezkor korreksion korreksion pedagogika yo'nalishi takomillashtirilgan;

Tahlil va natijalar. Tajriba boshlanishidan oldin tajriba va nazorat guruhlarida bolalari oldinga yegilish natijalari bundan mustasno, jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari va harakat faolliklari natijalarida sezilarli farqlar mavjud yemas yedi. Tajriba o'tkazilgandan so'ng, har ikki guruhda ham jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlarida bir tomonlama ishonchli o'zgarish kuzatildi. Shunday qilib, yuklama miqdorini asta-sekin oshirib borish tajriba guruhidagi bolalar organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatmadi. Noan'anaviy mashqlar mashg'ulotlarning tajriba guruhlarida qo'llanilgan vositalari va usullari ushbu yoshdagi bolalar organizmining imkoniyatlariga mos yedi (bu pedagogik kuzatuvlar va pulsometriya ma'lumotlari bilan ham tasdiqlangan).

Zamonaviy maktabgacha ta'lim tashkilotining jismoniy tarbiya va sog'lomlashtirish ishlari amaliyotida innovatsion quyidagi pedagogik texnologiyalar paydo bo'ldi: o'yin stretching, ritmoplastika fitbol, logoritmik gimnastika va boshq.

O'yin stretching. Barcha mashqlar mushaklarning kuchlanishi va bukilishiga asoslangan. Mashqlar musiqa ostida bajariladi. Har bir mashg'ulotda ajoyib sayohatlar shaklida yangi rolli o'yin o'tkaziladi. O'yin emotsional tarzda o'ynaladi, mashqlarni almashish va ertak tinglash almashtiriladi. O'yin syujeti mashqlar o'zgaruvchan bo'lishi uchun tashkil etilgan, bolaning butun tanasiga bir xil yuklama tushadi.

Ritmoplastika, "Ritmoplastika" pedagogik texnologiyasi harakatlar va ritmning uyg'un mozaikasi.

Ritmoplastika texnologiyasining o'ziga xos xususiyati bu ishda maxsus ishlab chiqilgan repertuardan - musiqiy va plastik kompozitsiyalardan foydalanish bo'lib, ularning har biri bolalar uchun tushunarli bo'lgan aniq o'ynoqi tasvirga ega. Har xil turdagi harakatlarni (har xil boshlang'ich pozitsiyalarda bajariladigan raqs, umumiy rivojlanish, taqlid va boshqalar) kombinatsiyasi pedagogik mahorat, kommunikativ raqs yoki o'yin texnologiyasi shaklida musiqiy va plastik tasvirni yaratishga yordam beradi.

Fitbol. Texnologiya katta to'plardan foydalanishga asoslangan. Gimnastika to'plarida mashq qilishning shifobaxsh ta'sirining o'ziga xosligi umurtqa pog'onasidagi ta'sirning fiziologik mexanizmi va natijada butun tayanch-harakat tizimi va tananing avtonom tizimlarining ishi bilan belgilanadi. To'plar umumiy va maxsus korreksion vazifalarni hal qilish uchun ishlatilishi mumkin.

To'plarda mashqlarni yuqori tezkorlikda bajarish mushaklarning ohangini oshiradi, bola aqliy qobiliyatlarini stimullab, charchoqning yoqimsiz hislarini kamaytiradi. To'pning elastik

xususiyatlari mushak-skelet tizimiga zarba yuklamasini kamaytiradi. Shuning uchun, turli xil tartiblarni tanlashda vazifani bajarish qulayligi bilan tananing ish qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan.

Kreativ gimnastika. “Kreativ gimnastika” atamasi tomonidan 4-7 yoshli bolalar uchun jismoniy tarbiya mashg‘ulotlarining yangi tuzilishi va mazmunini ishlab chiqishda kiritilgan.

Bolalar bilan jismoniy tarbiya mashg‘ulotlari asosan o‘yin shaklida, aqliy va tarbiyaviy faoliyatga yo‘nalgan musiqadan foydalangan holda olib boriladi. Bundan tashqari, bolalarda ijodkorlik va tasavvurni rivojlantirishga katta e‘tibor beriladi.

Gender xususiyat insonning asosiy xususiyatlaridan biridir. Shaxsni shakllantirishga individual yondashishning zamonaviy talablari bolaning jinsining o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olmasdan amalga oshirilmaydi. Shu bilan birga, zamonaviy ta‘lim amaliyotida insonning u yoki bu jinsga mansubligi belgilarini farqlash tendensiyasi kuchaymoqda.

Jismoniy qobiliyatning rivojlanishini samarali boshqarish uchun 4-7 yoshdagi bolalarda harakat faolligini oshirish va takomillashtirish, har bir bolada tashkiliy va mustaqil harakat faolligi darajasini aniqlash va shunga muvofiq noan‘anaviy gimnastika vositalari hamda usullaridan foydalanish zarur.

1-jadval.

Maktabga borishdan oldin jismoniy tayyorgarligi ko‘rsatkichlari

Jinsi	Guruh	Miqdori, boshiga.	Mokisimon yugurish, s	sakramoq uzunligi, sm	Yuqoriga tortish skameykada bilan	Oldinga egilish, sm	Tanani ko‘tarish, raqam bir marta
o‘g‘il bolalar	Tajriba-sinov	15	11.7 ±0,2	131,5±2,5	8,3±0,17	5,1±0,4	14,1±0,54
	Birinchi - nazorat guruhi.	23	12,3±0,3	130,6±2,3	8,4±0,16	5,0±0,43	12,1 ± 1,1
	Ikkinchi - nazorat guruhi.	16	13,6±0,24	126,2±2,2	9,5±0,21	4,8±0,37	10,1±0,87
qizlar	Tajriba-sinov	18	11.6±0,3	126,5 ± 2,8	8,3±0,11	6,5±0,33	9,9±0,56
	Birinchi - nazorat guruhi.	22	11,9±0,32	124.7±4,1	8,45±0,14	7,1±0,31	8,4±0,34
	Ikkinchi - nazorat guruhi.	16	13,4±0,31	115,7±3,2	10,25±0,12	6,54±0,27	5,4±0,98

Bolalarning harakat faolligini, vosita va amalga oshirish usullarini o‘rganishda adabiyotlarni tahlil qilishni yakunlab, biz ikkita muhim jihatni qayd etdik:

bolaning harakatga bo‘lgan ehtiyojini to‘la-to‘kis qondirishga, harakat faolligini rivojlanishiga yordam beradigan eng munosib faoliyatni yo‘lga qo‘yish; tashkiliy va mustaqil faoliyatda bolalarning harakat faolligini optimal tashkil etish usullari va vositalarini izlash.

Harakat faolligi sust 4-7 yoshdagi bolalarning mavjudligi, faol kun tartibini tashkil etish uchun noan‘anaviy gimnastika vositalari va nazariy modelini qo‘llash orqali yoshga nisbatan to‘laqonli shakllantirish zarurligini ko‘rsatadi.

2-jadval.

Tajriba-sinov guruhdagi bolalar natijalari va nazorat guruhidagi bolalar natijalari o'rtasidagi farqlar

Nazorat mashqlari	Birinci nazorat guruh bilan farqlar		Ikkinchi nazorat guruh bilan farqlar	
	o'g'il bolalar t	qizlar t	o'g'il bolalar t	qizlar t
Mokisimon yugurish	1.3	0,69	4.75	4.6
Tik turgan holda uzunlikka sakrash	0,22	0,36	1.65	2.54
Gimnastika, skameyka. tortilish	0.4	0,88	4.4	3.9
Oldinga egilish	0,17	0,09	0,55	1.46
Gavdani ko'tarish	0,73	2.3	3.92	4.09

Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, hayotiy harakat ko'nikmalarini shakllantirish va jismoniy fazilatlarni rivojlantirish jarayoni yosh me'yorlariga muvofiq sodir bo'ladi va shuning uchun maktabgacha sog'lomlashtirish tashkilotiga tashrif buyurgan Tajriba-sinov guruhning bolalari maktabga kirishdan oldin, mos keladigan natijalarni ko'rsatadilar

Xulosa qilganda, 4-7 yosh bolalarning yosh, individual, va boshqa differensial xususiyatlarini hisobga olgan holda noan'anaviy mashqlar tizimiga asoslangan vositalarni MTT lari amaliyotida qo'llash, jismoniy tarbiya jarayonini moderinizatsiyalashga imkon beradi hamda mashqlar korrektsiyaviy, reabilitativ effekt berib, jismoniy faolligini oshirish dinamikasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, shuningdek, bolalarning muntazam jismoniy mashqlarga bo'lgan qiziqishi, irodaviy va tarbiyaviy jarayonlarini shakllantirishga asos bo'ladi. Tadqiqtdan so'ng matematik statistik tahlil qilinganda bolalar aerobika pedagogik texnologiyasidan foydalanish imkoniyati kengaytirilgan hamda statik rejimda umurtqa pog'onasi mushak qayishqoqligini rivojlantirishga qaratilgan spring elastika mikromashg'ulotlarini ishlab chiqish hisobiga mashg'ulotlarni o'z vaqtida tezkor tuzatuvchi korreksion pedagogika yo'nalishi takomillashtirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xolboyeva G.X. Mechanisms for improving primary gymnastics in increasing the physical activity of children in preschool education // SamDU ilmiy Axborotnomasi, 2021-yil, 2-son. – B. 130–136.
2. Xolboyeva G. Maktabgacha ta'lim muassasalarida jismoniy tarbiya mashg'ulotlarida bolalarning jismoniy sifatlarini rivojlantirish // SamDU ilmiy Axborotnomasi, 2020. 2-son. – B. 102–108.
3. Xaydarov B.T., Xolboyeva G.X. Maktabgacha yoshdagi bolalar harakat faolligini oshirishda dastlabki gimnastika mashg'ulotlarini takomillashtirish mexanizmlari // SamDU ilmiy Axborotnomasi, 2020. 2019-yil, 6-son. – B.140-144.
4. Малинина Н.Н. Гимнастика и методика преподавания. – Ташкент, 2001. – 123 с.

Наурга н.ф.д. Ш.Нуриллаева тавсия этган

**BO'LG'USI MATEMATIKA O'QITUVCHILARINI METODIK
TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISH**

Jo'rayeva M.N. (QarDU)

Annotatsiya. Maqolada oiliy ta'lim muassasalarida matematika o'qituvchilarini matematik tayyorgarligi bilan bir qatorda metodik tayyorgarligi sifatini oshirishda kontekstli topshiriqlardan foydalanish masalasi muhokama qilinadi. Talabalarning metodik tayyorgarligi samaradorligini oshirish

uchun kontekstli ta'lim nazariyasidan foydalanish taklif qilinadi. Kontekstli ta'lim nazariyasidan foydalanib maktabda noan'anaviy darslarni tashkillashtirish tizimi ishlab chiqilgan.

Tayanch so'zlar: *matematika o'qituvchisi, matematika o'quv fani, metodik ko'nikmalar, kontekstli ta'lim, kontekstli masala, noan'anaviy darslar.*

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В статье рассматривается использование контекстных задач в повышении качества математической подготовки, а также методической подготовки учителей математики в семейных образовательных учреждениях. Предлагается использовать теорию контекстного образования для повышения эффективности методической подготовки студентов. С использованием теории контекстного образования в школе разработана система организации нетрадиционных уроков.

Ключевые слова: *учитель математики, учебная программа по математике, методические умения, контекстное обучение, контекстная задача, нетрадиционные уроки.*

DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Annotation. The article discusses the use of contextual tasks in improving the quality of mathematical training as well as methodological training of mathematics teachers in family educational institutions. It is suggested to use the theory of contextual education to improve the effectiveness of students' methodical preparation. Using the theory of contextual education, a system of organizing non-traditional lessons was developed at the school.

Keywords: *mathematics teacher, mathematics curriculum, methodical skills, contextual education, contextual problem, non-traditional lessons.*

O'qituvchilarning kasbiy-metodik tayyorgarligi ularning kasbiy faoliyatga doir bilimlar, ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil qilish, o'z-o'zini rivojlantirish kabi asosiy kasbiy faoliyat sohasida aks etadi. Bu esa o'z navbatida, o'qituvchining o'z fanini o'qitishga doir bilimlarni mukammal bilishi va harakatga keltirishi, ta'lim ta'lim jarayonini loyihalash, tashkil qilish va baholash uchun zarur bo'lgan tayanch kompetensiyalarni egallashi, uzluksiz va tizimli o'z-o'zini rivojlantirishni talab etadi.

Topshiriqni yoki topshiriqlar tizimini maktab darsligi matni kontekstiga bog'lash o'quv faoliyatga kvazikasbiy tus berish uchun muhimdir. Talabalarning kvazikasbiy faoliyatini tashkillashtirishda kontekstli topshiriqlardan foydalanish tavsiya etiladi. Matematika o'qitish metodikasi kursi uchun kontekstli topshiriq tushunchasi quyidagicha ta'riflanadi.

Kontekstli topshiriq – bu quyidgi shartlarni qanoatlantiruvchi topshiriqdir:

u talabada matematika o'qitish metodikasi fani mazmuni elementining yaxlit obrazini shakllantirishga yo'naltirilgan;

topshiriqni bajarish jarayoni matni amaldagi darslikda berilgan muayyan o'quv materialining biror konteksti bilan bevosita bog'langan;

v) u qo'shni topshiriqlar bilan muayyan maqsad bilan bog'langan, bu maqsad o'quv faoliyati konteksti bilan aniqlanadi.

Kontekstli ta'limda bilim, ko'nikma, malakalar predmet sifatida emas, mutaxassis faoliyati davomida masalalar yechishi vositasi sifatida berilishigaharakat qilinadi. Agar yanada aniqroq aytsak, kontekstli o'qitish o'qish va mehnatni ikki farqli faoliyat deb emas, balki rivojlanishdagi faoliyatining ikki rivojlanish bosqichi sifatida ko'radi. Maxsus fanlarda real kasbiy vaziyatlar va ishlab chiqarishjarayoninig bir bo'lagi,ularda and bo'lgan odamlar munosabati yaratiladi. Shunday qilib talabaga uning kasbiy mehnatining shakli ko'rsatiladi. O'qituvchi va talaba ishining birligi vaziyat bo'ladi, o'zining predmet va ijtimoiy qarama-qarshiligi va ko'p qirraliligi bilan, aynan vaziyatni tahlil qilish, amaliy va o'quv o'yinlari (kommunikatsiya o'yinlari, manipulyatsiyadan himoyalanih o'yinlari, intuitsiyani rivojlantirish o'yinlari, refleksiya o'yinlari va b.) davomida talaba mutaxassis va kelajak jamoasi a'zosi sifatida shakllanadi.

Kontekstli ta'lim manbai sifatida quyidagilar xizmat qiladi:

1) ijtimoiy tajribani o'zlashtirishning faoliyatli nazariyasi;

2) "faol ta'lim" amaliy tajribasining nazariy umumlashmasi;

3) mazmun tashkil etuvchi “kontekst” kategoriyasi, u talabning bo‘lg‘usi kasbiy faoliyatining predmet va ijtimoiy kontekstining o‘quv faoliyat jarayoni va uning natijasiga ta‘sirini aks ettiradi.

Kontekstli ta‘lim mazmunining ikki manbai mavjud: birinchi manba didaktik qayta ishlangan mos ilmiy fanning mazmuni, ikkinchi manba bu bo‘lg‘usi kasbiy faoliyat. U mutaxassis faoliyati modeli ko‘rinishda ta‘lim mazmuniga kiritilgan [2].

O‘quv muammolari, muammoli vaziyat va masalalar tizimi yordamida o‘zlashtirilayotgan kasbiy faoliyat syujetli asosi quriladi, ta‘limning statik mazmuni dinamik rivojlantiriladi. Kontekstli ta‘limning asosiy birligi muammoli vaziyat hisoblanadi, ammo odatdagi masala va topshiriqlarga ham o‘rin bor. Talaba predmet harakatlari va odamlar munosabatlarini “kasbiy o‘xshash” vaziyatlarni individual va hamkorlikda tahlil va hal qilgan holda egallaydi, ham mutaxassis, ham jamiyat a‘zosi sifatida rivojlanadi.

Shunday qilib, kontekstli ta‘limni matematika o‘qitish metodikasini o‘qitishda qo‘llash uchun bu fanning mazmunini didaktik qayta ishlash va uni matematika o‘qituvchisining kasbiy faoliyati bilan bog‘lash lozim. Shu maqsadda “Matematika o‘qitish metodlari” mavzusi bo‘yicha seminar mashg‘ulotini qaraymiz. Seminar mashg‘ulotining maqsadi talabalarda noan‘aviy dars shakllari va metodlari bo‘yicha bilimlarini kengaytirish va ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Seminar mashg‘uloti uchun ta‘lim vositasi sifatida didaktik o‘yinlardan biri bo‘lgan ishchan o‘yin tanlab olinadi [3]. Bu o‘yin 11-sinf matematika (algebra va analiz asoslari) kursining “Hosilaning tatbiqlari” mavzusi bo‘yicha ishlab chiqilgan. Kasbiy vaziyat tashkillashtirish maqsadida guruhda shu o‘yin o‘tkaziladi. Keyin esa talabalar bilan vaziyat tahlil qilinadi.

Yuqorida aytilaganlarni amalga oshirish uchun seminar mashg‘uloti ikki qismga ajratiladi. Birinchi qismida guruhda ishchan o‘yin o‘tkaziladi. Bunda o‘qituvchi ishchan o‘yinni o‘tkazish qadamlari ketma- ketligiga rioya qiladi.

1-qadam. O‘yinga kirish – bu bosqichda talabalar o‘tkaziladigan o‘yinning ma‘nosi, maqsadi va mazmuni, umumiy qoidalari bilan tanishadi, o‘qituvchi maslahat va ko‘rsatmalar beradi.

2-qadam. Talabalarni guruhlariga ajratish. O‘qituvchi guruhni 5-6 talabadan iborat 5 ta kichik guruhga (bo‘limlarga) ajratadi. Bo‘limning barcha “xodimlari” (jamo a‘zolari) bevosita “bosh muhandisga” bo‘ysunishi, hamda konstruktorlik byuro rahbarlari matematika o‘qituvchisiga bo‘ysunishi aytiladi. Ishchan o‘yinning o‘tilgan mavzularni takrorlashga bag‘ishlangan yarmarka bo‘limini tashkillashtirish maqsadida har bir guruhga muhokama uchun quyidagi savollartaqdim etiladi.

3-qadam. O‘yinga sho‘ng‘ish. Bunda har bir kichik guruh quyidagi “o‘yin topshiriqlarini” oladi:

1. $y(x)$ funksiya uchun $(0,2)$ oraliqda $y'(x) > 0$, $(2,3)$ oraliqda $y'(x) < 0$, $x = 2$ nuqta minimum nuqta bo‘ladimi?

2. $y(x)$ funksiyax = 3 nuqtada uzluksiz, $(2,3)$ da $y'(x) < 0$, va $(3,4)$ da $y'(x) > 0$, $x = 3$ nuqta maksimum nuqta bo‘ladimi?

3. $x = 2$ nuqtay(x) funksiya uchun kritik nuqta bo‘ladimi, agar $D(y) = [-3; 2]$ bo‘lsa?

4. $y = \sqrt{x}$ funksiyasining hosilasi $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ ga teng $x = 0$ nuqtada hosila mavjud emas, demak, $x = 0$ y = \sqrt{x} funksiyaning kritik nuqtasi. To‘g‘rimi?

5. $[a, b]$ kesmada uzluksiz funksiya 2 ga teng lokal minimum va 5 ga teng lokal maksimumlarga ega, bunda $y(a) = -3$, $y(b) = 6$. Funksiyaning eng katta qiymati 5, eng kichik qiymati -3 ga teng. To‘g‘rimi?

Har bir kichik guruh savollarga javob tayyorlaydi hamda har bir guruhdan bitta vakil savol javobini bayon qiladi. Javobning to‘g‘riligi o‘qituvchi tomonidan nazorat qilinadi.

4-qadam. Vaziyat yoki muammoni o‘rganish va tizimli tahlil qilish. Talabalar har bir kichik guruhda quyida berilgan muammoni tahlil qiladi, diagnostikani amalga oshiradi, rolli xatti-harakatlarni namoyon qiladi. Kichik guruhlarda munozara davomida jamoaviy yechim qabul qilinadi, keyin esa loyiha tayyorlanadi va asoslanadi, uni amalga oshirish maqsadida kerakli matematik hisob-kitoblar bajariladi. Ishchan o‘yinning asosiy qismi aqliy hujum yordamida

amaliy masalani yechishdan iborat. Bilimlarni amalda tatbiq etish sodir bo'ladi. Bo'limlar uchun quyidagi masalalar taqdim etiladi.

1. Qoplash. Tayyorlangan plitkalar yordamida uzunligi 1000 m bo'lgan nayning yon tomonlari va tagini qoplash kerak. Nayning ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakdan iborat, yon devorlari va tagining yuzasi 6000 kv.m ga teng. Nayning ko'ndalang kesimi o'lchamlari qanday bo'lganda uning o'tkazuvchanligi eng katta bo'ladi?

2. Maksimal oqim. Suv oqib chiqishi uchun ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakdan iborat bo'lgan ochiq nay yasash kerak. Ko'ndalang kesim perimetri 6 m ga teng bo'lishi kerak. Nay devorining balandligi qanday bo'lganda, suv oqimi maksimal bo'ladi?

3. Ikki poyezd. Ikkita temir yo'l to'g'riburchak ostida kesishadi. Kesishish nuqtasi tomon ikki poyezd biri kesishish nuqtasidan 40 km masofada, ikkinchisi 50 km masofada bo'lgan stansiyalardan bir vaqtda harakat boshladi. Birinchisi minutiga 800 m, ikkinchisi 600 m tezlik bilan harakatlanmoqda. Harakat boshlangandan qancha vaqt o'tgandan so'ng poyezdlar orasidagi masofa eng kichik bo'ladi? Bu masofa qanchaga teng?

4. Avtomobil. Avtomashinalar turar joyi uchun to'g'ri to'rtburchak shaklidagi maydon ajratildi. Bu maydonning bir tomoni bino devoridan iborat. Maydonning qolgan uchala tomonini 200 m temir panjara bilan shunday o'rab chiqildiki, maydonning yuzi eng katta bo'ldi. Maydonning o'lchamlari qanday?

5. L.N.Tolstoyning "insonga qancha yer kerak" qissasiga bog'liq masala. Perimetri 40 m bo'lgan to'rtburchaklar ichidan eng katta yuzaga ega bo'lganini ko'rsating.

5-qadam. Umumiy munozara yoki guruhlararo muloqat. Har bir guruh o'z yechimini namoyish qiladi, himoya qiladi, fikr almashiniladi, savol-javob bo'ladi.

6-qadam. O'yin natijalarini sarhisob qilish-yechimlar va loyihalar baholanadi, ularning samaradorligi va raqobatbardoshligi aniqlanadi. Bundan tashqari bu bosqichda ballar hisoblab chiqiladi. Har bir guruh o'yinning barcha bosqichlaridagi ishi natijalariga ko'ra ballar bilan baholanadi, ya'ni "Hosilaning tatbiqlari" mavzusi bo'yicha javoblari, matematik modelni tuzish va almashtirishlarni bajarish, funksiyani eng katta va eng kichik qiymatga tekshirish va natijani olish, olingan natijalarni muayyan shartlarga tatbiq qilish va iqtisodiy foydani tushuntirish.

7-qadam. Refleksiya – talabalardan o'yin natijalari bo'yicha teskari aloqani o'rnatish. Bunda talabalardan o'yin davomidagi qiyinchiliklar, muvaffaqiyatlar va shaxsiy yutuqlari haqida ma'lumotlar olinadi.

Seminar mashg'ulotining ikkinchi qismida o'qituvchi talabalarining ishchan o'yin jarayonida talabalarining ichki kechinmalari haqida ma'lumot oladi va aqliy hujum metodidan foydalanib, quyidagi savollar asosida munozara uyushtiradi:

1. Ishchan o'yinning yutuqlari nimada? Qanday maqsadlarga erishish mumkin?

2. Ishchan o'yinning kamchiliklari nimada?

3. O'quvchilar nimalarga qiynalishi mumkin?

4. Mashg'ulotlarni ishchan o'yin shaklida o'tkazishda nimalarga e'tibor berish lozim?

Munozara natijasida talabalar ishchan o'yin haqidagi nazariy va amaliy bilimlarini boyitadi, uning yutuq va kamchiliklarini, ishchan o'yin metodini qo'llab, mavzuni o'rganish jarayonida o'quvchilarda paydo bo'ladigan ichki kechinmalar haqida ma'lumotlar oladi.

Shunday qilib, kontekstli yondashuvga asoslangan seminar mashg'ulotida talabalar nafaqat o'qituvchining kasbiy faoliyati bilan tanishadi, balki ta'lim subyekti bo'lgan o'quvchi vaziyatida bo'ladi. O'quvchining ishchan o'yinga bo'lgan munosabati, mumkin bo'lgan qiyinchiliklar, qarshiliklar haqida tasavvurga ega bo'ladi. Bu esa talabaning bo'lg'usi o'qituvchilik faoliyatida noan'aviy darslarni tashkillashtirish va o'tkazish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.

2. Вербицкий А.А. Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. – №11, 2006. – С. 39-45.

3. Осипов Р.А., Никанорова Ю.Ю., Морозова Е.В. Деловые игры на уроках математики как один из методов активного обучения // "Colloquium-journal". №3(55), 2020. – С.75-78.

4. Bo'lg'usi matematika o'qituvchilarining metodik tayyorgarligini rivojlantirishda kontekstli topshiriqlardan foydalanish // Kasb-hunar ta'limi ilmiy-uslubiy, amaliy, marifiy jurnal. – Toshkent, 2018, 3-son. – B. 49-51.
5. Контекстные задачи в методической подготовке учителей математики в классических университетах. “ Barqaror rivojlanishda uzluksiz ta'lim: muammo va yechimlar” xalqaro ilmiy-amaliy anjumani ilmiy ishlar to'plami, II tom, – Chirchiq, 2019-yil 21-24 may. – B. 368-369.
6. Контекстные задачи в методической подготовке учителей математики в классических университетах, Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti Axborotnomasi, 2019-yil, – B. 56-58.
7. Bo'lg'usi matematika o'qituvchilarini mavzuning o'quv materialini mantiqiy-matematik tahlilini bajarishga o'rgatish usullari // QarDUXahabarlari, 2020-йил, 2-сон. – B. 161-164.
8. Bolg'usimatematika o'qituvchilarini mavzudagi masalalarni mantiqiy-matematik tahlilini bajarishga o'rgatish // Международный научной практический журнал, “Глобальные науки и инновации 2020: центральная Азия”, ISSN 2664-2271, 2020-yil, – С. 43-44 bet, Nur-Sultan, Kazaxstan.
9. Matematik analiz kursida teoremlar va ularning isbotlarini o'rgatish metodikasi // “Mug'allim ham uzluksiz bilimlendirio” Ilmiy-metodikaliq jurnal, – Nukus, 2020-yil, 6/1 ISSN: 2183-7138, – B. 94-97.

Nashrga p.f.d. N.Oripova tavsiya etgan

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Абдурахмонова Р.Э. (КарГУ)

Аннотация. В статье рассмотрена одна из сторон процесса информатизации образования. Методика использования информационных технологий в учебном процессе. Преподавание высшей математики в вузах путём создания и использования на практике новых форм педагогических, программных продуктов с применением средств новых информационных технологий, компьютерного учебника, компьютеризированного учебника, а также формы организации и особенности учебной деятельности студентов вуза в условиях наличия компьютерных учебников (на примере компьютерных учебников по курсу высшей математики).

Ключевые слова: *высшая математика, прикладные задачи, математическая компетентность, инновационное обучение, методика.*

INNOVATIONS IN TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION

Annotation. The article discusses one of the sides of the process of informatization of education. The method of using information technology in the educational process. Teaching higher mathematics in universities through the creation and use in practice of new forms of pedagogical, software products using new information technologies, a computer textbook, a computerized textbook, as well as the forms of organization and features of educational activities of university students in the presence of computer textbooks (for example, computer textbooks on the course of higher mathematics).

Keywords: *higher mathematics, applied problems, mathematical competence, innovative teaching, methodology.*

OLIV TA'LIMDA MATEMATIKA O'QITISHNING INNOVATSION BELGILARI

Annotatsiya. Maqolada ta'limni axborotlashtirish jarayonining tomonlaridan biri ko'rib chiqiladi. Ta'lim jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish usullari. Oliy matematika fanini yangi axborot texnologiyalaridan foydalangan holda pedagogik, dasturiy mahsulotlarning yangi shakllarini, kompyuter darsligi, kompyuterlashtirilgan o'quv qo'llanmasini yaratish va amaliyotda qo'llash orqali oliy matematika fanini o'qitish, shuningdek, kompyuter mavjudligida universitet talabalarining o'quv faoliyatini tashkil etish shakllari va xususiyatlari darsliklar (ilg'or matematikadan kompyuter darsliklari misolida).

Tayanch so'zlar: *oliy matematika, amaliy masalalar, matematik kompetentsiya, innovatsion o'qitish, metodologiya.*

Раньше специалисту необходимо было соответствовать лишь рабочему месту и владение узкой информацией, которая необходима в определенной сфере. А обучение студентов сводилось к стандартным знаниям, умениям и навыкам, то «компетенция» предполагает овладение знаниями не только общего рода, но и в определенной широкой

области, способность и готовность успешно реализовать свои умения, повышая при этом качество и эффективность своей деятельности.

В современный период развития общества, характеризующийся коренными изменениями социально-экономической, политической и других сфер, целью высшего образования становится формирование творчески мыслящих специалистов высокого уровня, что требует создания новой модели высшей школы, развития творческих способностей, сотрудничества преподавателей и студентов в учебном процессе.

Необходимость разработки новых подходов к обучению диктуется неудовлетворенностью общества его качеством. Изменение условий жизни общества неизбежно вызывает совершенствование образовательных концепций. Современный этап развития образования характеризуется качественными изменениями его содержания, структуры, внедрением в образовательный процесс новых педагогических технологий. При этом важная роль в реформировании образования отводится развивающемуся процессу информатизации, который позволяет широко использовать информационные технологии.

Применение новых информационных технологий в преподавании математики предполагает обеспечение студентов методическими и учебными материалами нового типа – компьютерными учебниками и компьютеризированными учебниками и задачками. В связи с этим необходимо разработать новые методические приёмы и обновить методическую систему преподавания математики.

В данной статье рассматривается методика преподавания математики в условиях применения компьютерной математической системы Mathematics. Эта компьютерная система, помимо колоссальных возможностей численных, символьных, графических вычислений и встроенного языка программирования сверхвысокого уровня, содержит все элементы оболочки для создания компьютерного учебника.

Определение темы статьи обусловлено следующими существенными противоречиями:

- между социальным заказом общества на высококвалифицированных специалистов и недостаточным уровнем информационной культуры выпускников вузов;
- между традиционной методикой и технологией образования и современными требованиями к уровню знаний, интегративных умений, информационной культуре специалистов (инженеров, технологов);
- между наличием в настоящее время компьютерных математических систем, обладающих широчайшими возможностями для решения математически сформулированных задач в сочетании с простотой и доступностью работы пользователя с ними, и их малой востребованностью в учебных целях;
- между потребностью в разработке и применении компьютерных учебников (и других педагогических программных продуктов) в преподавании математики и недостаточным их наличием;
- между потребностью преподавателей математики в прикладных знаниях по использованию компьютеров в обучении и неразработанностью методических основ компьютеризации;
- между потенциальным многообразием новых форм обучения студентов и продолжением их обучения по традиционной методике.

Студентов вуза нужно обучать не только по традиционной методике, так как будущий инженер или экономист, кроме знаний по предметам специализации, должен обладать информационной культурой и знаниями в области применения средств новых информационных технологий в своей будущей профессиональной деятельности.

Актуальность статьи подтверждается следующими факторами:

- недостаточными знаниями возможностей компьютерных математических систем, имеющимися у студентов вузов;
- малой эффективностью самостоятельной работы студентов при традиционной форме обучения и возможностью изменить это положение с помощью организации обучения студентов по компьютерным учебникам.
- необходимостью вооружить выпускников вузов умениями применять в своей

профессиональной деятельности информационные технологии и быть современными, высококвалифицированными специалистами.

Актуальность и не разработанность указанных выше проблем определяют выбор темы статьи: "Методика преподавания математики с применением новых информационных технологий (в техническом вузе)".

Характер научно-педагогической проблемы, степень разработанности различных её аспектов во многом предопределили цели и задачи статьи.

Цель статьи состоит в разработке и научном обосновании методики преподавания математики в техническом вузе с использованием новых информационных технологий.

Данная цель обусловила выделение следующих задач, стоящих перед автором статьи:

1. Проанализировать педагогические и методические особенности использования информационных технологий в процессе обучения студентов вуза математике.

2. На основе теоретического анализа и эмпирического опыта разработать новые формы учебной работы студентов с использованием компьютерной системы.

3. Разработать новые формы представления учебного материала по математике посредством создания компьютерных учебников по нескольким разделам курса математики вузов и описать методику их применения в учебном процессе.

4. Разработать и описать технологию создания компьютерных учебников по математике с использованием компьютерной математической системы Mathematica.

Методологической основой статьи являются:

- психолого-педагогические аспекты философских понятий деятельности (её общей структуры, психологического строения, соотношения коллективной и индивидуальной деятельности), сознания, категорий абстрактного и конкретного, явления и сущности, принципов эмпирического и теоретического;

- современные психолого-педагогические концепции учебной деятельности, личностно-ориентированного обучения, технологического подхода к обучению;

- ведущие принципы современной системы образования, в том числе - гуманизации, гуманитаризации, учёта уровня развития и индивидуально-психологических особенностей личности.

Научная новизна статьи заключается в следующем: разработаны и теоретически обоснованы формы и методы применения новых информационных технологий в преподавании математики в вузе; разработаны и научно обоснованы элементы технологии создания компьютерных тренажёров в составе компьютерного учебника в среде Mathematica.

Теоретическая значимость статьи состоит в следующем:

1) предложены и обоснованы способы создания и использования педагогических программных продуктов на базе системы Mathematica в рамках комплексного подхода к информатизации процесса преподавания математики в технических вузах;

2) разработана методика применения новых информационных технологий в преподавании математики в вузе на основе комплексного применения в учебном процессе компьютерной системы Mathematica.

Практическая значимость заключается в следующем: разработана и внедрена в образовательный процесс вуза методика создания и использования компьютерных учебников как многофункциональных педагогических программных продуктов на основе среды Mathematica, которые могут быть применены как на аудиторных занятиях, так и при организации самостоятельной работы студентов, а также при дистанционном обучении.

Заключение.

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция отставания математического образования в вузах от развития самой науки. Это происходит в силу различных объективных причин (прежде всего - разветвлённости "древа" математики). Преодоление этого кризиса возможно при смене целей: от цели приобретения знаний, умений и навыков в вещной форме, то есть в форме научно-теоретического содержания науки, к цели развития студента как личности, его способностей, творческого потенциала. Указанный взгляд на цели требует и соответствующего отношения к содержанию обучения,

соответственно - к средствам новых информационных технологий.

Цели развития личности студента вуза, его способностей и творческого потенциала требуют иного, нежели существующий, подхода к отбору содержания обучения. Системы знаний, умений, навыков недостаточно для содержания обучения математике в вузе. В этом содержании наряду с усвоением информации, фактов должен присутствовать сам поиск, процесс формирования знания, правил, формул, алгоритмов и тому подобные. Компьютерные математические системы являются идеальным средством для предоставления условий к такому поисковому процессу, поскольку приводят к резкому расширению математической практики.

Интенсивное совершенствование систем компьютерной алгебры и появление компьютерных математических систем влечёт за собой расширение сферы их применения в научных, инженерных исследованиях и в образовании. В настоящее время можно выделить успешно развивающееся (пока, к сожалению, почти исключительно за рубежом) направление использования компьютерной математической системы Mathematica как средства новых информационных технологий обучения и как среды для создания и использования программных продуктов учебного назначения.

Список использованной литературы

1. Аверьянов Л. Я. Система электронного обеспечения учебного процесса / Л. Я. Аверьянов, Е. Л. Цуканова // Дистанционное и виртуальное обучение: Дайджест рос. и зарубеж. прессы, 2002, – №4. – С. 5-7.
2. Агапова О. И. О трёх поколениях компьютерных технологий обучения / О. И. Агапова, А. О. Кривошеев, А. С. Ушаков // Информатика и образование, 1994. – №2. – С. 34-40.
3. Агеев В. Н. Электронная книга: Новое средство социальной коммуникации / В. Н. Агеев. – М.: МГПУ, 1997.
4. Агеев Н. В. Электронные издания: концепции, создание, использование: Учебное пособие в помощь авт. и ред. / Н. В. Агеев, Ю. Г. Древе; под ред. Ю. Г. Древе. – М.: МГПУ, 2003. – 236 с.
5. Аладьев В. З. Введение в среду пакета Mathematica 2.2 / В. З. Ала-дьев, – М.; -Л. Шишаков. М.: Информационно-издательский дом "Филинь", 1997. – 368 с.
6. Алдушонков В. Н. Создание и внедрение мультимедиа-технологий в учебный процесс / В. Н. Алдушонков // Дистанционное и виртуальное обучение.
7. Александров Г. Н. Программированное обучение и новые информационные технологии обучения / Г. Н. Александров // Информатика и образование, 1993. – №5. – С. 7-19.

Рекомендовано к печати д.п.н. Н.Ариповой

О‘QUVCHILARDA MILLIY AXLOQIY QADRIYATLARIMIZGA XOS SIFATLARNI SHAKLLANTIRISHNING MAZMUNI

Sultonov A.I. (QarDU)

Аннотация. Мақоллада umumiy o‘rta ta’lim maktablarining V-IX sinflarida tahsil olayotgan tarbiyasi og‘ir o‘smirlarda milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishning mazmuni, mohiyati va bu borada oila, maktab va mahalla hamkorligini yo‘lga qo‘yishning asosiy vazifalari haqida so‘z yuritilgan.

Тayanch so‘zlar: *oila, maktab, mahalla, tarbiya, hamkorlik, milliy, axloq, qadriyat, goya, shakllantirish, profilaktika, tadbir, avlod, sifat.*

СОДЕРЖАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ СВОЙСТВЕННЫХ НАШИМ НАЦИОНАЛЬНЫМ ПРАВСТВЕННЫМ ЦЕННОСТЯМ КАЧЕСТВ У СТУДЕНТОВ

Аннотация. В статье раскрываются содержание и сущность формирования у "трудных" подростков, обучающихся в V-IX классах общеобразовательных школ, свойственных нашим национальным нравственным ценностям качеств, а также основные задачи налаживания сотрудничества семьи, школы и махалли по этим вопросам.

Ключевые слова: *семья, школа, махалля, воспитание, сотрудничество, национальный, нравственность, ценность, идея, формирование, профилактика, мероприятие, поколение, качество.*

THE CONTENT OF THE FORMATION OF QUALITIES SPECIFIC TO OUR NATIONAL MORAL VALUES IN STUDENTS

Annotation. The article highlights the content and essence of the formation of qualities specific to our national moral values in teenagers studying in grades V-IX of general secondary schools and the main tasks of establishing family, school and neighborhood cooperation in this regard.

Key words: *family, school, mahalla (neighborhood), upbringing, cooperation, national, morality, value, idea, formation, prevention, event, generation, quality.*

Jahonda yangi asr boshlariga kelib mafkuraviy jarayonlar murakkablashib ketdi. Jahon maydonlarini mafkuraviy bo'lib olishga urinishlar kuchaydi. Bunday sharoitda turli siyosiy kuchlar o'zbek yigit-qizlarni ongi va faoliyatiga milliy manfaatlarimizga yot, g'ayriinsoniy g'oyalarni singdirishga, ularning dunyoqarashini o'z manfaatlariga mutanosib ravishda shakllantirishga harakat qilmoqdalar. Shu munosabat bilan yoshlarimizni g'ayriinsoniy, milliy manfaatlarimizga yot g'oyalardan muhofaza qilish, ularning ongida milliy qadriyatlarimizga xos sifatarni shakllantirish, mafkuraviy ta'lim va tarbiya berish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etib bormoqda.

Dunyo mamlakatlari ta'lim-tarbiya sohasini kuzatar ekanmiz, keyingi yillarda yoshlar ma'naviy tarbiyasiga alohida e'tibor qaratilayotganligini kuzatishimiz mumkin. Jamiyat a'zolari o'rtasida, ayniqsa, yosh avlod vakillari orasida turli axborot kommunikativ vositalari orqali yoki bola tarbiyasiga o'ta e'tiborsizlik natijasida yuzaga kelayotgan tarbiyasi og'irlikning zo'rvonlik, agressivlik, apatiya, emotsional beqarorlik, tushkunlik kabi tarbiyasi og'irlik belgilarining tez-tez kuzatilishi dunyo pedagogika sohasi vakillarini ham bezovta qilmoqda. Ushbu muammo yechimiga qaratilgan qator pedagogik va psixologik tadqiqotlar, sotsiologik izlanishlar bugungi kunda o'smirlar xulqidagi "og'ish"larni diagnostika qilish va korreksiyalash, profilaktik tadbirlar texnologiyasini ishlab chiqishga yo'naltirilganligini ko'rishimiz mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2020-yil 18-fevraldagi "Jamiyatda ijtimoiy-ma'naviy muhitni sog'lomlashtirish, mahalla institutini yanada qo'llab-quvvatlash hamda oila va xotin-qizlar bilan ishlash tizimini yangi darajaga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5938-son farmoni [1] hamda 2020-yil 18-fevraldagi "Mahalla va oilani qo'llab-quvvatlash vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-4602-son qarorida [2] "xavfsiz mahalla" tamoyilini to'laqonli va samarali joriy etish, oila va mahallalardagi ijtimoiy-ma'naviy muhitni sog'lomlashtirish jamiyatda "Obod va xavfsiz mahalla" tamoyilining to'laqonli va samarali joriy etilishida har tomonlama ko'maklashish, oilalar va mahallalardagi ijtimoiy-ma'naviy muhitni sog'lomlashtirishda fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari bilan yaqin hamkorlik o'rnatish, oila institutini mustahkamlash masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Shuningdek, "Sog'lom oila - sog'lom jamiyat" g'oyasini hayotga tatbiq etishga yo'naltirilgan yagona davlat siyosatini yuritish, notinch va muammoli oilalarga manzilli ko'maklashish kabi vazifalarning amalga oshirilishi yosh avlod o'rtasida tarbiyasi og'irlik muammolarini oldini olishga, o'quvchilar tarbiyasiga kompleks ta'sir etish usullarini hayotga tatbiq etishga hamda ularning milliy an'ana va qadriyatlarimizga xos tarbiyasini amalga oshirishga yordam beradi.

Har bir insonga shunday fikrni sindirish kerakki, ular o'z oldilariga qo'ygan maqsadlariga erishish ularning o'zlariga bog'liq ekanligini, ya'ni bu narsa ularning sobit qadam g'ayrat-shijoatiga, to'la-to'qis fidokorligiga va cheksiz mehnatsevarligiga, qolaversa, ma'naviy tafakkurini yetukligiga bog'liq ekanligini anglab yetishlari zarur. Bularning barchasi jamiyatimiz va xalqimizning ravnaq topishining asosiy sharti hisoblanadi. Bu esa bevosita o'sib kelayotgan yosh avlodni g'oyaviy tarbiyalashda, maktab, oila va mahalla hamkorligida milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos tarbiyasini shakllantirish mexanizmlaridan amalda to'g'ri foydalanishimizga bog'liqdir.

Miliy qadriyatlar va ularning inson tafakkurini harakatga keltiruvchi asosiy omil ekanligi, hamda shaxs ma'naviyatini shakllantirishning falsafiy, psixologik, ilmiy-pedagogik jihatlarini Sh.Qurbonov, E.Seytxalilov, I.Karimov, H.Ziyoyev, E.Yusupov, T.Mahmudov, M.Ortiqov, M.Quronov, O.Musurmonova, S.Nishonova, B.Ziyomammedov, A.Erkayev, Q.Nazarov, V.M.Karimova, M.A.Atadjanova, A.N.Shopo'latov, va boshqa olimlarning tadqiqotlarida o'z ifodasini topgan.

M.L.Abdujabborova “O‘smirlar orasida olib boriladigan mafkuraviy proflaktika ishlarining ijtimoiy-pedagogik asoslari” [3] mavzusidagi tadqiqot ishida mafkuraviy profilaktik ishlar mazmunini mahalla fuqarolari yig‘inlarining diniy ma‘rifat va ma‘naviy–axloqiy tarbiya masalalari bo‘yicha maslahatchilari faoliyati misolida ochib bergan. Tadqiqotda O‘zbekiston ma‘naviy-ma‘rifiy siyosatida “jaholatga qarshi ma‘rifat” tamoyilining ijtimoiy-pedagogik mohiyati asoslanib, mafkuraviy proflaktika ishlarini tadqiq qilishning tarixiy-pedagogik tahlili berilgan. Shuningdek, mafkuraviy tarbiyaning ijtimoiy-pedagogik asoslari, o‘smirlarni buzg‘unchi g‘oyalardan asrash, mafkuraviy profilaktika jarayonning ijtimoiy-pedagogik xususiyatlari, mahalla fuqarolari yig‘inlarining diniy ma‘rifat va ma‘naviy–axloqiy tarbiya masalalari bo‘yicha maslahatchilarining pedagogik bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirish, mahallalarda olib boriladigan mafkuraviy proflaktika ishlariga oid interfaol uslublar, mafkuraviy proflaktika ishlarini tashkil etishda davlat va jamoatchilik tashkilotlari faoliyatini pedagogik muvofiqlashtirish masalari ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

O.Musurmonovanning tadqiqot ishi “Yuqori sinf o‘quvchilari ma‘naviy madaniyatni shakllantirishning pedagogik asoslari” [4] deb nomlangan bo‘lib, unda yuqori sinf o‘quvchilari ma‘naviy madaniyatini shakllantirish borasidagi qator pedagogik muammolarni ishlab chiqishga harakat qiladi.

Tadqiqotchi O.Musurmonova shaxsning ichki ma‘naviy dunyosi, ma‘naviy ehtiyoj, ma‘naviy qiziqish, ma‘naviy faoliyat va ma‘naviy qadriyat kabi asosiy belgilar tizimiga ko‘proq e‘tibor bergan holda ilmiy izlanishlar olib borgan.

Shaxsning shakllanishiga ta‘sir ko‘rsatuvchi g‘oyalar tizimi va ularning mazmuni doimo jiddiy ijtimoiy-pedagogik mavzu bo‘lib kelgan. Shu sababli “Shaxsni g‘oyaviy barkamollikka yetkazishda qanday mezonlarga tayanish lozim?”, “Bunday shaxs qanday ijtimoiy munosabatlar va tarbiyaning qanday mexanizmlari asosida voyaga yetadi?”, “Uni yot buzg‘unchi g‘oyalardan qanday himoya qilish lozim?” kabi muammolarni ilmiy tahlil qilish bugungi ijtimoiy pedagogikaning muhim vazifalaridan biridir.

O‘tib kelayotgan yosh avlodni g‘oyaviy tarbiyalashda milliy axloqiy qadriyatlar tayanch vazifasini bajaradi. Mahalladagi o‘smir o‘quvchilar orasida olib boriladigan mafkuraviy profilaktika ishlari bu ular ongi va tushunchalari tizimini yot mafkuralar manfaatlariga xizmat qiluvchi falsafiy, siyosiy, huquqiy, diniy, estetik, axloqiy qarashlardan muhofaza qilishga qaratilgan pedagogik jarayondir.

Aytish lozimki, o‘smirlarni yot g‘oyalardan himoyalash uchun muayyan imkoniyat hamda vositalarga egamiz. Bu borada mahallada yoshlar orasida mafkuraviy profilaktika ishlari amalga oshirilmog‘da. Mahalla yosh avlodni ma‘naviy-axloqiy tarbiyalab voyaga yetkazishning an‘anaviy milliy bo‘g‘ini hisoblanadi. Shu sababli maktab yoshlarning milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda oila va mahalla bilan hamkorlikda faoliyat yuritishi maqsadga muvofiqdir.

Milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirish orqali yosh avlodni yaqin, o‘rta va uzoq muddatli maqsadlarni amalga oshirishga erishish mumkin. Voyaga yetayotgan o‘smir o‘quvchilar qalbida albatta muayyan maqsad-muddao bo‘lishi va uni ravshan ifodalab bera olishi lozim. Shunda u o‘ziga va o‘z faoliyatiga maqsadli munosabatda bo‘ladi. Uning har bir harakati aniq maqsad bilan boshlanib, natija bilan tugaydi. Aniq, real maqsadga yo‘nalganlik esa ehtiyoj, qiziqish, pedagogik sharoit uyg‘unligi orqali ta‘minlanadi.

Milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni o‘z ichiga milliy xususiyatlar, an‘ana va urf-odatlar asosidagi axloqiy tasavvur va tushunchalarning bir butunligidir. Shu ma‘noda maktab va oilada o‘smir o‘quvchilarning axloqiy tarbiyasi to‘g‘ri pedagogik nazorat ostida shakllantirilishi kerak. Ushbu g‘oyaviy, oilaviy, pedagogik-profilaktik omillar natijasida o‘smirlar shaxsiy va jamiyat manfaatlarini uyg‘unligiga qurilgan o‘z g‘oyalari, maqsadlarini vujudga keltiradilar hamda unga intiladilar.

Umumiy o‘rta ta‘lim maktablarining V-IX sinflarida tahsil olayotgan tarbiyasi og‘ir o‘smirlarda milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda oila, maktab va mahalla hamkorligini yo‘lga qo‘yish, Milliy tarbiya yo‘nalishi orqali yoshlarda o‘zlikni anglash, vatanparvarlik, milliy g‘urur, millatlararo muloqot madaniyati, milliy mafkuraviy onglik, milliy

odob, fidoilik, ezgulik, odamiylik, gumanizm (insonparvarlik) kabi sifatlar shakllantiriladi.

O'zbekistonda ro'y berayotgan o'zgarishlar barcha sohalar kabi oila, maktab va mahalla tizimida ham "Maktab va ijtimoiy institutlar hamkorligi" asosida umumiy o'rta ta'lim maktablarining o'smir yoshidagi tarbiyasi og'ir o'quvchilarda milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishning asosiy vazifalarini hayotga tatbiq etishni taqozo qiladi.

Tarbiyasi og'ir o'smirlarda oila, mahalla va maktab hamkorligida milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni amalga oshirishda oilaning vazifalari quyidagilardan iborat:

farzandlarning ota-onasiga, Vatanga muhabbat, ona tiliga hurmat tuyg'usini shakllantirish, o'zaro g'amxo'r bo'lishlarini ta'minlash;

bolalarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, milliy axloqiy qadriyatlarimizga sadoqat ruhida tarbiyalash;

ota-onalarning oila, maktab va mahalla oldida o'z farzandlarining barcha xatti-harakatlari uchun javobgar ekanliklarini his ettirish;

oilaviy an'analarni shakllantirish va unga nisbatan barcha farzandlarning ijobiy munosabati va sadoqatini tarkib toptirish;

barcha oila a'zolarini o'zaro munosabatlarda milliy axloqiy qadriyatlarga xos meyorlarga amal qilishga o'rgatish;

oila a'zolarini milliy urf-odatlariga amal qilishga o'rgatish.

O'smir yoshidagi tarbiyasi og'ir o'quvchilarning milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda oila, mahalla va maktab hamkorligi jarayonida mahallaning vazifalari quyidagilardan iborat:

yoshlarning diniy mazhablar va sektalar, aqidaparastlikning mohiyatini to'g'ri anglab yetishiga ota-onalar orqali ta'sir ko'rsatish, ulug' ajdodlarimizning tarbiyaviy o'g'itlarini singdirib borishga jamoatchilikni safarbar qilish;

mahalla yig'inlarida milliy davlatchilik va milliy mafkura g'oyalari, respublikamizda iqtisodiy va ijtimoiy sohalarida erishilgan yutuqlar targ'ibotini amalga oshirish borasida turli tadbirlar tashkil qilish;

viloyat va shahardagi jamoat tashkilotlari, turli jamg'armalar, turli jamiyatlar, birlashmalar va ijodiy uyushmalar hamda yoshlar ittifoqi orqali yosh avlodni milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda, muammoli masalalarning yechimini topishga faol jalb qilish.

Tarbiyasi og'ir o'quvchilarning milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda maktab va ijtimoiy institutlar hamkorligini yo'lga qo'yishda maktabning vazifalari quyidagilardan iborat:

o'z hududidagi mahalla jamoalarining faoliyatini tarbiyaviy maqsad yo'lida muvofiqlashtirish;

tarbiyasi og'ir, qarovsiz qolgan bolalar va ularning ota-onalari bilan ishlash, ularga pedagogik yordam berish;

bola tarbiyasi yaxshi yo'lga qo'yilgan oilalarni tegishli idoralar hamkorligida o'rganib, tajribalarini ommalashtirish;

ta'lim va tarbiyasida "og'ish" bo'lgan o'smir o'quvchilarni hisobga olib, ularning ota-onalari bilan kelishgan holda tizimli tadbirlar tashkil etish;

turar joyda va mahallada olib borilayotgan barcha tarbiyaviy, ma'naviy, ma'rifiy, madaniy-ommaviy va sport tadbirlari markazi maktab bo'lishiga erishish;

o'quvchi-yoshlar, ota-onalar, jamoatchilik bilan huquqiy tarbiyani amalga oshirish, tarbiya jarayonining barcha ishtirokchilari orasida milliy mafkurani targ'ib qilish, aqidaparastlik va milliy taraqqiyotimizga zararli g'oyalarning kirib kelishiga qarshi murosasiz kurashishni tashkil etish;

tarbiyasi og'ir o'quvchilarning milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda oila, mahalla, maktab hamkorligini amalga oshirish tamoyillari va bosqichlarini ishlab chiqish.

Yosh avlodni yaxshi xulqli, milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos qilib tarbiyalashda ularning yosh va individual xususiyatlariga alohida ahamiyat berish lozim, chunki ushbu muhim omillarni hisobga olmasdan tarbiyada ko'zlangan maqsadga erishib bo'lmaydi. Oila, mahalla va maktab hamkorligida quyidagi bosqichlarga amal qilinganda samaradorlik yanada yuqori bo'ladi:

birinchi bosqich: o'smir o'quvchilarning jismoniy rivojlanishi, qiziqishi, tafakkuri va

psixologik xususiyatlarini diagnostika qilish;

ikkinchi bosqich: oila, maktab va mahalla hamda jamoat tashkilotlari ishtirokida tarbiyasi og'ir o'quvchilar bilan olib boriladigan profilaktik va korreksion tadbirlar tizimini rejalashtirish;

uchinchi bosqich: tarbiyasi og'ir o'smirlarni hamkor tashkilotlar bilan birgalikda ijtimoiy faoliyatga tortish, jismonan baquvvat bo'lishini ta'minlash, maishiy mehnat faoliyati orqali turli kasblarga yo'naltirish, jamoatchilik orasida o'z o'rnini topa olishiga ko'maklashish, o'z xatti-harakatlari uchun jamiyat, qonun va ota-onalari oldida javobgarlik tuyg'usini shakllantirish, ijtimoiy faolligi va mustaqil dunyoqarashini yuzaga keltirish.

Tarbiyasi og'ir o'smirlarning milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlarni shakllantirishda oila, mahalla, maktab hamkorligini amalga oshirish mexanizmlari, uslublarini ishlab chiqishda o'ziga xos pedagogik tizim, uslub va shakllarga ega bo'lish zarur.

O'tkazilgan tadbirlar har tomonlama puxta, shuning bilan qatnashchilarning yoshlariga mos pedagogik va psixologik mujassamlashgan, mantiqan teran, qiziqarli va ko'rgazmali, ta'sirchan, ommabop, amaliy jihatdan qisqa va lo'nda, estetik jihatdan keng ko'lamli bo'lishi talab etiladi.

Milliy axloqiy qadriyatlarga doir bilimlar – tarbiyaviy g'oyaning asosini tashkil etadi. U o'z ichiga milliy axloqiy qadriyatlarga doir nazariy ma'lumotlar, turli xil qarashlar, axloqiy fazilatlar tizimiga doir ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Bunday nazariy bilimlar yosh avlodda qadriyatlarga doir qarashlarning shakllanishi hamda ular tomonidan o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

Milliy qadriyatlarga asoslangan axloqiy ko'nikmalar – o'smir o'quvchilarining milliy aaxloqiy qadriyatlarga doir bilimi hamda axloqiy qarashlarini amaliyotga tatbiq etishi jarayonida tarkib topadi. Shuning uchun u oilada ham o'z g'oyalaridan, bilimlaridan foydalana olishga o'rgata borilishi kerak.

Milliy axloqiy malakalar esa o'quvchilarning milliy axloqiy bilimlari hamda qarashlariga asoslangan ko'nikmalarining avtomatlashgan ko'rinishi yoki bemalol to'liq namoyon qila olishidir. Bunda bolani ma'naviy rag'batlantirib borish yaxshi samara beradi. Mana shu tizim asosida o'smirlarda o'z axloqiy qarashlarini anglash, tahlil qilish, rejalashtirish va amalga oshirish uchun pedagogik shart-sharoit yaratiladi. Buning uchun oilada bolalarda o'z-o'ziga ishonch tuyg'usini shakllantirib borish muhimdir.

Yosh avlodni mustaqil fikrlash, mustaqil harakat qilish va mustaqil faoliyatda bo'lishga odatlantirish uchun ota-ona, opa-akalar uning har bir savoliga to'g'ri va aniq javob berib borish bilan unda mustaqil fikrlash tuyg'usini rag'batlantira borishlari zarur. Chunki bular bola shaxsida o'z g'oyasi, fikriga ishonish, uni namoyon qilish ko'nikmasini hosil qiladi. Ularda maqsadli bo'lish, maqsadni ro'yobga chiqarish va o'z g'oyasiga ishonchni shakllantirish g'oyaviy sobitlik fazilatlariga zamin tayyorlay boradi.

Oila. Oila – tarbiyasi og'ir o'quvchilarni tarbiyalashning eng muhim ijtimoiy omillaridan biridir. Chunki oila–jamiyat negizi bo'lib, ko'p asrlik mustahkam ma'naviy tayanchga ega. Milliy axloqiy qadriyatlarimizga xos sifatlari, ilk tushunchalar, avvalo, oila muhitida shakllanadi. Bu jarayon bobolar o'giti, ota ibrati, ona mehri orqali amalga oshadi.

Oiladagi sog'lom muhit –sog'lom mafkurani shakllantirish manbaidir. Jamiyatda har bir oilaning mustahkamligi va farovonligini, o'zaro hurmat va ahilligini ta'minlash mafkuraviy profilaktika vazifalarini amalga oshirishda tayanch bo'ladi.

Oila mafkurasi bu – muayyan qondosh ijtimoiy guruh a'zolarining umumiy ehtiyojlar, tilak, orzu, umidlar hamda manfaatlari, qarashlari, tasavvurlari ifodasidir. Har bir ma'rifatli jamiyat a'zolari o'zlarining tub maqsad va manfaatlari asosida birlashadilar. Bu mushtarak birlik milliy qadriyatlarga munosabat va milliy an'analarda namoyon bo'ladi. Bu milliy axloqiy qarashlar tizimi har bir ota-ona, o'g'il-qizni o'z vatani, yurti bilan faxrlanish, kelajagi uchun qayg'urish, bu yo'lda tinimsiz izlanish, mehnat qilish va uni yot ta'sirlardan mudofaa etishga undaydi.

Sog'lom g'oyalar tarbiyasi va mafkuraviy profilaktika ishlari uyg'unligida shakllantiriladigan mafkuraviy immunitet yuksak dunyoqarash va e'tiqod tarbiyasini anglatadi. Mafkuraviy immunitet – tartibga solingan, yaxlit tizimga aylantirilgan bilim, tasavvur va g'oyalar majmui bo'lib, u shaxsni mafkuraviy poligonlarda o'zligini saqlagan holda munosib o'rin egallashga, yot mafkuralarga faol qarshi turishga chorlaydi.

Mahalla. O'z-o'zini boshqarishning milliy modeli bo'lgan mahalla xalqimizning azaliy

udumlari, urf-odatlar va an'analariga tayangan holda, ulkan ijtimoiy-tarbiyaviy vazifani bajaradi. Keksalarning pand-nasihati, kattalarning shaxsiy ibrati, jamoaning hamjihatligi misolida kishilar ongiga milliy qadriyatlarga munosabati, milliy an'analarga amal qilish ko'nikmalari, o'zga millat va dinga nisbatan bag'rikenglik hamda milliy axloqiy fazilatlar shakllantirib boriladi.

Insoniyat tarixi shuni ko'rsatadiki, kim o'z xalqiga qarshi kurashmoqchi bo'lib, ahmoqona yo'lga o'tgan bo'lsa, hech qachon, hech qayerda o'z maqsadiga erishmaydi. Chunki azal-azaldan o'z ota-onasi va el-yurtiga qarshi qo'l ko'taradigan farzand la'natga uchraganini talay misollarda ko'rishimiz mumkin.

Mahalla – avvalo, sog'lom milliy-ijtimoiy muhit maskanidir. Bu yerda kuchli ta'sirga ega bo'lgan ijtimoiy-pedagogik tarbiya mahalla ahlining xulq-atvori va o'zaro munosabatlarini adolat va ma'naviy mezonlar asosida himoya qilib, asrab, tartibga solib turadi. Shu ma'noda mahallani tabiyasi og'ir o'smirlarni tarbiyalash maskani sifatida qarash mumkin.

Ayniqsa, milliy qadriyatlar, mehr-oqibat, el-yurt sha'ni uchun kurash kabi fazilatlarini kamol toptirishda mahallaning o'rni beqiyos.

Bugungi kunda har bir sohadagi islohotlarni amalga oshirishda, aholining har bir qatlamiga kirib borishda mahallabay tashkil etilayotgan ijtimoiy-pedagogik dolzarb ahamiyat kasb etib bormoqda. Mahallalarning ijtimoiy, madaniy, diniy, iqtisodiy shart-sharoiti va aholining turmush tarzlariga ko'ra turlicha ekanligi har bir mahallada amalga oshiriladigan ijtimoiy tadbirlarning turlicha bo'lishini talab etadi. Ba'zi mahallalarda yoshlarni g'oyaviy tarbiyalash jarayoni to'g'ri yo'lga qo'yilgani uchun ular milliy g'oyalarimizni va zamon talablari asosida voyaga yetmoqda. Ba'zilarida esa tarbiyaning g'oyaviy o'zagi noto'g'ri qo'yilganligi yoki mafkuraviy profilaktika ishlariga yetarlicha ahamiyat berilmaganligi natijasida ayrim hollarda o'smir bolalar tarbiyasida va tafakkurida mafkuraviy bo'shliq paydo bo'lmoqda.

O'smirlar orasidagi ijtimoiy og'ish uning o'sha jamiyatda salbiy sifatlar ta'sirida tarbiyalanishi, salbiy ijtimoiy guruhga kirishi, ijtimoiy rolni egallab, ijtimoiy tajribalarni o'rganishi sifatida xarakterlanadi. Pedagogikada buni «tarbiyasi og'ir bolalar» deb yuritishadi. Chunki bu bolalarning xatti-harakatlari, xulq-atvorlari jamiyat tan olgan meyorlarga zid bo'ladi» [5,48.24]. Demak, ijtimoiy pedagogikaning asosiy e'tibori ana shunday og'ishlarni tarbiyasi og'ir o'smirlarda milliy qadriyatlarimizga xos axloqiy sifatlarni shakllantirish uchun oila, maktab va mahalla hamkorligida profilaktika hamda reabilitatsiya qilishga qaratilmog'i kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2020-yil 18-fevraldagi "Jamiyatda ijtimoiy-ma'naviy muhitni sog'lomlashtirish, mahalla institutini yanada qo'llab-quvvatlash hamda oila va xotin-qizlar bilan ishlash tizimini yangi darajaga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5938-sonli Farmoni.

2.2020-yil 18-fevraldagi "Mahalla va oilani qo'llab-quvvatlash vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-4602-son Qarori.

3.Abdujabborova M. L. O'smirlar orasida olib boriladigan mafkuraviy profilaktika ishlarining ijtimoiy-pedagogik asoslari (mahalla fuqarolari yig'inlarining diniy ma'rifat va ma'naviy-axloqiy tarbiya masalalari bo'yicha maslahatchilari faoliyati misolida): Ped. fan. nomz. ... diss. –T., 2007. –150 b.

4.Musurmonova O. Yuqori sinf o'quvchilari ma'naviy madaniyatini rivojlantirishning pedagogik asoslari: Ped. fan. dok. ... diss. – T., 1993. – 364 b.

5.Quronov M., Qurbonniyazova Z. Ijtimoiy pedagogika. –T.: Ma'naviyat, 2003. – 48 b.

Nashrga p.f.d. N.Oripova tavsiya etgan

MICROSOFT FIREBASE BULUTLI SERVERI XIZMATLARIDAN FOYDALANISH

Shukurov A.U. (QarMII)

Annotatsiya. Firebase haqida umumiy ma'lumot bulut xabarlar (FCM). U ilova serverlari va mijoz ilovalari o'rtasida xabar almashishni aniqlash va avtorizatsiya qilish uchun foydalaniladigan turli hisobga olish ma'lumotlarini tavsiflaydi. U ro'yxatga olish va keyingi xabar almashish stsenariylarini, shuningdek

FCM xizmatlaridan foydalanish uchun arizani FCMda ro'yxatdan o'tkazish bo'yicha batafsil ko'rsatmalarni tasvirlab berdi.

Tayanch so'zlar: *Firebase, Bulut, FCM, Google, server, Firebase Messaging, Andriod, identifikator, sozlamalar, mobil ilova, Xamarin.*

USE OF MICROSOFT FIREBASE CLOUD SERVER SERVICES

Annotation. An overview of Firebase Cloud Messaging (FCM). It describes the various credentials used to identify and authorize messaging between application servers and client applications. He described the registration and subsequent messaging scenarios, as well as detailed instructions on how to register an application for using FCM services with FCM.

Key words: *Firebase, Cloud, FCM, Google, Server, Firebase Messaging, Andriod, Identity, Settings, Mobile App, Xamarin.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСЛУГ ОБЛАЧНОГО СЕРВЕРА MICROSOFT FIREBASE

Аннотация. Обзор Firebase Cloud Messaging (FCM). В нем описаны различные учетные данные, используемые для идентификации и авторизации обмена сообщениями между серверами приложений и клиентскими приложениями. Он описал регистрацию и последующие сценарии обмена сообщениями, а также подробную инструкцию, как зарегистрировать приложение для использования сервисов FCM с помощью FCM.

Ключевые слова: *Firebase, Облако, FCM, Google, Сервер, Обмен сообщениями Firebase, Andriod, Идентификация, Настройки, Мобильное приложение, Xamarin.*

Kirish: Firebase bazasi bulut xabarlar.

Firebase bazasi bulut Messaging (FCM) mobil ilovalar va server ilovalari o'rtasida xabar almashishni osonlashtiradigan xizmatdir. Ushbu maqola FCM qanday ishlashi haqida umumiy ma'lumot beradi va ilovangiz FCM dan foydalanishi uchun Google xizmatlarini qanday sozlashni tushuntiradi (1-rasm).



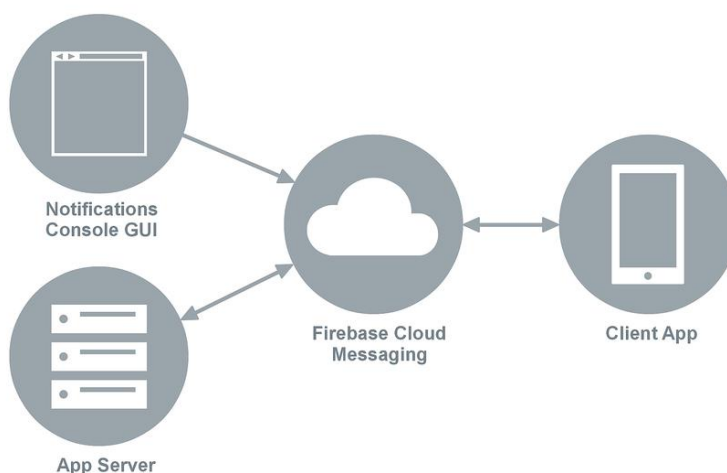
1-rasm. Google xizmatlarini sozlash.

Firebase qanday ishlashi haqida umumiy ma'lumot beradi bulut xabarlar Android ilovasi va ilova serveri o'rtasida xabarlarni yo'naltiradi va ilova FCM xizmatlaridan foydalanishi uchun hisob ma'lumotlarini olish bo'yicha bosqichma-bosqich ko'rsatmalar beradi.

Umumiy ma'lumot

Firebase bazasi bulut Messaging (FCM) – server ilovalari va mobil mijoz ilovalari o'rtasida xabarlarni jo'natish, yo'naltirish va navbatga qo'yish bilan shug'ullanuvchi platformalararo xizmat. FCM Google vorisi hisoblanadi bulut Messaging (GCM) va u Google xizmatlariga asoslangan o'ynash[5:29-35].

Quyidagi diagrammada ko'rsatilganidek, FCM xabar jo'natuvchilar va mijozlar o'rtasida vositachi sifatida ishlaydi. *Mijoz ilovasi* qurilmada ishlaydigan FCM-ni qo'llab-quvvatlaydigan dasturdir. *Ilova serveri* (siz yoki kompaniyangiz tomonidan taqdim etilgan) mijoz ilovangiz FCM orqali muloqot qiladigan FCM-ni yoqadigan serverdir. GCM dan farqli o'laroq, FCM sizga Firebase Console Bildirishnomalari GUI yordamida to'g'ridan-to'g'ri mijoz ilovalariga xabar yuborish imkonini beradi (2-rasm):



2-rasm. Firebase Console yordamida to‘g‘ridan-to‘g‘ri xabar yuborish.

FCM yordamida dastur serverlari xabarlarni bitta qurilmaga, qurilmalar guruhiga yoki bo‘limga obuna bo‘lgan bir qator qurilmalarga yuborishi mumkin. Mijoz ilovasi FCM dan dastur serveridan quyi oqim xabarlariga obuna bo‘lish uchun foydalanishi mumkin (masalan, masofaviy bildirishnomalarni olish uchun). Firebase xabarlarining har xil turlari haqida ko‘proq ma‘lumot olish uchun FCM xabari tafsilotlariga qarang.

Firebase Cloud Messaging ilovasi harakat

Ilova serveridan mijoz ilovasiga quyi oqim xabari yuborilganda, dastur serveri Google tomonidan taqdim etilgan FCM ulanish serveriga xabar yuboradi; FCM ulanish serveri o‘z navbatida xabarni mijoz ilovasida ishlaydigan qurilmaga yo‘naltiradi. Xabarlar HTTP yoki XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) orqali yuborilishi mumkin. Mijoz ilovalari har doim ham ulanmagan yoki ishlamasligi sababli, FCM ulanish serveri xabarlarni navbatga qo‘yadi va saqlaydi, ular qayta ulanganda va mavjud bo‘lganda ularni mijoz ilovalariga yuboradi. Xuddi shunday, agar dastur serveri mavjud bo‘lmasa, FCM mijoz ilovasidan dastur serveriga yuqori oqimda navbatga qo‘yiladi. FCM ulanish serverlari haqida ko‘proq ma‘lumot olish uchun Firebase serveri tafsilotlariga qarang bulut Xabarlar server FCM ilova serveri va mijoz ilovasini identifikatsiyalash uchun quyidagi hisobga olish ma‘lumotlaridan foydalanadi va FCM bilan xabar tranzaksiyalarini avtorizatsiya qilish uchun ushbu hisob ma‘lumotlaridan foydalanadi:

- **Yuboruvchi identifikatori** Firebase loyihasi yaratilganda *tayinlanadigan* noyob raqamli qiymatdir . Yuboruvchi identifikatori mijoz ilovasiga xabarlar yuborishi mumkin bo‘lgan har bir dastur serverini aniqlash uchun ishlatiladi. Yuboruvchi identifikatori ham loyiha raqamidir; Loyihani ro‘yxatdan o‘tkazishda siz Firebase konsolidan jo‘natuvchi identifikatorini olasiz. Yuboruvchi identifikatoriga misol 496915549731.

- **API kaliti** - API *kaliti* ilova serveriga Firebase xizmatlariga kirish imkonini beradi; FCM ilova serverini autentifikatsiya qilish uchun ushbu kalitdan foydalanadi. Ushbu hisob ma‘lumotlari server kaliti yoki *veb API kaliti sifatida* ham *tanilgan* . Misol uchun API kaliti - AJzbSyCTcpfRT1YRqbz-jIwp1h06YdauvewGDzk.

- **Ilova identifikatori** - FCM dan xabarlarni qabul qilish uchun ro‘yxatdan o‘tadigan mijoz ilovasining identifikatori (har qanday aniq qurilmadan qat‘iy nazar). Ilova identifikatoriga misol 1:415712510732: android :0e1eb7a661af2460.

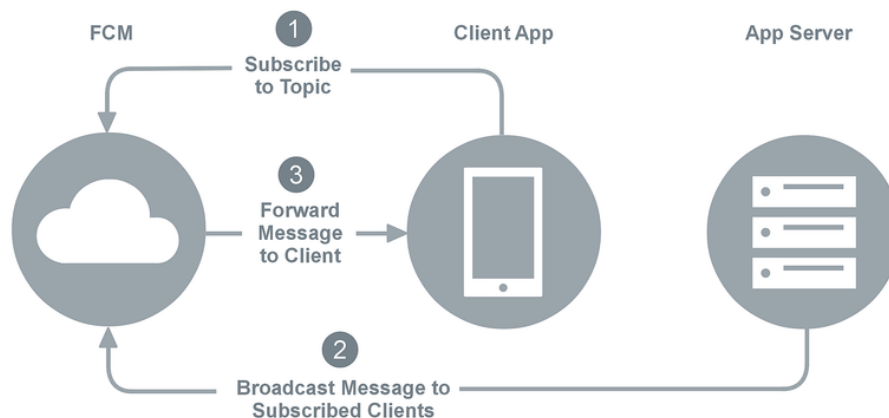
- **Ro‘yxatdan o‘tish tokeni** - Ro‘yxatdan *o‘tish tokeni* (shuningdek , *namuna identifikatori sifatida ham tanilgan*) ma‘lum qurilmadagi mijoz ilovasining FCM identifikatoridir. Ro‘yxatga olish tokeni ish vaqtida yaratiladi. Ilova qurilmada ishlayotganida FCMga birinchi marta ro‘yxatdan o‘tganida ro‘yxatdan o‘tish tokenini oladi. Ro‘yxatdan o‘tish tokeni mijoz ilovasi nusxasiga (ushbu qurilmada ishlayotgan) FCM dan xabarlarni qabul qilish imkonini beradi. Ro‘yxatga olish tokeniga misol fkBQTHxKKhs:AP 91bHuEedxM4xFAUn0z ... JKZS (juda uzun qator).

Ushbu xabar almashish stsenariysida (ilova serveri bitta mijoz ilovasiga xabar yuboradi) xabarlar uzunligi 4 KBgacha bo'lishi mumkin.

Androidda FCM quyi oqim xabarlarini qabul qilish bo'yicha batafsil ma'lumot uchun FCM yordamida masofaviy bildirishnomalar bo'limiga qarang[6:51].

Mavzu bo'yicha xabarlar

xabarlar ilova serveriga ma'lum bir bo'limga rozi bo'lgan bir nechta qurilmalarga xabar yuborish imkonini beradi. Shuningdek, Firebase Console Bildirishnomalari GUI yordamida mavzu xabarlarini yaratishingiz va yuborishingiz mumkin. FCM o'sha obuna bo'lgan mijozlarga xabarlarini marshrutlash va yetkazib berish bilan shug'ullanadi. Bu xususiyat ob-havo haqida ogohlantirishlar, birja kotirovkalari va sarlavhali yangiliklar kabi xabarlar uchun ishlatilishi mumkin (3-rasm).



3-rasm. Firebase Console yordamida mavzu xabarlarini yuborish.

Mavzuni yozishda quyidagi qadamlar qo'llaniladi (mijoz ilovasi yuqorida aytib o'tilganidek, ro'yxatga olish tokenini olgandan keyin):

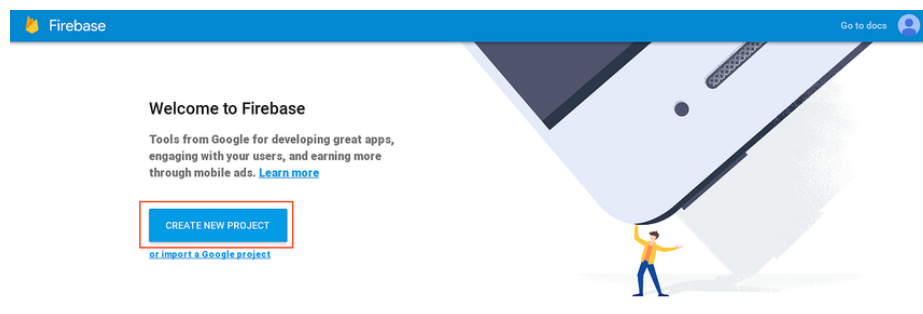
1. Mijoz ilovasi FCMga obuna xabarini yuborish orqali mavzuga obuna bo'ladi.
2. Ilova serveri tarqatish uchun mavzuli xabarlarini FCMga yuboradi.
3. FCM xabarlarini ushbu bo'limga obuna bo'lgan mijozlarga yuboradi.

Firebase Messaging haqida qo'shimcha ma'lumot olish uchun [Android'dagi Google Messaging](#) - ga qarang

Firebase sozlamalari bulut Xabarlar

Ilovangizda FCM xizmatlaridan foydalanishdan oldin [Firebase konsoli orqali yangi loyiha yaratishingiz \(yoki mavjud loyihani import qilishingiz\)](#) kerak. Firebase loyahasini yaratish uchun bulut Ilova uchun xabar yuborish, quyidagi amallarni bajaring.

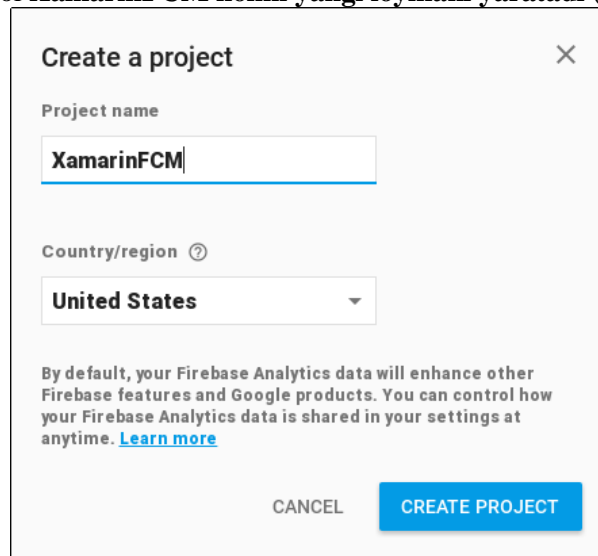
Google hisobingiz (masalan, Gmail manzili) bilan Firebase konsoliga kiring va [yangi loyiha yaratish tugmasini bosing](#) (4-rasm):



4-rasm. Firebase konsoli orqali yangi loyiha yaratish.

1. Agar sizda mavjud loyiha bo'lsa, "Google loyhasini import qilish" tugmasini bosing.

2. Loyiha yaratish dialog oynasida loyiha nomini kiriting va loyiha tuzish tugmasini bosing. Quyidagi misol **XamarinFCM** nomli yangi loyihani yaratadi (5-rasm):



Create a project

Project name

XamarinFCM

Country/region ⓘ

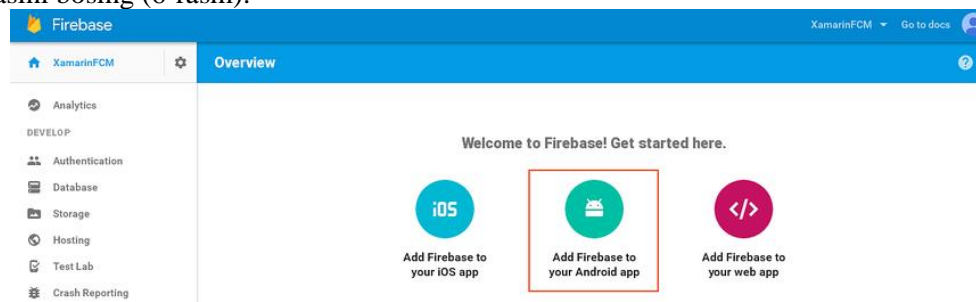
United States

By default, your Firebase Analytics data will enhance other Firebase features and Google products. You can control how your Firebase Analytics data is shared in your settings at anytime. [Learn more](#)

CANCEL CREATE PROJECT

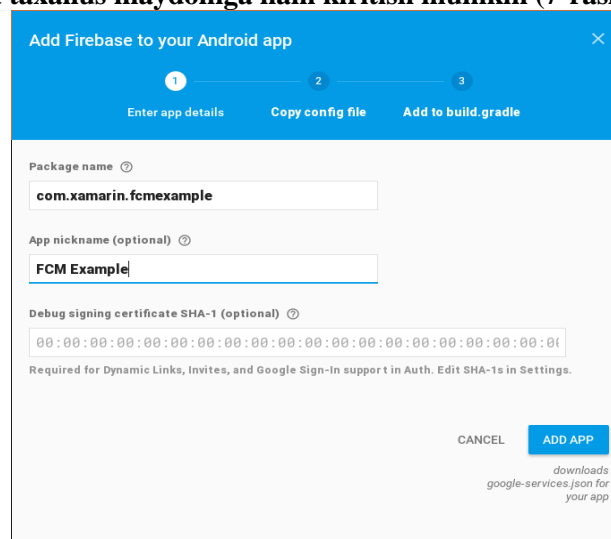
5-rasm. XamarinFCM nomli yangi loyihani yaratish.

3. "Firebase konsoliga umumiy nuqtai" bo'limida" Android ilovasiga Firebase qo'shish " tugmasini bosing (6-rasm):



6-rasm. Android ilovasiga Firebase qo'shish.

4. Keyingi ekranda dastur paketi nomini kiriting. Ushbu misolda paket nomi **com.xamarin.fcmexample**. Bu qiymat Android ilovasining paket nomiga mos kelishi kerak. Ilova taxallusni ilova taxallus maydoniga ham kiritish mumkin (7-rasm):



Add Firebase to your Android app

1 Enter app details 2 Copy config file 3 Add to build.gradle

Package name ⓘ

com.xamarin.fcmexample

App nickname (optional) ⓘ

FCM Example

Debug signing certificate SHA-1 (optional) ⓘ

00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00

Required for Dynamic Links, Invites, and Google Sign-In support in Auth. Edit SHA-1s in Settings.

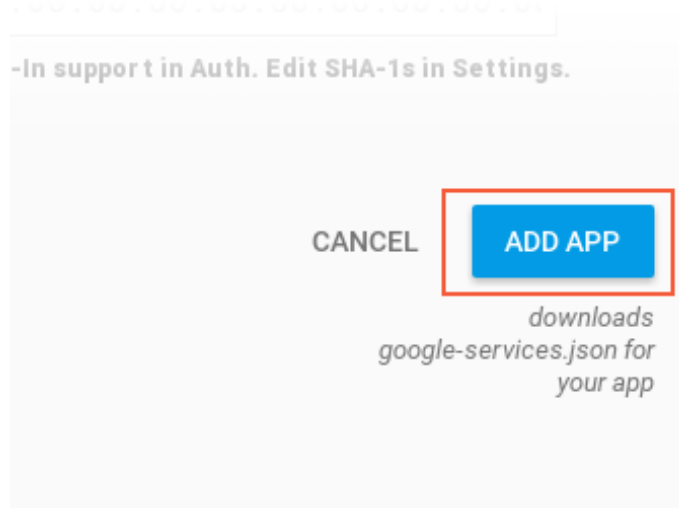
CANCEL ADD APP

downloads
google-services.json for
your app

7-rasm. Ilova taxallus maydoniga nom berish.

5. Agar ilova dinamik havolalar, takliflar yoki Googledan foydalansa Auth, siz disk raskadrovka imzolash sertifikatini ham kiritishingiz kerak. Imzo sertifikatini qidirish haqida qo'shimcha ma'lumot olish uchun "MD5 yoki SHA1 kalit do'koni imzosi qidirilmoqda" bo'limiga qarang. Ushbu misolda imzo sertifikati bo'sh qoldiriladi.

6. "Ilova qo'shish" tugmasini bosning (8-rasm):



8-rasm. Ilova qo'shish.

Ilova uchun server API kaliti va mijoz identifikatori avtomatik ravishda yaratiladi. Bu ma'lumotlar **google-services.json** faylida jamlangan bo'lib, Ilovani **qo'shish tugmasini bosganingizda** avtomatik ravishda yuklanadi. Ushbu faylni xavfsiz joyda saqlang[7:54].

Androidda FCM push bildirishnomalarini olish uchun **google-services.json** ilova loyihasiga qo'shishning batafsil misoli uchun FCM bilan masofaviy bildirishnomalarga qarang.

Qo'shimcha materiallar

- Google Firestore bazasi bulut Xabar almashish Firebase ning asosiy xususiyatlari haqida umumiy ma'lumot beradi bulut Xabarlar, uning qanday ishlashi haqida tushuntirish va uni sozlash bo'yicha ko'rsatmalar.

- Google Qurmoq Ilova server yuborish Requests ilova serveri yordamida xabarlarni qanday yuborishni tushuntiradi.

- RFC 6120 va RFC 6121 kengaytiriladigan xabar almashish va mavjudlik protokolini (XMPP) tushuntiradi va belgilaydi.

- FCM xabarlari tafsilotlari Firebase yordamida yuborilishi mumkin bo'lgan turli xil xabarlarni tavsiflaydi.

Xulosa: Ushbu maqola Firebase haqida umumiy ma'lumot beradi bulut Xabarlar (FCM). U ilova serverlari va mijoz ilovalari o'rtasida xabar almashishni aniqlash va avtorizatsiya qilish uchun foydalaniladigan turli hisobga olish ma'lumotlarini tavsiflaydi. U ro'yxatga olish va keyingi xabar almashish stsenariylarini, shuningdek FCM xizmatlaridan foydalanish uchun arizani FCMda ro'yxatdan o'tkazish bo'yicha batafsil ko'rsatmalarni tasvirlab berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева С.Н. / Крымский инженерно-педагогический университет. – http://ite.ksu.ks.ua/ru/webfm_send/211

2. Shodiyev R.D., Panjiyev S.A. DIDACTIC POSSIBILITIES OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES Journal of Critical Reviews . Vol 7, Issue 14, 2020. <http://dx.doi.org/10.31838/jcr.07.14.33>

2. Ergashev Nuriddin Gayratovich, Shukurov Akmal Uktamovich, Jabborov Elbek Erkin o'g'li. (2019). USING THE CAPABILITIES OF MODERN PROGRAMMING LANGUAGES IN SOLVING PROBLEMS OF TECHNICAL SPECIALTIES. ACADEMICIA An International Multidisciplinary

Research Journal. 686-696. <https://saarj.com/>

4. Report this website R.D. Virtual learning environment and its descriptive essence. Orientation of teachers in the system of professional development towards the implementation of international projects in the field of quality assessment of education: strategies, innovations and advanced experience. Materials of the Republican scientific-practical conference. Against, 2020. pp/ 42-46.

5. TS Razzoqovich, SA Uktamovich. (2021). IMPROVING THE LEARNING PROCESS AND INFORMATION LEARNING SPACE USING GOOGLE'S CLOUD SERVICES International conference on multidisciplinary research and innovativ. <http://academiascience.org/>

6. A Shukurov. (2021). ITS FEATURES AND USE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF WEB-TECHNOLOGIES. Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические. <https://www.internauka.org/>

7. SA Uktamovich. (2022). STAGES OF DEVELOPMENT OF CLOUD TECHNOLOGY IN EDUCATION Eurasian Scientific Herald 5, 48-51. <http://www.geniusjournals.org/>

8. Shukurov A.U. Didactic opportunities for the introduction of cloud technologies // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. № 10/2. Урганч, 2021. 29-35.

9. Shukurov A.U. Stages of development, directions and comparative analysis of cloud technologies // European journal of research and reflection in educational sciences. № 8. – London, 2020. pp. 117-123.

Nashrga p.f.d. Sh.Nurillayeva tavsiya etgan

УМУМИЙ ЎРТА ТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА ФИЗИКАНИНГ “СТАТИКА” БЎЛИМИГА ДОИР ТУРЛИ ТИПДАГИ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ МЕТОДИКАСИ

Раимов Ғ.Ф. (ТерДУ)

Аннотация. Мақолада физиканинг “Статика” бўлимига доир турли типдаги ностандарт масалаларни ечиш методикаси дидактик принцип, талаб ва мезонларга кўра баён қилинган..

Таянч сўзлар: статика, ностандарт, билим, кўникма, малака, компетенция, дунёқараиш, сифат, фикрлаш, креатив, тафаккур.

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАДАЧ ПО КАФЕДРЕ "СТАТИКА" ФИЗИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ

Ключевые слова: статика, нестандартность, знание, умение, компетенция, мировоззрение, качество, мышление, креатив, мышление.

Аннотация. В статье описана методика решения нестандартных задач разного типа, относящихся к физическому факультету «Статика», по дидактическому принципу, требованиям и критериям.

METHODOLOGY FOR SOLVING DIFFERENT TYPES OF PROBLEMS IN THE "STATICS" DEPARTMENT OF PHYSICS IN GENERAL SECONDARY SCHOOLS

Annotation. In the article, the method of solving non-standard problems of various types related to the "Statics" department of physics is described according to didactic principles, requirements and criteria.

Keywords: static, non-standard, knowledge, skill, competence, competence, outlook, quality, thinking, creative, thinking.

Механика ўқитиш жараёнида ностандарт ўқув-креатив мазмундаги масалаларнинг алоҳида кўринишларидан ҳисобланиб, бундай масалалар ечишда олдин эгалланган билимлар чуқурлашади, фаоллашади, билимларни янги вазиятда қўллай олиш тажрибаси кенгайди, шаклланган тафаккур сифатлари ва фикрлаш кўникмалари такомиллашади [5,12].

Механикадан ностандарт масалаларни ечиш жараёнида ўқувчилар илимий дунёқараишни ривожлантиришнинг ўзига хос хусусиятларини аниқлаштириш учун ностандарт масалаларни ечишда зарур бўладиган психологик, педагогик ва методик ёндашувлар тизими шакллантирилади [14].

Механикадан ностандарт масалалар ечиш ўқувчилар креатив фаолиятини ташкил қилишнинг асосий шакли ва воситаси. Образли қилиб айтганда, ностандарт масалалар ечиш математикани ўқитишнинг ўзагини ташкил қилади. Механикадан ностандарт масалалар ечиш таълим мақсадини аниқлаш ва амалга ошириш, таълим мазмунини белгилаш, янги мавзуни баён қилиш, ўтилган мавзуни такрорлаш ва ўзлаштирилганлик даражасини аниқлаш, ўқувчиларда зарур билим, кўникма, малака ва компетенцияларни шакллантириш, ривожлантириш, умумлаштириш ва мустаҳкамлаш, ўқувчиларда мустақил креатив фикрлаш фаолиятни ва дунёқарашни ривожлантириш ҳамда эгаллаган билим, кўникма, малака ва компетенция даражаси ва ҳажмини аниқлашда фойдаланилади.

Энг муҳими, ностандарт, амалий- татбиқий, табиий-илмий мазмундаги масалалардан мақсадли фойдаланиш ўқувчиларда мантиқий фикрлаш, илмий дунёқарашни, улардаги шахсий сифатларни, кўникма, малака ва компетенцияни ривожлантиришда энг асосий восита ҳисобланади.

Механикадан ностандарт масалалар ечиш ўқувчиларни механиканинг саноатда, қишлоқ хўжалигида, медицинада ва транспортда, алоқада қўлланишлари билан таништириш имкониятлари туғилади; автоматика ҳақида тушунча берилади, ҳаётда кенг қўлланидиган ностандарт масалаларни ечиш талаб қилинади. Бу ўқувчиларни умум фойдали меҳнатга тайёрлашда катта аҳамиятга эга.

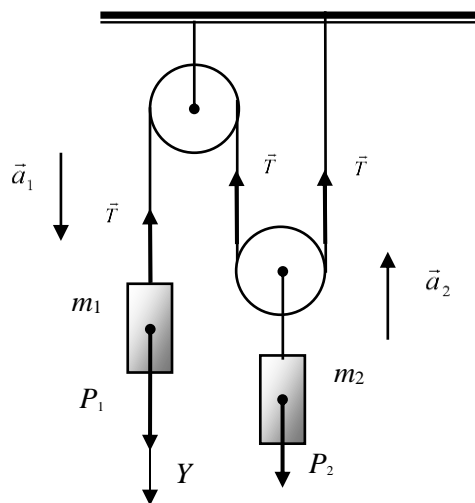
Механикадан ностандарт масалалар, одатда, мураккаброқ ва уларни қандай формула билан бажариш мумкин. Ностандарт масалаларни синфда амалий машғулот дарсидан сўнг синфдан ташқари машғулотларда ностандарт масалалар ечиш бўйича топшириқ бериш фойдали. Бу ўқувчилар томонидан ностандарт масалаларни тасаввур қилиш қобилиятини ривожлантиришда катта аҳамиятга эга.

Қуйида механикадан турли типдаги ностандарт масалаларни ечиш ҳақида фикр – мулоҳаза юритамиз.

1-масала. 1-расмда кўрсатилган m_1 ва m_2 массали юкларнинг a_1 ва a_2 тезланишларини топинг. Блоклар ва ипнинг массаларини ҳамда ишқаланиш кучини ҳисобга олманг.

Ечилиши: Биринчи юкка P_1 оғирлик кучи ва T ипнинг таранглик кучи, иккинчи юкка эса P_2 оғирлик кучи ва $2T$ ипнинг таранглик кучи таъсир этади. Юклар учун Ньютоннинг II қонунини вектор кўринишда ёзамиз:

$$m_1 \vec{a}_1 = \vec{P}_1 + \vec{T} \quad m_2 \vec{a}_2 = \vec{P}_2 + 2\vec{T}$$



1-расм.

Тенгламаларни скаляр кўринишда ёзсак:

$$\begin{cases} m_1 a_1 = m_1 g - T \\ m_2 a_2 = 2T - m_2 g \end{cases}$$

m_1 массали юк бошланғич тезликсиз t вақтда s масофага қўчса, m_2 массали юк бошланғич тезликсиз шу вақтда $s/2$ масофага қўчади. Шунинг учун

$$s = \frac{a_1 t^2}{2} \text{ ва } \frac{s}{2} = \frac{a_2 t^2}{2} \text{ бўлиб,}$$

бундан, $a_1 = 2a_2$ келиб чиқади. Юқоридаги тенгламалар системасини юкларнинг тезланишлари орасидаги муносабат ($a_1 = 2a_2$)ни эътиборга олган ҳолда, ечиб қуйидаги ифодаларга эга бўламиз:

биринчи юк учун $a_1 = 2 \frac{2m_1 - m_2}{4m_1 + m_2} g$, иккинчи юк учун $a_2 = \frac{2m_1 - m_2}{4m_1 + m_2} g$.

2-масала. Агар қўлда турган узунлиги 6 м, массаси 175 кг бўлган қайиқнинг қуйруғидан 75 кг массали киши учига ўтса, қайиқ қанча м га силжийди? Сувнинг қаршилигини ҳисобга олманг.

Берилган:

$$l_q = 6 \text{ м}$$

$$m_q = 175 \text{ кг}$$

$$m_o = 75 \text{ кг}$$

$$s = ?$$

Ечилиши: Қайиқ ва одам тизими учун импульснинг сақланиш қонунини ёзамиз: $m_o x_o = (m_q + m_o) x_q$. Агар узунлиги l_q бўлган қайиқнинг қуйруғидан иккинчи учигача одам t вақт ичида ўтган бўлса, унинг тезлиги: $x_o = \frac{l_q}{t}$

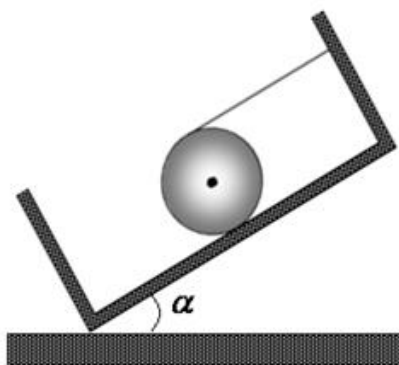
Одам қайиқ устида (t вақт) юрганда у қайиққа импульс беради. Бунинг натижасида қайиқ одам ҳаракат йўналишига тесқари ҳаракатланиди ва шу t вақт ичида s масофага силжийди. Қайиқнинг тезлиги

$$v_q = \frac{s}{t} \text{ ва } m_o \frac{l_q}{t} = (m_q + m_o) \frac{s}{t} \text{ бўлиб, босиб ўтган масофа}$$

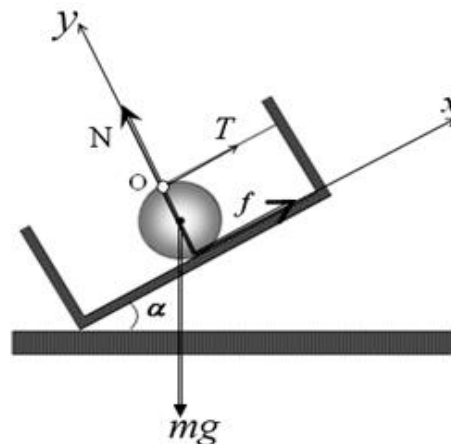
$$s = \frac{m_o l_q}{m_q + m_o} = \frac{75 \text{ кг} \cdot 6 \text{ м}}{175 \text{ кг} + 75 \text{ кг}} = 1,8 \text{ м бўлади.}$$

Жавоби: $s = 1,8 \text{ м}$.

4- масала. Идишнинг текис силлик бўлмаган тубида шар турибди. Идишнинг туби горизонтга нисбатан бирор бурчакка оғган (2-расм). Шар идиш тубига параллел ип билан ушлаб турилади. Шар мувозанатда туриши учун идиш тубини қандай энг катта α бурчакка оғдириш мумкин? Ишқаланиш коэффициентини μ га тенг.



2-расм.



3- расм.

Берилган:

$$\mu$$

$$\alpha = ?$$

Ечилиши. Шарга оғирлик кучи mg , нормалга реакция кучи N , ипнинг таранглик кучи \vec{T} ва ишқаланиш кучи таъсир этипти (3-расм). Шар тинч турибди. Шунинг учун Ньютоннинг II қонунига кўра, бу кучларнинг вектор йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак:

$$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{T} + \vec{f} = 0$$

Танланган y ўқи бўйича проекция оламир:

$$mg \cos \alpha + N = 0; N = mg \cos \alpha \quad (1)$$

Шар мувозанатда туриши учун

$$f \leq \mu N, f \leq \mu mg \cos \alpha \quad (2)$$

бўлади.

Агар шар кўзгалганда O нукта атрофида айлангандек бўлар эди. Шар кўзгалмаслиги учун кучларнинг ўша нуктага нисбатан моментларининг вектор йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак. $-mg \cdot R \sin \alpha + f \cdot 2R + T \cdot 0 = 0$

$$f = \frac{1}{2} mg \sin \alpha \quad (3)$$

(1) натижани (2) шартга қўйиб, ани топамиз:

$$\frac{1}{2} mg \sin \alpha \leq \mu mg \cos \alpha \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha \leq 2\mu \Rightarrow \alpha \leq \operatorname{arctg} 2\mu$$

Демак, α нинг энг катта қиймати $\alpha = \operatorname{arctg} 2\mu$ бўлади.

Жавоб: $\alpha = \operatorname{arctg} 2\mu$.

$$\begin{cases} ma = P_x - F \\ 0 = N - P_y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ma = mg \sin \alpha - \mu N \\ N = mg \cos \alpha \end{cases}$$

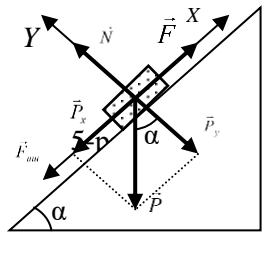
5-масала. Қиялиги 60° бўлган текисликда жисм $5,6 \text{ м/с}^2$ тезланиш билан сирпаниб тушмоқда. Ишқаланиш коэффициентини топинг.

Берилган:

$$\alpha = 60^\circ$$

$$a = 5,6 \text{ м/с}^2$$

$$\mu = ?$$



Ечилиши. Жисмга учта куч \vec{P} оғирлик кучи, \vec{N} таянчнинг реакция кучи ва \vec{F} ишқаланиш кучи таъсир қилади. (5-расм). Масаланинг шартига биноан тезланиш қия текислик бўйлаб пастга йўналган. Жисмнинг ҳаракат тенгламасини куйидагича ёзамиз: $m \vec{a} = \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}$.

Жисмга таъсир этаётган кучларнинг X ва Y ўқлардаги проекцияларини топамиз. $P_x = P \sin \alpha$, $P_y = P \cos \alpha$ ва ҳаракат тенгламасини скаляр тенгламалар системаси кўринишида ёзамиз:

Бу тенгламаларни биргаликда ечиб, $ma = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha$ га эга бўламиз. Бундан

$$\mu = \frac{g \sin \alpha - a}{g \cos \alpha} = \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,86 - 5,6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,5} = 0,6.$$

Жавоби: $\mu = 0,6$.

Механикадан ностандарт масалалар танлаш, тузиш ва ечиш, биринчидан, ўқувчи ёки абитуриентларнинг хаёлий тасаввурларини шакллантирса; иккинчидан, мустақил фикрлашларини ривожлантиради; учинчидан, креатив фаолиятларини фаоллаштиради; кўникма, малака ва компетенцияларини такомиллаштиради.

1. Механикадан ностандарт масалалар ечиш мақсади, таркиби, мазмуни, шаклланиши ва ривожланиши шартлари тавсифланди, ўқув-креатив фаолияти таҳлил қилинди.

2. Механикадан ностандарт масалаларни танлаш, тузиш ва ечиш ғояларини ривожлантириш тўғрисидаги маълумотлар умумлаштирилди; умумий ўрта таълим мактабларининг X синф ўқувчиларида ўқув-креатив фаолиятини ривожлантиришда ностандарт масалаларни ечиш динамикаси аниқланди.

3. Механикадан ностандарт масалалар мазмуни ва сифатини баҳолаш мезонлари ишлаб чиқилди ва уларни ечиш методикаси такомиллаштирилди, ностандарт масалаларни ечиш ўқувчи шахсининг ўзига хос психологик хусусиятлари, қизиқиш, хотира, диққатни тарбиялаш воситаси сифатида фойдаланилди.

4. Умумий ўрта таълим мактабларида механикадан турли типдаги ностандарт масалалар ечиш ўқув- тарбиявий жараёни такомиллаштириш талабларига мувофиқ бўлиши, ўқув режа ва дастурига зид бўлмаслиги, ўқувчиларга ортиқча юклама бўлмаслиги психологик, педагогик, дидактик, методик нуқтаи назардан асосланди.

5. Умумий ўрта таълим мактабларида физикадан ностандарт масалалар ечишда ўқувчининг дастур материалларини мустахкам, чуқур ва пухта ўрганишига ёрдам бериши ҳамда физик тушунча, қонунларни онгли ўзлаштириши аниқланди.

6. Умумий ўрта таълим мактаблари ўқувчиларида механикадан ностандарт масалалар ечишга бўлган қизиқишлари ортиши натижаси бўлиб, уларда муҳими илмий дунёқараш, абстракт тафаккур ва мантиқий мушоҳада юритиш шаклланди. Бундан ташқари, ўқувчилар эгаллаган назарий билимларини амалиётга қўллай билишлари, аниқроғи, уларда ҳаётга тайёрлаш кўникма, малака ва компетенциялар шаклланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Вилькеев Д.В. Педагогическая психология. – Казань, 1994.
2. Выготский И.С. Психология развития человека. – М.: ЭКСМО, 2005. – 1135 с.
3. Грайсман. А.Л. Медицинская психология / А. Л. Грайсман. – М., 1997.
4. Ғозиев Э.Ғ. Умумий психологияси. – Тошкент: ЎЗМУ нашриёти, 2010. – 238 б.
5. Демкович В.П. Физикадан савол ва масалалар тўплами. Ўрта мактаб учун. – Ташкент: Ўқитувчи, 1971. – 217 с.
6. Крутецкий В.А. Основы педагогической психологии. – М.: Просвещение, 1972. – 253 с.
7. Лейтес Н.С. Психологические проблемы неуспеваемости школьников с задержками психического развития // Вопросы психологии, – №-6, 1987. – С. 151–153.
8. Мурзалинова А.Ж., Павловская Н.Г. Особенности профессионального саморазвития и самореализации педагогов на современном этапе развития казахстанского образования. Вестник Северо-Казахстанского университета им. Манаша Козыбаева, 2019.
9. Маслоу А.Х. Мотивация и личность. – СПб: Питер, 2012. – 352 с.
10. Мясищев В.Н. Психология отношений: избранные психологические труды. – М., 1998. – 368 с.
11. Никифорова Л.Г. (Отила) Практикум психологии рун: -Подробнее: – Велигор, 2015. – 180 с.
12. Пёришкин А.В., Родина Н. А. Физика. Ўрта мактабнинг 7-синфи учун дарслик. –Тошкент: Ўқитувчи, 1999. – 206 б.
13. Платонов К.К. Структура и развитие личности. – М., 1986. – 224 с.
14. Raimov G.F. Maktab fizika darslarida nostandard masalalar yechish metodikasi // Namangan davlat universiteti axborotnomasi –Namangan, 2020. 7- son. – B.300-304.
15. Raimov G.F. Solving non-standard problems in physics some aspect. Инновационное развитие науки и образование – Б. 50-51. – Павладор: Казахстан, 15 ноября 2020 г.
16. Раимов Ғ.Ф. Физиканинг “Кинематика” бўлимига доир ностандарт график, чизма, расм типдаги масалаларни танлаш, тузиш ва ечиш методикаси “Конденсирланган мухитлар физикасининг ривожланиш тенденциялари” мавзусида халқаро илмий-амалий анжумани. 2021 йил 25 май. – Фарғона. – Б. 457-460.
17. Раимов Ғ.Ф. AverageSpeed дастури физиканинг “Механика” бўлимига доир турли типдаги ностандарт ўртача тезликка оид масалаларни ечишга доир дастур ишлаб чиқилган. – Тошкент, 2021.
18. Шайгина И.И. Русские дети и их игры. – СПб.: Искусство-СПб., 2000. – 296 с.
19. Шахмаев Н.М., Шодиев Д.Ш. Физика. 6-синф учун. – Тошкент: Ўқитувчи, 1999. – 197 б.
20. Шахмаев Н.М., Шахмаев С.Н., Шодиев Д.Ш. Физика. 10-синф учун. – Тошкент: Ўқитувчи, 1996. – 275 б.
21. Шахмаев Н.М., Шахмаев С.Н., Шодиев Д.Ш. Физика. Для 8-класса. –М.: Просвещение, 1995. –204 б.
22. Шахмаев Н.М., Шахмаев С.Н., Шодиев Д.Ш. Физика. Для 9-класса. – М.: Просвещение, 1995. –240 с.

Наурга проф. Р.Шодиев тавсия этган

TALABALARGA AMALIY XORIJIY TILLARNI O'QITISH METODLARI VA INNOVATSION USULLARI**Zaripova A.Sh. (SamDCHTI)**

Annotatsiya. Ushbu maqola chet tillarni yuqori saviyada egallash va uni amalda oson qo'llay olish turli xil metodlarni yoritib berishni, ta'lim jarayonida chet tillarni o'qitish metodlari va bir qancha innovasion yondashuvlar haqida ma'lumotlar berishni maqsad qilib olgan, chunki hozirda ko'plab sohalarida xorijiy hamkorlar bilan aloqa o'rnatish ko'paymoqda. Bugungi ta'lim bozorida, xorijiy tilni bilish darajasi turlicha bo'lgan o'rganuvchi talabalar uchun mo'ljallangan katta ko'lamdagi o'quv materiallari, axborotlar bazasi mavjud ammo xorijiy tilni o'rganishdagi muvaffaqiyat o'qituvchining malakasi hamda til o'zlashtirish jarayonida qo'llanilgan metodlarga ham har tomonlama bog'liqdir. Tadqiqot natijalari o'qish jarayonida innovatsion yangiliklarni, metodlarni qo'llay olish qobiliyati yangi materialni ancha tez, qolaversa oson tushunilishi uchun imkoniyat beradi degan xulosaga kelindi.

Tayanch so'zlar: *an'anaviy grammatik-tarjima yodashuvi, o'qitish metodlari, gumanistik yondashuv, kommunikativ yondashuv, muammoli yondashuv.*

МЕТОДЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРАКТИЧЕСКИМ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Аннотация. Данная статья имеет целью осветить различные методы овладения иностранными языками на высоком уровне и иметь возможность легко применять их на практике, предоставить информацию о методах обучения иностранным языкам в учебном процессе и нескольких инновационных подходах, так как в настоящее время налаживание контактов с зарубежными партнерами во многих областях увеличивается. На современном образовательном рынке существует большое количество учебных материалов и информационных баз, рассчитанных на учащихся с разным уровнем владения иностранным языком, но успех в изучении иностранного языка зависит от компетентности преподавателя и владения языком, а также от методов, используемых в процессе. По результатам исследования сделан вывод о том, что умение использовать инноваций и методов в процессе чтения дает возможность быстрее и легче понять новый материал.

Ключевые слова: *традиционный грамматико-переводной подход, методика обучения, гуманистический подход, коммуникативный подход, проблемный подход.*

METHODS AND INNOVATIVE METHODS OF TEACHING PRACTICAL FOREIGN LANGUAGES TO STUDENTS

Annotation. This article aims to highlight various methods of acquiring foreign languages at a high level and to be able to easily apply them in practice, to provide information about the methods of teaching foreign languages in the educational process and several innovative approaches, because now Establishing contacts with foreign partners in many fields is increasing. In today's educational market, there is a large amount of educational materials and information bases designed for students with different levels of knowledge of a foreign language, but success in learning a foreign language depends on the teacher's competence and language acquisition. It also depends on the methods used in the process. The results of the study concluded that the ability to use innovative innovations and methods in the process of reading gives an opportunity to understand the new material much faster and easier.

Key words: *traditional grammar-translation approach, teaching methods, humanistic approach, communicative approach, problem approach.*

KIRISH

Butun jahon bo'ylab chet tillarni o'rganish va uni amaliyotda qo'llay olish o'z muhimligini yo'qotmay kelmoqda. Bu borada Respublikamiz mustaqillikka erishganidan so'ng turli xorijiy tillarni o'rganishga bo'lgan qiziqish sezilarli darajada oshdi va o'z navbatida xorijiy tillarni tez va samarali o'rgatish ham dolzarb masalalardan biri sanalmoqda. Xususan, jahonning eng talab ko'p bo'lgan tillaridan biri bo'lgan va hozirda butun dunyo bo'ylab 40 foiz aholining ikkinchi muloqot tiliga aylangan ingliz tilini samarali o'rganish muhimligicha qolmoqda. Qisqa fursatda chet tillar bo'yicha mamlakatimizda uzluksiz ta'lim tizimi uchun davlat standartlari ishlab chiqildi, ta'limning barcha bosqichlari bitiruvchilarining tayyorgarlik darajasiga

qo'yiladigan talablar belgilandi. Navqiron avlodni jismonan sog'lom, intellectual rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, qat'iy hayotiy pozitsiyaga ega, Vatanga sodiq qilib tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida muhim vazifalar sifatida belgilangan [1; 70].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Samarali o'quv jarayonlarini tashkil qilish har doim dolzarb masalalardan biri bo'lib hisoblangan. Xususan, samarali o'qitish texnologiyalaridan foydalanishning bir qancha nazariyalari va amaliyoti masalalari, ularni qo'llashning metodik va didaktik asoslari, shuningdek, yangicha onlayn ta'lim jarayonini yurtimizda qo'llash masalalari yurtimiz tadqiqotchilari olimlari A.Abduqodirov, N.Muslimov, U.Begimkulov, A.Hayitov, M.Lutfillaev, N.Taylaqov, MDH olimlari Ye.Polat, A.Andreev, N.Naydenova, G.Levkin, I.Varganova, N.Valyushina, R.Pimonov, N.Gavrilov, I.Zadorojnyaya, S.Berejnaya, M.A.Malsheva, S.Bogdanova va Xorij olimlari A.Amadco, I.Allen, J.Seaman, D.Keegan, H.Kappel, B.Lehmann, J.Loeper, B.Holmberg, M.Dougiamas, P.Taylorlar tomonidan o'rganib chiqilgan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Oxirgi bir necha yillardan buyon ta'lim texnologiyalari sferasida ingliz tilini o'qitishda juda ko'p takliflar mavjudligini inobatga olsak, «Siz qaysi samarali metod orqali dars o'tkazasiz?» degan savol yanada dolzarblashib, intellektual ta'lim olishga bo'lgan talabning darajasi o'sganligi namoyon bo'ladi. Bugungi kundagi Ta'lim bozori xorijiy tillarni o'qitish bo'yicha har xil turdagi o'quv kurslarni taklif etayotgan shiddatli zamonamizda, ishbilarmon o'z vaqtini mazmunli va foydali o'tkazishni va bilimni rivojlantirishni o'ylaganlar ko'p hollarda « Bir oy ichida ingliz tilini o'rganamiz», «Tezkor o'rganish», «0 dan cho'qqigacha ekspres metodda tez va oson» va boshqa shu kabi nomlardagi qisqa muddatli kurslarni tanlashadi. O'z o'zidan savol paydo bo'ladi mazkur o'qitish kurslaridagi metodlar qay darajada samarali? Barchamizga ma'lumki yaqinlashgan ham ingliz tilini o'qitishda ko'p holatlarda grammatikaga e'tibor berilardi. Katta va kichik matnlar tarjimasiga, ba'zi holatlarda esa kichik mavzulashirilgan matnlarni yod olish va diktant yozishga juda ko'p vaqt ajratilardi. Shu kabi metodlar mashaqqatli mehnatni talab etardi va darsni zerikarli bo'lib qolishiga olib kelardi. Hozirgi kun ta'lim bozorida esa asosiy ta'lim o'rganuvchining talabiga qarab yuzaga kelmoqda. Bugungi kunga kelib esa ingliz tili o'rganuvchilariga bir necha samarali va qiziqarli metodlar taklif etilmoqda. Shu kabi metodlardan biri – fundamental metod bo'lib, kamida 2-3 yillik o'qishni, grammatikani yaxshi o'zlashtirishni talab qiladi va asosan, professional tarjimonlarni tayyorlashda muhim hisoblanadi, o'qish yakunida talabalar o'z sohasining ustasi yoki «native speaker», ya'ni til egasi bilan tenglashish darajasiga erishadilar. Bu metod asosida til real va to'liq muloqot vositasi sifatida o'rganiladi. Hozirgacha ham fundamental metod o'z shaklini o'zgartirmagan, ammo boshqa bir nechta metodlar aynan fundamental metod bilan raqobat maydoniga chiqishgan. Keyingi samarali metod esa – lingvososiomadaniy metoddir, bu metod tilni ijtimoiy va madaniy muhitda o'rganishni talab etadi. Ushbu metodni qo'llovchilar, talabalar «o'lik» leksik-grammatik shakllarni o'rganishni o'z oldilariga maqsad qilib qo'yilishini yoqlashmaydi. Ularning fikricha, «shaxs – madaniyat mahsulidir. Demak, til ham». Aksariyat holatlarda tilni ijtimoiy hayot bilan muvofiq o'rganmaslik ko'pgina xatolarni keltirib chiqaradi. Masalan, ingliz tilini o'rganuvchi talaba bir qarashda grammatik jihatdan to'g'ri bo'lgan *The Queen and Her relatives* (qirolicha va unga aloqadorlar)jiborasini ishlatishi mumkin, ammo britaniyalik fuqaro *The Royal Family* (qirolik oilasi) nazarda tutilayotganini qiyinchilik bilan tushunadi.

Tilni yaxshi o'zlashtirmagan o'rganuvchilar uchun *Don't you want to go?* va *Would you like to go?* iboralari o'rtasidagi farq sezilmaydi, ammo britaniyaliklar uchun bu iboralar farq qiladi.

Tilshunos olimlarning fikricha, bunday xatoliklarning 52%i ona tilidagi iboralarni ingliz tiliga to'g'ridan-to'g'ri o'girish bo'lsa, 44%i til o'rganuvchi bilim va salohiyatining yetarli emasligi bilan belgilanadi. Xorijiy tilni o'rganish jarayonida eng muhim jihat – uzatilayotgan ma'lumot mazmunining qanchalik darajada to'g'ri kelishidadir. Lingvososiomadaniy metod

asosiy ikki turdagi muloqotni o'z ichiga oladi. Bu til va madaniyatlararo muloqotdir. Bu borada Oliy ta'lim talabasi nafaqat ingliz tilida o'qish, yozish va tarjima qilishda sezilarli yuqori bosqichlarni egallashi, balki ingliz tilini o'zga xalq madaniyati sifatida ko'ra olishni, tahlil qilishni ham o'rganishi lozim, mohir Ingliz tili o'qituvchisi esa til o'rgatish jarayonida aynan shu jihatlarga e'tiborni kuchaytirishi kerak [2:103].

Yangi xorijiy tilni o'rgatish usullaridan tilni yana bir turi kommunikativ metod bo'lib, bugungi kunda u Yevropa va AQShda keng qamrovda qo'llanilmoqda. O'z nomi bilan ma'lum bo'lganidek ushbu metod o'zaro muloqotga asoslangan bo'lib, unda har qanday til o'rganish treninglari asosini tashkil etuvchi o'rganilayotgan til matnini o'qish, yozish, so'zlashish va dialoglarni anglash muhim hisoblanadi. Yana, o'qituvchilar bu metodni qo'llashda so'nggi ikki usulga (so'zlashuv va dialoglarni anglash)ga e'tiborni ko'proq qaratadilar va bunday darslarda siz murakkab so'z qurilmalari va jiddiy leksikaga duch kelmaysiz ammo kommunikativ metodning kamchiligi biror-bir sohada so'z boyligiga ega bo'lgan talaba shu mazmundagi matnning mazmuniga oson tushunadi va soha mutaxassisi bilan jiddiy muloqotga kirishga qiynaladi. Ushbu metodning bosh maqsadi – muloqot oldidagi qo'rquvni yengish, o'zida so'zlashishda bo'lgan hayajonni yengishdir.

XI asr boshlariga kelib ingliz tili metodikasi o'zida ko'plab qiziqarli va samarali metod hamda yondashuvlarni mujassamlashtirdi va tilchi olimlar tomonidan xorijiy tilni samarali o'qitish metodologiyasini boyitilishi natijasida u ko'p tarmoqli sohaga aylandi va bu borada bir qancha yondashuvlar ham yaratildi. Ulardan birinchisi gumanistik yondashuv unga ko'ra, o'rganish jarayoni to'g'ridan-to'g'ri o'rganuvchining individualligiga va qiziqishiga borib taqaladi va o'rganuvchining ehtiyojlarini e'tiborga olish xorijiy tilni o'zlashtirishga katta hissa qo'shdi. O'yinli o'quv vaziyatlarini yaratish, shaxsning individual tilga bo'lgan qiziqish va xususiyatlarini hisobga olish uni jarayonga kuchliroq jalb qila boshladi. Ushbu gumanistik metodda o'qituvchining shaxsiyati kamroq ahamiyatga ega hisoblanadi.

Gumanistik metod o'rganishning bir qancha turli xil muqobil metodlarining shakllanishiga olib keldi. Ularning maqsadi esa xorijiy tilni o'rganish, muloqot va yozish mahoratini shakllantirishdan iborat va bu metodlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- jismoniy faoliyatga, harakatlarga tayanish
- «jamoaviylik» tamoili
- «yakka tarzda o'rganish»
- nevro-lingvistik loyihalashtirish

An'anaviy grammatik-tarjima yodashuvi ushbu metod til mahoratlarini shakllantirmaydi. Til o'rganuvchi yuqori murakkablikdagi turli matnlarni o'qish va tarjima qilish mahoratiga ega bo'lsada, lekin u xorijiy tildagi bilimlarini hayotiy vaziyatlarda qo'llay olmaydi. Kommunikativ metodning o'ziga xos tarafi u grammatik bilimlarni gapirish va yozish mahoratlari shaklida qo'llashga imkon beradi. Muhim vazifalardan biri esa lug'at boyligini ko'paytirish va amalda qo'llash hisoblanadi. Ammo bir muammo ham bor ya'ni, yangi o'rganilgan so'zlar nafaqat passiv shaklda balki aktiv shaklda ham o'rganuvchu ongida saqlanishi lozim. Boshqacha qilib aytganda, talaba yangi so'zni tarjimasini bilibgina qolmay, o'sha so'z ongida mustahkam qolgan bo'lishi va uni o'zining nutqida hamda yozayotgan matnlarida ham qo'llay olishi kerak.

Bugungi kunga kelib, o'qituvchilar an'anaviy grammatika va tarjima mashqlaridan asta-sekinlik bilan uzoqlashmoqdalar. Ular chet tilini chuqur o'zlashtirish uchun har xil usullardan, mashqlardan foydalanmoqdalar va grammatik bilimlarni faqatgina so'zlashuv mahoratlarini shakllantirish uchun qo'llamoqdalar. Mashqlar esa tinglash, o'qish, yozish va shu kabilarni qamrab olishi bilan karakterlanadi.

Madaniy yondashuv bu yondashuvning asosiy maqsadi madaniyatlararo moslashuvchanlikni shakllantirishdir. O'qituvchi vazifani hisobga olgan holda mashqlar tizimini tanlaydi ya'ni bu metod individual o'qitishga asoslangan bo'lib, xorijiy tilni o'rganishning madaniy yo'nalishini o'zida aks ettiradi. Xorijiy tilni o'rgatishning zamonaviy metodlarida til o'qitish lug'at, talaffuz, fonetika, grammatika, nutq, til, tushunish va tushuntirib berish kabilarga taqsimlanadi. Ammo bunga qaramasdan, o'rganishning amaliy maqsadi madaniyatlararo muloqotni ta'minlashda to'g'ridan-to'g'ri qobiliyatga bog'liq va mashqlarning yetarli darajada

to'g'ri tanlanganligi tamoyili muhim rol o'ynaydi bu yondashuvda.

Talabalar turli xil bosqichlardagi madaniyatlararo muloqotda qatnasha olishlari uchun o'qituvchi topshiriqlarni xar tomonlama saralagan holda belgilashi lozim.

Muammoli yondashuv bu yondashuv amaliy xorijiy tilning turli aspektlarini rivojlantirishga imkon beruvchi yana bir muhim yo'nalishlardan biri bo'lib, o'rganuvchi shunchaki ma'lumotni qabul qiluvchi passiv ob'ekt emas, jarayonning qatnashchisi bo'lishi lozim. Muammoli o'rganish xorijiy tilni o'qitishning innovatsion metodlarini anglatib, talabani fikrlashi va individual rivojlanish mahoratlarini bildiradi. Bu yondashuvning asosiy maqsadi talabalarni jarayonga jalb qilish orqali ularni o'zlarining shaxsiy yaratish, o'rganish, bilim olish ko'nikmalarini shakllantirishdir va bu ta'lim berishning keyingi rivojlangan bosqichi deb topilgan. Ular keltirilgan ma'lumotlarni o'rganibgina qolmasdan, o'z taxminlarini ilgari suradilar, baxs-munozara olib boradilar. Shuning uchun ham muammoli o'rgatish talabalarda o'ziga bo'lgan ishonchni paydo qiladi hamda izlanish va o'qitish mahoratlarini shakllantirishga hissa qo'shadi. Mahoratli o'qituvchi darsda rivojlantirish, umumlashtirish va egallangan bilimni nazorat qilish uchun muammoli vaziyatni vujudga keltiradi. Muammoli vaziyatni yaratishdan maqsad esa turli-tuman dalillarni nazariy ravishda tushuntirib berishga motivatsiyani shakllantirish, hayotiy vaziyatlarni batafsil tahlil qilishga o'rgatishdir.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, tilni chuqurroq samarali o'rganish, oson muloqotga kirishish uchun yuqorida sanab o'tilgan uchta metodni o'z o'rnida qo'llagan holda ingliz tilini o'rganuvchilarga o'qitish lozim. Fikrimizcha, eng avval talabani ingliz tilida so'zlashga o'rgatib, tilga qiziqitirib ikkinchi bosqichda shu tilda o'ylashga o'rgatish ko'proq foydali bo'ladim bu esa o'z navbatida ancha qiyin, ammo amalga oshirish mumkin bo'lgan jarayon. Buning uchun ingliz tili o'qituvchisi dars berish metodini standart an'anaviy yondashuvdan tashqari turli tuman o'yinlar, boshqa o'rganuvchilar bilan muloqot, xatolarni topish bo'yicha har xil mashqlar, matnlarning qiyosiy tahlili kabilar bilan boyitishi lozim.

Ingliz tilini o'qitishning yana bir usuli – intensiv metoddur. Uning asosini muloqot va so'zlashish uchun eng zarur iboralarni yodlash tashkil etadi va til o'rganish uchun mazkur metodni tanlagan talaba Bayron asarlarini aslyatda o'qiy olmasligi mumkin, biroq zarur payti o'z suhbatdoshi bilan chet tilida muloqotga kirisha oladi. Intensiv metod orqali dars o'tayotgan o'qituvchi, dialoglarni qurol qilib oladi. Shuni ta'kidlash lozimki, bu orqali ham ikki haftada ingliz tilini o'rganish mumkin lekin mehnatsevar, o'z ustida ishlaydigan talabalar bu metod orqali tilni uch oyda bimalol o'zlashtirishlari va bimalol suhbatga kirishishlari mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi PF-4947-sonli farmoni. 2017-yil 7-fevral. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami. – Toshkent sh., 2017-y., 6-son, 70-modda.
2. Артемов В. А. Психология обучения иностранному языку. – М.: Педагогика, 1989. – 103 с.
3. Murneva M.I. Nolingvistik fakultetlarda ingliz tilini o'qitishning zamonaviy texnologiyasi: fan yoki san'at? / M.I. Murneva, N.A. Shestakova, E.V. Samoylova // Filologiya fanlari. Nazariya va amaliyotga oid savollar. – Tambov, 2018. – № 3-2 (81). – S. 415-418.

Наишга н.ф.д. Н.Орипова тавсия этган

ЎҚУВЧИЛАРНИ ИТ-СОҲАСИДАГИ КАСБЛАРГА МАҚСАДЛИ ЙЎНАЛТИРИШ МИЛЛИЙ ТИЗИМИ

Эшдавлатов Ф.Э. (ЎЗР Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги хузуридаги бош илмий-методик марказ)

Аннотация. Ушбу мақолада ўқувчиларни ИТ-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими, касбга ўқитиш ва меҳнат бозорининг эҳтиёжлари орасида ўзаро алоқадорлик ҳамда

ахборот технологияларнинг жамият тараққиётида ўрни ва аҳамияти ҳақида фикр юритилган.

Таянч сўзлар: *миллий таълим тизими, миллий менталитети, касбга йўналтириш, IT - кўникмаларини ривожлантириш таълим дастурлари, меҳнат бозори, компьютер дастурлаш, рақамли иқтисодиёт, технологик тенденциялар.*

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЦЕЛЕВОГО НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ПРОФЕССИЯМ В ОБЛАСТИ КИНОГРАФИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается национальная система ориентации обучающихся на IT-профессии, взаимосвязь профессионального обучения и потребностей рынка труда, роль и значение информационных технологий в развитии общества.

Ключевые слова: *национальная система образования, национальный менталитет, профориентация, образовательные программы для развития IT-навыков, рынок труда, компьютерное программирование, цифровая экономика, технологические тренды.*

NATIONAL SYSTEM OF TARGETED DIRECTION OF STUDENTS TO THE PROFESSIONS IN THE DOG FIELD

Annotation. This article discusses the national system of targeting students to IT professions, the interrelationship between vocational training and the needs of the labor market, and the role and importance of information technologies in the development of society.

Key words: *national education system, national mentality, career orientation, IT-skill development educational programs, labor market, computer programming, digital economy, technological trends.*

Халқаро иқтисодиётнинг бозор муносабатларига ўтганлиги, жаҳон таълим тизимидаги ислохотлар ҳамда меҳнат бозоридаги замонавий талабларнинг ошиши ва рақобатнинг пайдо бўлиши натижасида ахборот технологияларнинг жамият тараққиётида ўрни ва аҳамияти ошиб бориши ҳар бир давлатнинг ушбу соҳада фаолият олиб кўрсатадиган кадрларга бўлган эҳтиёжларининг ортишига олиб келди. Зеро, мамлакатимизда узлуксиз таълим тизимида амалга оширилаётган туб ислохотлар негизда умумий ўрта таълим ўқувчиларини касб-ҳунарга мақсадли йўналтириш мақсадида Ўзбекистон республикаси Президентининг 2023 йил 20 январдаги мактабларда хорижий тиллар ва касб ўргатиш тизимини ривожлантириш масалалари бўйича кенгайтирилган йиғилишида мактабларда тил ва касб ўргатишни ривожлантириш чоралари белгиланди.

Глобаллашув жараёнида тараққиётнинг тезлашуви халқаро ва маҳаллий меҳнат бозорининг такомиллашувига ва янги касбларнинг кириб келишига сабаб бўлмоқда. Ривожланган хорижий мамлакатларнинг тажрибаларини ўрганиш асосида халқаро майдонда касбга йўналтириш тизими муайян умумий ғоялар ҳамда мезонларга кўра ривожланиб бориши ва ҳар бир мамлакатнинг ўзига хос тараққиёт даражасига кўра IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизимининг такомиллашиб бориши билан характерланади. Мамлакатларнинг IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими мазкур давлатларнинг иқтисодий ҳолати, ижтимоий тараққиёт даражаси, сиёсий тузилиши, миллий таълим тизими, миллий менталитети, касбга йўналтиришда хорижий тажрибалардан фойдаланиш ҳолати билан изоҳланади. ЮНЕСКОнинг “АКТ кўникмаларини ривожлантириш” лойиҳасида касбга йўналтириш жараёнида ўқувчилар эгаллаган билим, кўникма ва малакаларни бевосита реал иш ўрнида қўллашга ўргатадиган компетенциявий ёндашувга асосланган таълим дастурларини яратиш ва тадбиқ этиш заруриятини юзага келтирди.

Жумладан:

IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими касбга ўқитиш натижасида олинадиган билимлар, маҳоратлар, кўникмалар ва компетенцияларни уйғунлаштириш;

IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими касбга ўқитиш ва меҳнат бозорининг эҳтиёжлари орасида ўзаро алоқадорликнинг мустаҳкам тизимини шакллантириш;

Ихтисослаштирилган ва бошқа умумтаълим мактабларида «Информатика ва ахборот

технологиялари» фанининг «Бир миллион дастурчи» лойиҳасига оид ўқув дастурлари билан босқичма-босқич интеграция қилиш;

Умумий ўрта таълимнинг ўқув дастурини ишлаб чиқиш доирасида «Информатика ва ахборот технологиялари» фани бўйича ўқув дастурларини ахборот технологиялари соҳасида ўқитишнинг замонавий тенденцияларига асосланишини таъминлаш.

IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими касбга ўқитиш, меҳнат тажрибаси натижалари меҳнат бозорининг талабларига ва касб стандартларига мослигини баҳолаш жараёнини амалга оширишни;

IT-соҳасидаги касбларга мақсадли йўналтириш миллий тизими миллий ва халқаро даражаларда малакаларни тан олишни таъминлашга эришишдан иборатдир.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 31 августдаги «IT-технологиялар ва компьютер дастурлаш соҳасида ёш мутахассисларни рағбатлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги 556-сонли қарорида ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида ёш мутахассисларни мақсадли ўқитишни қўллаб-қувватлаш ва уларни кейинчалик ишга жойлаштириш механизмини жорий этиш вазифаси белгиланган.

Жумладан:

-Ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида кейинги 5 йил ичида 100 минггача ёш мутахассисларни тайёрлаш, шунингдек, уларни кейинчалик ишга жойлаштиришда кўмаклашиш;

-Илғор IT-компаниялар билан ҳамкорлик ўрнатиш орқали ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳалари бўйича халқаро сертификатларни тақдим этишга кўмаклашиш;

-Ёш мутахассисларни ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасидаги таълим ташкилотларида тайёрлаш бўйича харажатларни қоплаш учун мақсадли қарзларни ажратиш;

-Дастурий маҳсулотлар ва ахборот технологиялари технологик парки резидентлари бўлган ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасидаги таълим ташкилотларига уларни тегишли малакалари бўйича ишга жойлаштириш мажбурияти билан мақсадли қарзлар ажратиш;

-Вазирлик ва идоралар, тижорат банклари ва бошқа ташкилотларга ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида мутахассисларни ўқитиш, уларнинг малакасини ошириш ва кадрларни танлашда кўмаклашиш;

-Стартап-лойиҳаларни молиялаштириш мақсадида инвестицион жамғармаларнинг маблағларини бошқарув компанияси функцияларини бажариш, шунингдек, венчур жамғармалар ва молиявий институтлар маблағларини жалб этиш.

- Ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида ёш мутахассисларни мақсадли тайёрлаш, шунингдек, уларни кейинчалик ишга жойлаштириш;

- Ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида мутахассисларни тайёрлаш учун таълим ташкилотлари билан ҳамкорлик қилиш;

“PDP Academy” ўқув маркази базасида ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида ёш мутахассисларни тайёрлаш, кейинчалик ишга жойлаштириш;

-Ёш тадбиркорларни қўллаб-қувватлаш жамғармаси маблағлари ҳисобидан ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида мақсадли тайёрлаш;

-Вазирлик ва идоралар, тижорат банклари ва бошқа ташкилотлар эҳтиёжидан келиб чиқиб, ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида мутахассисларни тайёрлаш ва малакасини мақсадли параметрларга мувофиқ ошириш ;

-Вазирлик ва идоралар, тижорат банклари ва бошқа ташкилотлар ушбу мақсадли параметрларга мувофиқ ахборот технологиялари ва компьютер дастурлаш соҳасида мутахассисларни мақсадли тайёрлаш белгиланган.

Ушбу мақсадларни амалга оширишда устивор вазифалар сифатида куйидагилар белгиладик:

- рақамли иктисодиётнинг ривожланиш курсаткичлари ва устувор вазифаларини,

замонавий техника ва технологик тенденцияларни ҳисобга олиб, эҳтиёж юқори бўлган ҳамда турдош мутахассисликлар бўйича замонавий ахборот-коммуникация технологиялари бўйича амалий кўникмаларга эга бўлган малакали кадрларни тайёрлаш;

- ИТ-соҳасидаги кадрларга бўлган реал эҳтиёжни, иш берувчи корхоналарнинг таклифларини ҳисобга олган ҳолда иқтисодиёт тармоқлари учун зарур мутахассислар тайёрлаш сифатини тубдан яхшилаш бўйича ИТ –паркларда касбга ўқитиш тизими фаолиятини мувофиқлаштириш;

- ИТ-соҳасидаги етакчи маҳаллий ва хорижий таълим муассасалари билан ҳар томонлама ҳамкорликни ривожлантириш, замонавий инновацион ўқув лойиҳаларини биргаликда амалга ошириш учун ИТ –паркларда касбга ўқитиш тизими соҳасига юқори малакали хорижий мутахассисларни жалб этиш;

- ИТ –паркларда касбга ўқитиш тизими миллий стандартлари талабларини халқаро таълим стандартлари таснифлагичига, халқаро малака талабларига мувофиқлаштириш, миллий малака талабларини босқичма-босқич халқаро аналогларга мослаштириш ва эътироф этилишига қаратилган ишларни ташкил этиш;

- ИТ –паркларда касбга ўқитиш тизими билан бир қаторда таркибий жиҳатдан умумий таълим олишни биргаликда олиб борадиган, шунингдек, нодавлат таълим секторини узлуксиз давлат таълим тизими билан самарали интеграциялаш, табақалаштирилган таълим жараёни ҳамда вариатив ўқув дастурлар асосида орттирилган амалий тажрибани тизимлаштириш ва келгусида амалиётга жорий этиш;

- ИТ-паркларда юқори самарали ўқув-лаборатория ускуналари, компьютер техникаси ва инновацион технологияларга асосланган касбга ўқитиш тизимининг замонавий моддий-техника базасини шакллантириш ва янада мустаҳкамлаш, ундан самарали фойдаланиш чора-тадбирларини амалга ошириш;

- ИТ- паркларда мутахассисликлар бўйича меҳнат бозоридаги реал эҳтиёжни аниқлаш, уларнинг ҳудудларни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш дастурларининг мақсадли кўрсаткичларига мувофиқлиги, кейинчалик битирувчиларни бириктириш мақсадида тармоқларда потенциал иш берувчиларни аниқлаш;

- ИТ –паркларда ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш дастурларининг мақсадли параметрларига ва меҳнат бозори прогнозига мувофиқ, кадрларга бўлган мавжуд реал эҳтиёжни инобатга олиш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 31 августдаги “ИТ-технологиялар ва компьютер дастурлаш соҳасида ёш мутахассисларни рағбатлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 556-сонли Қарори.

2. Ўзбекистон республикаси Президентининг 2023 йил 20 январдаги мактабларда хорижий тиллар ва касб ўргатиш тизимини ривожлантириш масалалари бўйича кенгайтирилган йиғилиши.

3. Чистякова С.Н. Тенденции развития профессиональной ориентации учащейся молодежи и вызовы времени / С. Н. Чистякова, Н. Ф. Родичев, В. А. Сахарова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2013. – № 10. – С. 23 – 29.

Нашрга н.ф.д. Ш Нуриллаева тавсия этган

МАКТАБГАЧА ТА’ЛИМДА КАМАЛАК БИЛАН ТАНИШТИРИШДА КРЕАТИВ YONDASHUV

Buranova G.A. (Nishon tumani 18-DMTT)

Аннотатсия. Мақоллада мактабгача та’лимда табиятда ро’у берадиган о’згарishлар, камалак haқida тushunchalar: kamalак bilan bog’liқ bo’lgan хalқ orасidаgi iboralar, kamalакning paydo bo’lishi, xususiyatlari va ranglari mashg’ulot ishlanmasi misolida kreativ yondashuv orqali yoritib beriladi. Shuningdek kamalак haqidаgi tasavvurlar, ega bo’lgan bilam va ko’niklamalari va amaliy tajribalar

bolalarning ijodiy faoliyati yordamida mustahkamlanadi.

Tayanch soʻzlar: *bilim, kamalak, kreativ, maktabgacha taʼlim, ijodkorlik, tabiat, tabiat hodisalari.*

ТВОРЧЕСКИЙ ПОДХОД ВО ВНЕДРЕНИЕ РАДУГИ В ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Аннотация. В статье через творческий подход на примере разработки занятия освещены изменения, происходящие в природе в дошкольном образовании, понятия о радуге: приметы, связанные с радугой, появление радуги, ее свойства и цвета. Также воображения детей о радуге, приобретенные умения и навыки закрепляются с помощью практических опытов и творческой деятельности детей.

Ключевые слова: *знания, радуга, творчество, дошкольное воспитание, творчество, природа, природные явления.*

CREATIVE APPROACH IN INTRODUCTION TO RAINBOW IN PRESCHOOL EDUCATION

Annotation. The article covers changes that occur in nature in preschool education, concepts about the Rainbow: phrases among people associated with the Rainbow, the appearance, features and colors of the rainbow through a creative approach to the example of educational development. Also, the images of the Rainbow, the knowledge and skills it acquires and practical experiences are strengthened with the help of children's creative activities.

Key words: *knowledge, Rainbow, creative, preschool education, creativity, nature, natural phenomena.*

Maktabgacha taʼlim uzluksiz taʼlim tizimining boshlangʻich boʻgʻini boʻlib, bolalarni maktabda oʻqishga tayyorlaganligi sababli, bu bosqich keyingi taʼlimga tayyorgarlik koʻrishda katta ahamiyatga ega. Shuning uchun tabiatga doir bilimlarni erta bolalikdan maktabgacha taʼlimda joriy etish masalalarini chuqurroq koʻrib chiqish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Maʼlumki, maktabgacha taʼlim 6-7 yoshgacha davlat yoki nodavlat maktabgacha taʼlim muassasalarida va oilada amalga oshiriladi. Maktabgacha taʼlimning maqsadi bolaning sogʻlom, rivojlangan, erkin shaxsini shakllantirish; uning qobiliyatlarini ochib berish, oʻqish va tizimli oʻrganishga boʻlgan ishtiyoqni tarbiyalash.

Zamonaviy maktabgacha taʼlim muassasalarining asosiy vazifalari:

- bolalarning jismoniy va ruhiy salomatligini mustahkamlash;
- yuqori maʼnaviyat va axloq asoslarini shakllantirish;
- bolalarni milliy va umuminsoniy axloqiy va madaniy qadriyatlar bilan tanishtirish, bolalarni intellektual rivojlatirish;
- bolalarni maktabga maqsadli, tizimli tayyorlash;
- ularning individual qobiliyatlari, isteʼdodi va ijodkorligini rivojlantirish [2].

Bu jamiyatning keyingi rivojlanishiga jiddiy taʼsir koʻrsatadigan ijodkorlikdir. Maʼlumki, olingan bilimlarni oʻrganish va qoʻllashni oʻrgatish shunchaki muayyan bir bilim toʻplamini oʻzlashtirishdan koʻra muhimroqdir. Shuni taʼkidlash kerakki, ijodiy salohiyatni rivojlantirish jamiyatimiz farovonligining eng muhim manbalari va koʻrsatkichlaridan biridir.

Ushbu vazifalarga asoslanib, shuni taʼkidlash kerakki, erta bolalikdan maʼlumotlarni singdirish yuqori natijalarga olib keladi. Shu jumladan, bugungi kunda bizni qiziqtiradigan narsa – tabiat hodisalarini singdirish.

Maktabgacha taʼlim muassasalarida ishlatilishi mumkin boʻlgan ijodiy, oʻyin va interaktiv shakllarda oʻqitishning bir qator yangi usullari mavjud. Quyida biz bolalarning tabiat hodisalari, jumladan kamalakka oid qiziqishlarini uygʻotishi mumkin boʻlgan fikrlarni tushuntirishda ijodiy, yaʼni kreativ yondashuv aks etgan mashgʻulot ishlanmalaridan birini taqdim etamiz.

Faoliyat ishlanmasi

“Kamalakka qoyil qolish”

Mashgʻulotning maqsadi: tabiat hodisalari haqida dastlabki tushunchalarni berish.

Vazifalar:

- tabiatda va ob-havoda rang gʻoyasini birlashtirish;
- bolalarni kamalak, quyosh nuri, suv, yarim doira, doira kabi tabiiy hodisalar bilan tanishtirish;

- tabiatning go‘zalligi va qadr-qimmatini, uni saqlash zarurligini va unga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo‘lishni tushuntirish;
- kamalakning asosiy ranglari nomlarini takrorlash, ularni qanday qilib kerakli ketma-ketlikda joylashtirish va bolalarning tabiatga doir tasavvurlarini boyitish.

Faoliyatning borishi

O‘rmonlar ustida, daryo ustida

Yetti rang yoy ko‘rindi

Gar ko‘prikda tursam

Qo‘llarim bilan shu on

Yulduzlarga yetardim shu zamon! (Kamalak)

Tarbiyachi "Kamalak" mavzusida suhbat o‘tqazadi.

Ba‘zan yomg‘ir yog‘ayotganda, quyosh nur sochayotganda biz go‘zal hodisani kuzatamiz – kamalak chiqadi. U nimadan hosil bo‘ladi va qanday paydo bo‘ladi?

Yomg‘irdan keyin kamalakning paydo bo‘lishi va kamalakning ranglari, ularning tartibi haqida tushunchalar beriladi. Keyin bolalarga kamalakni ko‘rgan-ko‘rmaganliklari, qaerda, qachon, qanday ranglar paydo bo‘lganligi haqida savollar beriladi; bolalarning javoblarini tarbiyachi yordamida qo‘shimcha ma’lumotlar bilan to‘ldiriladi.

Kamalak yorug‘lik va suvning o‘zaro ta’siri natijasida paydo bo‘ladi. Yomg‘ir paytida havoda juda ko‘p miqdordagi suv tomchilari suzadi. Yomg‘ir tomchilari orqali o‘tadigan quyosh nurlari sinadi va biz kamalak deb ataydigan ranglarga ega bo‘ladi. Kamalak bilan bog‘liq xalq orasida ko‘plab iboralar mavjud. Savol-javob orqali ularni birgalikda muhokama qilamiz:

- past va yumshoq kamalak – yomon ob-havoga, baland va salqin – aniq kunga ishora;
- agar kamalak ranglarida qizil ustun bo‘lsa, unda siz kuchli shamolni kutishingiz kerak;
- qirralari suv havzalariga suyanadigan past kamalak yomon ob-havo kutilayotganini anglatadi;
- yorqin kamalak – yomon ob-havodan darak;
- agar ko‘proq yashil bo‘lsa-yomg‘ir bo‘ladi, sariq-yaxshi ob-havo, qizil-shamol va qurg‘oqchilik belgisi;
- ertalabki kamalak bulutli kunni, kechqurun esa yaxshi kunni va‘da qiladi.
- qishda kamalak kamdan-kam uchraydi, u yaqinlashib kelayotgan sovuq yoki qor haqida habar beradi;
- agar kamalak shamol esayotgan tomondan paydo bo‘lsa, yomg‘irli kun bo‘ladi, agar aksincha bo‘lsa, kun aniq bo‘ladi;
- shanba kuni kamalakning paydo bo‘lishi yomg‘irli keyingi haftani va‘da qiladi.

Kamalakni yaratish bo‘yicha oddiy tajribalar

Oq tovoqqa rangli shirinliklar aylana shaklda qo‘yiladi. Keyin shirinliklarni ozgina namlash uchun plastinkaning o‘rtasiga ozroq iliq suv qo‘yamiz va kutamiz. Bir necha soniyadan so‘ng mo‘jiza ro‘y beradi, shirinliklar eriy boshlaydi va suvga rang beradi – shaklda ko‘p rangli suv chiziqlari hosil bo‘ladi.

Xulosa: Suv konfetedagi bo‘yoqni eritib yuboradi va kamalak hosil bo‘ladi.

Shuningdek, siz bolalarni sovun pufakchalarini puflab, kamalak ranglarini tomosha qilishga taklif qilamiz. Tarbiyachi bolalardan kamalak (yarim doira) qanday shaklga ega ekanligi haqida so‘raydi va agar ular kamalakni samolyotdan ko‘rsalar, uning yumaloq ekanligini ko‘rishlari mumkinligini va yerdan biz aylananing faqat bir qismini ko‘rishlari mumkinligini aytadi.

Tarbiyachi bolalarni kamalakning fotosuratini diqqat bilan ko‘rib chiqishga va uni tashkil etadigan ranglarni nomlashga taklif qiladi.



Kamalak tabiatning eng go'zal hodisalaridan biridir. U barcha ranglarni birlashtiradi. Havodagi suv tomchilari orqali o'tadigan yorug'lik turli xil rangdagi nurlarga bo'linadi. Kamalakning ranglarini eslang: qizil, to'q sariq, sariq, yashil, havo rang, ko'k, binafsha.

Mashg'ulot so'ngida tabiyachi kamalakni akvarel bilan bo'yashni yoki tayyor konturni qalam bilan bo'yashni va bolalar ishlarining ko'rgazmasini tashkil qilishni taklif qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston maktabgacha ta'limining davlat o'quv dasturi – 2018-yil sentabr MDO, UNICEF Uzbekistan
2. <http://info.ziyonet.uz/ru/post/view/education>
3. <http://www.maam.ru>

Nashrga p.f.d. Sh.Nurillayeva tavsiya etgan

O'QISH – CHET TILINI O'RGATISHDA SAMARALI O'QITISH USULIDIR

Kariyeva M.A. (Namangan muhandislik-qurilish instituti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada xorijiy tilni o'qitishda tilni o'rganuvchilar uchun chet tilini o'qitish samaradorligini oshirish masalalari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, unda chet tilini o'rgatish jarayonida tili o'rganilayotgan xalqlarning madaniyati, tarixi, ma'naviyati va milliy qadriyatlarini ham o'rgatib borish usullari va yo'llari bayon etilgan.

Tayanch so'zlar: *o'qitish samaradorligi, jarayon, badiiy parcha, tilni bilish darajasi, ifodali o'qish va tarjima, izoh.*

ЧТЕНИЕ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы повышения эффективности обучения иностранному языку для изучающих язык. В процессе обучения иностранному языку также описаны методы и способы обучения культуре, истории, духовности и национальным ценностям народа, язык которого изучается.

Ключевые слова: *эффективность обучения, процесс, художественное произведение, уровень владения языком, выразительное чтение и перевод, интерпретация.*

READING IS AN EFFECTIVE TEACHING METHOD IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

Annotation: This article discusses the issues of increasing the effectiveness of teaching a foreign language for language learners. In the process of teaching a foreign language, methods and ways of teaching the culture, history, spirituality and national values of the people whose language is being studied are also described.

Key words: *learning effectiveness, process, work of art, language proficiency, expressive reading and translation, interpretation.*

Asrlar davomida ma'lum bir davlat, uning millati, shu millatning tili, tarixi va madaniyati shakllangan. Shu bilan birgalikda, mazkur xalqqa tegishli bo'lgan milliy an'analar, urf-odatlar va qadriyatlar ham uzoq yillar davomida shakllanib, qadr topgan va hozirda ham millat tomonidan e'zozlanib keladi. Millat va uning madaniyati bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lgan omillardir. Madaniyat – bu millatning yashash tarzi, millatning o'y-xayoli, his-tuyg'usi, boshqalar bilan o'rnatadigan munosabatlari uslubi, muomala o'rnatish va unga kirishish yo'llari va xulq-atvorining ko'zguvidir. Millat borki, u voqelikni o'z madaniyatiga xos tushunadi va qabul qiladi, ustiga ustak uni to'g'ri deb ham hisoblaydi. Ammo yer yuzida xalqlar va davlatlar soni bir qancha, demak, ularning o'zaro munosabatlari va muzokaralari chog'ida bir-birini tushunish, madaniyat va an'alarini o'zaro hurmat qilish davlat vakillaridan talab qilinadi. Jahonda yosh avlodlarda milliy va umuminsoniy qadriyatlar, tarixiy-madaniy merosga qadriyatli munosabatni shakllantirish, ta'lim oluvchilarda bugun va o'tmishga nisbatan hurmat hissini tarbiyalash, insonning o'zligini anglab yetishi, milliy til, urf-odat va an'analarni qadrlash, tarixiy va madaniy bilim va tajribaga ega bo'lishini ta'minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Til – millat madaniyatining asosiy bo'lagi hisoblanadi. Shunday ekan, til o'rganayotgan shaxs oldida til o'rganish bilan bir qatorda tili o'rganilayotgan mamlakatning madaniyati, ya'ni an'ana va urf-odatlariga aloqador masalalarni bilish ham turadi. Binobarin, bu sohada chet tilini o'rganayotgan yoshlarga chet tili o'qituvchilari yordam bera oladilar. Chet tili o'qituvchilari tilni o'rgatish mobaynida ularga tilning fonetikasi, leksikasi va grammatikasini o'rgatish bilan bir qatorda tili o'rgatilayotgan millatning milliy qadriyatlari, an'ana va urf-odatlari, umuman madaniyatiga tegishli bo'lgan qirralari haqida ham tushunchalar berib borishlari kerak. O'qituvchilar til o'rganuvchilarning e'tiborini nafaqat, boshqa millat madaniyati haqidagi faktlarga qaratishlari lozim, balki ularga chet tilida o'zaro muomala qilish faqatgina ma'lumot va fikr almashinish bo'lib qolmay, shuningdek, tili o'rganilayotgan xalqning yashash tarzi, odati qolaversa, qarashlarini ham inobatga olib, ular bilan aloqa qilishlarini o'rgatishlari kerak.

Shuni ham aytib o'tish kerakki, chet tilini o'rganishni boshlagan o'quvchi til o'rganish jarayonida ikki til o'rtasidagi o'xshashliklarni qidirib, ularni bir-biri bilan taqqoslashga harakat qiladi. Bunday taqqoslash yuzaga kelishi tabiiy hol, albatta. Til o'rgatishda chet tilini egallash bilan cheklanib qolmay, o'zga xalqlarning madaniyati va milliy qadriyatlarini ham taqqoslab o'rganish maqsadga muvofiq bo'lgan bo'lardi. Chunki bu qirralarni bir-biriga taqqoslash yuzaga kelganda, tilni o'rganuvchi o'quvchilar ikki xalq o'rtasidagi umumiy qarashlar va odatlarni ham solishtirib eslab qolishga intilishadi. Bu borada til o'rganuvchilar qancha ko'p qirralarni bir-biriga bog'lay olsalar, shunchalik ular o'zlarini qulay his qiladilar va imkon qadar tezroq chet tilida aloqa o'rnatadilar. Eng muhimi, bu yerda ikki millatning madaniyatidagi o'xshashlik tomonlarini aniqlay olib bilish. Binobarin, chet tilini izchil va samarali o'rganishda qulaylik va erkinlikni his qilish til o'rganish jarayonining muhim jihatlardan biri hisoblanadi. Chet tilini o'rganayotgan o'quvchi o'zini qanchalik erkin va qulay his qilsa, uning tilni egallay olib bilish darajasi shunchalik yuqori bo'ladi, u tilni egallash jarayonida maqsad sari oldinga qadamlar tashlaydi, har xil qiyinchilik va to'siqlarni tezroq yengib olish sari olg'a yuradi.

Dunyoda chet tilidan ta'lim berish jarayonida madaniy, milliy va tarixiy materiallardan foydalanish orqali o'quvchilarning chet tilini bilishga qiziqishini oshirishning pedagogik-psixologik mexanizmlarini takomillashtirishga doir qator izlanishlar olib borilmoqda. Ayniqsa, madaniy dialog vositasi sifatida milliy qadriyatni shakllantirishning gumanitar texnologiyalarini ishlab chiqish, o'quvchilarda millatlararo madaniyatni shakllantirishda badiiy pedagogika imkoniyatlaridan foydalanishning maqbul mexanizmlarini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Badiiy asarlar vositasida ham o'quvchilarda milliy qadriyatni shakllantirish o'quvchilarning mustaqil, tanqidiy va kreativ fikrlashini rivojlantirish yo'llarini aniqlashtirishni taqozo etadi.

Hozirgi kunda mamlakatimizda ta'lim sifatini oshirish, yoshlarda o'qish va mutolaa madaniyatini shakllantirish, badiiy asarlarni o'qishga qiziqishni oshirish va ularda vatanparvarlik va fuqarolik kompetensiyasini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ayniqsa, yoshlarda milliy o'zlikni anglash, milliy qadriyatlarga hurmat va iftixor tuyg'ularini tarbiyalashning pedagogik mexanizmlarini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqorida keltirilgan islohotlarni inobatga olib shuni ta'kidlash kerakki, chet tillarni o'qitishda ham shu aspektlarga alohida e'tibor berish lozim. Bu borada o'z ona tili bilan birgalikda tili o'rganilayotgan mamlakat xalqining qadriyatlarini, madaniyati va tarixini ham o'rganib ularni e'zozlash nazarda tutiladi. Lekin hozirgi kunda shiddat bilan har jabhada rivojlanib borayotgan dunyoda, oxirgi o'n yillikdan beri har sohada keskin o'zgarishlar ro'y berib, ular jamiyatimizning milliy qadriyatga xos oriyentrlarini biroz o'zgarishiga sabab bo'ldi. Binobarin, bu hodisalar tufayli mamlakatimizda ta'limni rivojlantirish uchun oldimizga qo'yilgan masalalarni ham o'zgartirishga to'g'ri keldi. Ya'ni yoshlarimizning e'tiborini kitoblar mutoalasi, chet tillarni o'rganish, o'z tarixi va madaniyatini bilishga qaratildi. Sir emaski, yoshlarni malakali kadr qilib yetishtirishda rivojlangan davlatlarning tajribalaridan foydalanish yo'lga qo'yildi. Ta'lim tizimini isloh qilishda o'qitish texnologiyalarini takomillashtirish, o'quv jarayonida mamlakatimizda va xorijda mavjud bo'lgan barcha yangiliklarni joriy etish, ixtisoslashgan kadrlar tayyorlashda e'tiborga olinishi zarur bo'ldi. Jamiyatimiz vakillarining chet tillarini o'rganib, ularda ravon so'zlasha olish ko'nikmalarini shakllantirish uchun alohida e'tibor qaratildi.

Qo'llanayotgan bunday strategiya, ayniqsa mutolaa orqali chet tillarni tili o'rganilayotgan xalq madaniyati bilan uyg'unlikda egallash, albatta, ijobiy natija berishi aniq. Faqatgina til o'rganuvchilarga to'g'ri badiiy parchani tanlab bera olish kerak: tanlangan parcha til o'rganuvchining til bilish darajasiga mos kelishi kerak (til o'rganuvchining bilimiga qarab matn qiyinligi tanlanadi), parcha til o'rganuvchining yoshiga qarab tanlanishi kerak, berilgan parchadagi notanish so'zlar banki 25-30%ni tashkil qilishi kerak (matndagi yangi so'zlar hajmi ko'p bo'lsa til o'rganuvchi taqdim etilgan materialni tushunishida qiyinchilikka duch keladi, bunda u to'qnash kelgan qiyinchilik uning tilni egallashida o'z qobiliyatiga nisbatan bo'lgan ishonchsizlik, qat'iyatsizlik va qo'rquv kabi baryerlarni vujudga keltiradi), berilgan parcha ham ommabop, ham qiziqarli bo'lishi kerak, taqdim etilgan parchaga taalluqli bir nechta qiziqarli mashqlarni ham bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Madaniy va ma'rifiy janrdagi parchalarni individual usulda emas, balki auditoriyadagi til o'rganuvchilarni barchasi birgalikda o'qib, undagi yangi so'zlarni tahlil qilib, taqdim etilgan materialni birgalikda tarjima qilib (tarjima qilganda ham badiiy ifodaga alohida e'tibor qaratish talab etiladi), unga taalluqli bo'lgan mashqlar to'plamini ham birgalikda bajarish til o'rganuvchilar o'rtasida bir-biri bilan chet tilida muloqot qilishga chorlaydi va bu usul tez sur'atlarda o'zining samarasini ko'rsatadi. Chunki bo'lajak mutaxassisning kasbiy, ilmiy, kundalik hayotida faol joriy etilayotgan chet tilidagi madaniy, ma'rifiy va ma'naviy ma'lumotlar uning chet tili bilan birgalikda tili o'rganilayotgan xalqning madaniyati, milliy qadriyatlarini va tarixi kabi qirralari haqidagi bilimlarini oshirishga undaydi. Sababi, parchani o'qib undagi ma'lumotlarni o'zlashtirgach, til o'rganuvchi o'quvchi o'z tengdoshlari bilan o'qib, tarjima qilib bo'lingan matn yuzasidan chet tilida turli xil savol-javoblar, bahslar yuritadi va bu uning og'zaki nutqini o'sishiga omil bo'ladi.

Navbatdagi mashg'ulotlar davomida til o'rganuvchiga o'qish uchun taqdim qilingan materiallarga taalluqli bo'lgan subtitr yozuvlari mavjud bo'lgan hujjatli filmlar yoki video roliklarni ham o'quvchilarga namoyish qilish ijobiy natija beradi. Bunday usul til o'rganuvchining nafaqat berilgan parchani o'qib tushunishi, balki shu parchadagi ma'lumotni videofilm shaklida, bunga qo'shimcha yana mazkur video material o'rganilayotgan chet tili ona tili bo'lgan shaxs tomonidan ovoz berilib ishlangan bo'lsa, til o'rganuvchi uchun chet tilini o'zlashtirish yanada osonroq va zavqliroq bo'lgan bo'ladi. Chunki bunday mashg'ulot mobaynida chet tilini o'rganayotgan o'quvchi berilgan materialni sof chet tilidagi nutqni tinglab o'rganadi. Shu yerda izoh berib ketish lozimki, har qanday chet tilini o'rganuvchi shaxs sof chet tilidagi nutqni tinglaganda, o'z-o'zidan shu nutqni so'zlayotgan odamga taqlid qilib (urg'u, talaffuz va ohang kabi kategoriyalarga e'tibor bergan holda) u kabi ravon gapirishga harakat qiladi. Bu kabi usullarni qo'llaganda esa til o'rganuvchining o'qib tushunish ko'nikmasidan tashqari tinglab tushunish va tinglab o'rganish ko'nikmalari ham shakllanadi.

Lekin shuni ham e'tiborga olish kerakki, birinchi navbatda til o'rganuvchilarning o'zining madaniyati haqidagi bilim va tasavvurlarini boyitib olish kerak va shundan keyingina boshqa etnik guruhlar madaniyati va qadriyatlarini tushuntirib sharhlash o'ta muhim jihatdir. Vaholanki,

madaniyatlararo bilimlarni oshirish muvaffaqiyatli muloqot olib borish ko'nikmalarini rivojlantirish, ya'ni bizdan farq qiladigan xalq vakillari bilan sarmazmun va tinch o'zaro munosabatda bo'lishni anglatadi. Bu yondashuv chet tili o'qituvchisiga yana bir muhim vazifani yuklaydi - "madaniyatlararo vositachi" vazifasini. O'qituvchi bu roli bilan til o'rganuvchilarga ikki xalqning madaniyatini bir-biri bilan taqqoslab o'rgatish imkonini beradi. Darhaqiqat, bunday uslublar qo'llanilgan amaliyot shuni ko'rsatadiki, samarali madaniyatlararo muloqot o'zaro hurmat, ochiqlik va sezgirlikni talab qiladi. O'qituvchilar o'quvchilarning qadriyatlarini, madaniy me'yorlari va ehtiyojlari asosida muloqot qilish uchun imkoniyatlar yaratishlari lozim. Eng muhimi, chet tillarni o'rganishda o'quvchilarda o'z xalqining va tili o'rganilayotgan xalqning madaniyati, milliy qadriyati degan tushunchalarni rivojlantirishga erishishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karieva M., Katayeva M. Erasmus-project has given us many opportunities to broaden our horizons // An International Multidisciplinary research journal "Academicia", 2021.
2. Karieva M. Til – milliy qadriyat debochasidir / Xalqaro ilmiy anjuman. – Namangan, 2021.
3. Matlubahon K., Mukarramxon, K. Alisher A. (2015). Role of the international cooperation in high education development. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences*, (1-2), 72-73.
4. Анваров А. А., Ботирова П. Х., Катаева М. М., Кариева М. А. (2015). Role of the MATCHES project in NamERI. *Молодой ученый*, (8), 874-876.
5. Karieva M. Nutq madaniyati va millatlararo madaniyat prinsiplariga rioya qilish chet tillarni o'rganishdagi asosiy me'yordir // Namangan davlat universiteti axborotnomasi, – №1, 2022.
6. Кариева М. The importance of mother tongue in learning foreign languages // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси, – №3, 2022.
7. Катаева М. М. (2016). Сложные стороны для создания дистанционного обучения в Наманганском инженерно-педагогическом институте // *Academy*, (6 (9)), 95-96.
8. Katayeva, M., Kariyeva M. (2018). New information technologies in training english language // *Мировая наука*, (5), 48-51.
9. Анваров А., Катаева М. (2013). Стратегии для улучшения памяти. *Russian town Russian-American Magazine*, 22.
10. Катаева М. М. (2016). Иностранная языковая способность как ключевое умение // *Молодой ученый*, (1), 712-713.
11. Yavminova N. M., Kattaeva, M. M. (2018). Tasks used at a preparation stage of a project works in esl classes // *Экономика и социум*, (10), 96-98.
12. Кариева М. А. (2016). Research remedies against illegal copying and cracking software // *Молодой ученый*, (2), 84-85.
13. Ikramovna I. D., Mahmudjanovna A. D., Mashrabjanovna Y. N., Axmatjanovna, Q. M. (2021). Using Innovation Technologies to Increase Intrinsic Motivation in ESP Classes. *Design Engineering*, 5305-5312.

Nashrga p.f.d. N.Oripova tavsiya etgan

TA'LIM JARAYONIDA MOBIL TEXNOLOGIYALAR ORQALI TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

Kattayeva M.M. (Namangan muhandislik-qurilish Instituti)

Annotatsiya. Maqolada ta'lim jarayonida mobil ilovalardan foydalanish, afzalliklari, ta'lim samaradorligini oshirishdagi ahamiyati to'g'risida taklif va tavsiyalar berilgan.

Tayanch so'zlar: mobil ilovalar, mustaqil ta'lim, mobil o'yinlar, qiziqtirish, samaradorlik.

THEORETICAL PRINCIPLES OF INCREASING EDUCATIONAL EFFICIENCY THROUGH MOBILE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Annotation. The article provides suggestions and recommendations about the use of mobile applications in the educational process, their advantages, and their importance in improving educational efficiency.

Key words: Mobile apps, independent learning, mobile games, fun, efficiency.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация. В статье представлены предложения и рекомендации по использованию мобильных приложений в образовательном процессе, их преимуществах и значении для повышения эффективности обучения.

Ключевые слова: *мобильные приложения, самостоятельное обучение, мобильные игры, развлечения, продуктивность.*

Bugungi kunga kelib ilm – fan, texnika va texnologiya sohalarining mavjud taraqqiyoti zamonaviy jamiyat qiyofasini belgilab bermoqda. Zamonaviy jamiyatning eng muhim xarakterli jihati uning barcha sohalarida globallashuvning rivojlanyotganligidadir. Globallashuv o‘z – o‘zidan tezkor harakatlanish, zarur axborotlarni zudlik bilan qo‘lga kiritish, ularni qayta ishlash va amaliyotga samarali tatbiq etishni taqozo etadi. Bu tarzda harakatlanish imkoniyatiga o‘z sohasining bilimdoni bo‘lgan, kasbiy malakalarni yuqori darajada egallay olgan, shuningdek, global Internet tarmog‘ida mavjud ko‘p hajmli axborot oqimidan zaruriy ma‘lumotlarni ajrata olish, ilmiy yangiliklarni tezda o‘zlashtira olish qobiliyati, boy tajriba va mahoratiga ega bo‘lgan mutaxassislariga ega bo‘ladilar.

So‘nggi yillarda ta‘lim tizimining turli bosqichlarida yangidan yangi zamonaviy tushunchalar paydo bo‘la boshladi. Misol tariqasida, butun dunyo bo‘ylab tarqalib trendga aylanib borayotgan, hattoki ba‘zi hududlarda foydalanishning eng cho‘qqi nuqtasiga erishilgan atamalar safiga axborot kommunikatsiya texnologiyalari, mobil texnologiyalari, Internet texnologiyalari, innovatsion ta‘lim texnologiyalari, zamonaviy pedagogik texnologiyalar kabilarni kiritishimiz mumkin.

Ta‘lim jarayoni ham bu texnologiyalardan mustasno emas, aksincha bular yordamida turli xildagi tajribalar, tadqiqotlar ilmiy-nazariy yechimini topmoqda.

Raqamli texnologiyalar jadal rivojlanishi ta‘lim jarayonini tashkil etishda samarali hisoblanadi. Bunga misol sifatida dars jarayonida mobil texnologiyalaridan foydalanish, o‘zlashtirish jarayoniga ijobiy ta‘sir etishini aniq tahlillar yordamida ko‘rish mumkin. Bu texnologiyalar katta hajmdagi ma‘lumotlarni qisqa vaqtda yetkazib berishga yordam beradi. Ayniqsa ma‘lumotlarni qaytadan (takror-takror) namoyish etishda o‘qituvchiga qulaylik yaratadi.

Mutaxassislik fanlari o‘qitishda ko‘rgazmalilik darajasini ta‘minlash muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki talabalar sohaga oid fanlarni o‘zlashtirishda egallanayotgan mavzularni tasavvur etishi, tushuna olish, tahlil qilish kabi psixofizik jarayonlarda namoyon bo‘ladi. Bugungi kunda fanlar bo‘yicha turli xildagi modellar, plakatlar, tarqatma materiallar va boshqalardan foydalanilmoqda. Bu usul va vositalardan foydalanish samara berishi to‘g‘ri, biroq aksariyat materiallar ma‘nan va jismonan eskirganligi bugungi kun talablariga mos kelmaydi. Ularni yangilash esa katta moliyaviy mablag‘ talab etadi. Bundan tashqari, ko‘rgazmali qurollar va tarqatma materiallar bosma shakldaligi qisqa vaqt oralig‘ida talabalarining bilim va ko‘nikmalarini oshirishda samarali yordam bera olmaydi. Animatsion mobil ilovalari va vositalari qisqa vaqt oralig‘ida talabalarining bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirishga samarali yordam beradi.

Ta‘lim va tarbiya jarayonida intellektual mobil o‘yinlarining tutgan o‘rnini aniqlash, mobil o‘yinlarining talabalar o‘zlashtirishiga ijobiy ta‘sirini oydinlashtirish, talabalarga fan bo‘yicha tavsiya etiladigan mobil o‘yinlari mazmun va mohiyatini, didaktik maqsadlar nuqtayi nazaridan tahlil qilish hamda talabalar uchun muayyan didaktik maqsadlar asosida yangi mobil o‘yinlarini yaratish kabi masalalar hali pedagoglarimizdan jiddiy izlanishlar olib borishni talab etadi. Kuzatishlarimiz va olib borgan tadqiqotlardan ma‘lum bo‘lishicha, masalalarni yaxlit tizim ostida o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqot olib borish zarurligi yaqqol namoyon bo‘lmoqda.

Xorijiy tillarni mobil texnologiyalari yordamida o‘qitish, intellektual o‘yinlarini yaratish va ularni ta‘lim jarayonida qo‘llash zaruriyati paydo bo‘ldi. Bugungi kun yoshlari mobil kommunikatsion texnologiyalarini yaxshi biladi va bundan tashqari mobil o‘yinlarini juda ko‘p o‘ynashadi. Statistik ma‘lumotlarga qaraganda bugungi kun yoshlari mobil o‘yinlarini qiziqib o‘ynashlari aniqlangan. Agar fanlarni o‘rganishga yo‘naltirilgan mobil o‘yinlarini yaratish hamda ta‘lim jarayoniga qo‘llash bo‘yicha ilmiy asoslangan metodik tavsiyalar berish yo‘lga qo‘yilsa, **birinchidan** talabalarni intellektual mobil o‘yinlari bilan maqsadli mashg‘ul etish, **ikkinchidan** fanlar bo‘yicha mavzularni chuqurroq, mukammalroq o‘rganishini tashkil etish imkoniyatlarini

yaratadi. Natijada o'zlashtirilishi lozim bo'lgan bilim talabalar tomonidan o'zlashtiriladi. Bugungi kun talabalari ham shunday usul vositalar orqali o'rganishni xohlaydi.

Jumladan, M. Ragus (2004 a) [1] Avstraliya mobil ta'lim tarmog'ini tahlil qildi, M. Sharples [2] mobil qurilmalar davrida o'qitishni, Muhammed Ali [3] elektron resurslarni o'quv obyektlari shaklida ko'rib chiqdi; A.Andreyev [4] masofaviy ta'lim tizimida ko'chma shaxsiy kompyuterlardan foydalanish istiqbollari tahlil qildi, ko'chma shaxsiy kompyuterlar klassifikatsiyasini ishlab chiqdi, ularning didaktik xususiyatlari va funksiyalarini shakllantirdi; G.Jukov [5] mobil ta'limning asosiy tamoyili sifatida: har qanday qulay joyda va qulay vaqtda o'rganish deya ajratib ko'rsatadi; I. Savinix [5] mobil portalning SMS-testlar, SMS-so'rovlar, SMS-xabar jo'natmalari uchun uyali qurilmalardan foydalanish imkoniyatlarini tahlil qilib berdi.

I. Gosudarev [7], S.Bajenova, A.Ivanova [8], S.Charikova [9] kabi tadqiqotchilar o'z ilmiy ishlarida informatika fani doirasida amaliy mavzularini o'qitish samaradorligini oshirish borasida ko'plab tavsiyalar, xususan, mobil ta'lim, elektron ta'lim resurlaridan foydalanish, AKT vositasida optimal metodlarni tanlash borasida qator ishlar olib borishgan.

Britaniya Ochiq universiteti professori Mayk Sharpalz o'z ilmiy tadqiqot ishlarida mobil ta'limni tahlil etib kelgan. 2002-yil Birmingem shahrida Mayk Sharpalz o'z ma'ruzasida mobil ta'limning 3 ta negizi haqida to'xtalib o'tadi: Construction, Conversation and Control. Ya'ni, o'qituvchi va ta'lim oluvchi o'rtasidagi tushunishni yaratish, ular o'rtasidagi so'zlashuv va o'quv jarayonini o'qituvchi tomonidan nazorat qilish.

Mamlakatimizda ta'lim jarayonida mobil texnologiyalardan foydalanish konsepsiyasi, bir muncha yangi, endi rivojlanib kelayotgan soha hisoblanadi.

Uning ta'limda AKT va Internet texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish, masofaviy ta'lim, ta'limda elektron ta'lim resurslaridan foydalanish kabi konsepsiyalarning zamon talabidan kelib chiquvchi bevosita mantiqiy davomi ekanligini inobatga olsak, mamlakatimiz olimlarining, xususan, masofaviy ta'lim va uni tashkil qilish; U.Yuldoshev [10] ta'lim tizimida axborot texnologiyalaridan foydalanish, N.Muslimov [11] ta'lim tizimida masofali ta'limni qo'llashning umumiy va qiyosiy tahlili, F.Zakirova [12] virtual didaktik kartochkalar, U.Begimqulov [13] oliy ta'limda elektron resurslardan foydalangan holda boshqarish, S.Tursunov ta'limda elektron axborot resurslarini yaratish, kabi masalalar ustida o'z tadqiqotlarini olib borishgan. [14]

M.Eshnazarova o'z ilmiy tadqiqot ishlarida mobil o'qitishga quyidagi ta'rifni beradi: Mobil o'qitish - bu mobil texnologiyalarni qo'llagan holda, yakka, guruhli va jamoali ta'lim olishning dars va darsdan tashqari o'quv faoliyatlarini o'z ichiga birlashtirish imkoniyatiga ega bo'lgan ta'lim olishning maxsus shakli. [15]

Ta'lim jarayonida "Mobil o'qitish" iborasi quyidagicha talqin etilishi mumkin:

- Ta'lim olishdagi qurilma (ixtiyoriy mobil qurilmalar va tarmoq texnologiyalar);
- O'rgatuvchi (o'qitish jarayonida qurilma o'quv auditoriyasida yoki auditoriyadan tashqarida joylashgan bo'lishi mumkin);
- Dars turiga qarab o'quv jarayoniga qo'llash (boshqa maktab, shahar yoki regiondan bo'lgan Internetdagi virtual-o'qituvchi).

Qisqa qilib aytganda, ta'lim jarayonida mobil ilovalardan foydalanish bu darsni qiziqarli va samarali bo'lishiga yordam beradi. Ayniqsa, mavzuni talabalarga tushuntirib bo'lgach ularga mobil texnologiya orqali testli o'yinlar, masalan, kahoot, jambord, pedlet va boshqa shunga o'xshagan ilovalardan foydalanish mumkin. Bunday o'yinli ilovalar talabalarga ta'lim olish jarayonida motivatsiya beradi va darsga bo'lgan qiziqishlarini ortiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ragus M. «Mobile Learning: Handheld innovations in flexible learning». Project Report. New Practices in Flexible Learning, Australian Flexible Learning Framework, 2004.
2. Sharples M., Taylor J., Vavoula G. «Towards a Theory of Mobile Learning» Int J Technol Des Educ 18, 319–335 (2008). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-007-9028-2>
3. Ally M. «Developing Learning Materials for Mobile Learning» // «Mobile technology: The future of learning in your hands» th World conference on mLearning - Capetown, South Africa, 2005. [Elektronno'y resurs] https://www.researchgate.net/publication/312948343_Mobile_Technology_The_future_of_learning_in_your_hands

4. Андреев А. В., Андреева С. В., Доценко И. Б. Практика электронного обучения с использованием Моодле. – Таганрог: ГТИ ЮФУ, 2008.
5. Жуков Г. Н., Матросов П. Г., Каплан С. Л. Основы общей и профессиональной педагогики: учеб. пособие. – М.: Гардарики, 2009.
6. Савиных И. В. «Мобильные технологии в региональной системе дистанционного образования» // Материалы Всероссийской науч.-метод. конф. «Открытое образование и информационные технологии». – Пенза, 2005.
7. Государев И. Б. «Мобильное обучение веб-технологиям и веб-программированию» [Электронный ресурс] <https://docplae.ru/41876899-Mobilnoe-obuchenie-veb-tehnologiyam-i-veb-programmirovaniyu.html>
8. Иванова О.Н. «Выбор оптимальных методов обучения информатике учащихся средней школы на основе информационно-коммуникационных технологий» [Электронный ресурс] <http://www.dslib.net/teoria-vospitania/vybor-optimalnyh-metodov-obuchenijainformatike-uchawihsjasrednej-shkoly-na-osnove.html>
9. Чарикова С. В. «Формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы в условиях проектного обучения информатике и ИКТ» <http://www.dissercat.com/content/formirovanieklyuchevykh-kompetentsii-uuchashchikhsya-starshei-shkoly-v-usloviyakhproektno>
10. Юлдашев У., Саидова М. Таълимда ахборот технологиялари мухити ва ўқув муассасаларининг ёрдамчи ўқув бўғинлари // Ж. Педагогик маҳорат, 2003, 4-сон.
11. Муслимов Н., Умаров Х., Туракулова А. ва бошқалар. Касб таълими ўқитувчисининг ахборот олиш компетентлигини шакллантириш технологияси. Методик қўлланма. – Т., 2014.
12. Закирова Ф., Мухамедханов У., Шарипов Ш. Электрон ўқув-методик мажмуалар ва таълим ресурсларини яратиш методикаси. Методик қўлланма. – Т.: ОЎМТВ, 2010.
13. Эшназарова, М. Ю. Мобил ўқитиш – олий таълимни модернизация қилиш сифатида, Монография. –Наманган., – 64 б.
14. Eshnazarova, M. Y., Katayeva, M. M. (2021). Theoretical basis of mobile learning and use of mobile platforms. *International Journal on Integrated Education*, 4(1), 184-187.

Nashrga p.f.d. Sh. Nurillayeva tavsiya etgan

ОИЛА ИНСТИТУТИНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ВА ҚАДРИЯТЛИ МУНОСАБАТЛАРНИ РИВОЖЛАНИШ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ

Хўжақулов А.Э. (ҚарДУ)

Аннотация. Боланинг оилага нисбатан ҳурмат муносабати – унинг ёши ва индивидуал хусусиятларига кўра оиладаги ижтимоий муносабатларда шахсий ва ижтимоий мавқеи, аҳамиятлилигининг ўзаро алоқадорлигини ифодаловчи нуктаи назаридир. Оилага ҳурмат муносабатини шакллантириш бола ҳаётининг биринчи йилларидан бошланади. Тарихий-фалсафий шарт-шароитлар натижасида оила институтини пайдо бўлиши ва унда қадриятли муносабатларни оилада шаклланишининг ижтимоий тизими сифатида оила институти атамасини атрофлича таҳлил қилиб чиқишимизга тўғри келади. Шу сабабдан ҳам тадқиқотимиз доирасида оила ва оилавий тарбия ижтимоий муносабатларини ривожланишининг тарихий ва фалсафий шарт-шароитлари ҳамда болаларда оилага нисбатан қадриятли муносабатларни пайдо бўлиш босқичларини кузатиб чиқамиз.

Калит сўзлар: *оилавий тарбия, оила анъаналари, оилавий байрам, оилавий альбом, анъана, оила институти, қадриятли муносабатлар.*

Аннотация. Уважительное отношение ребенка к семье – это точка зрения, выражающая взаимосвязь его личного и общественного положения, значимости в социальных отношениях в семье с его возрастными и индивидуальными особенностями. Формирование уважения к семье начинается с первых лет жизни ребенка. В силу историко-философских условий нам приходится всесторонне анализировать понятие института семьи как социальной системы формирования института семьи и ценностных отношений в ней. По этой причине в рамках нашего исследования мы проследим историко-философские условия развития социальных отношений семьи и семейного воспитания, а также этапы возникновения ценностных отношений у детей к семье.

Ключевые слова: *семейное воспитание, семейные традиции, семейный праздник, семейный альбом, традиция, институт семьи, ценностные отношения.*

Annotation. The child's attitude of respect towards the family is a point of view that expresses the

interrelationship of his personal and social position, significance, in social relations in the family according to his age and individual characteristics. The formation of respect for the family begins from the first years of a child's life. As a result of historical-philosophical conditions, we have to thoroughly analyze the term family institution as a social system of formation of family institution and valuable relations in it. For this reason, within the framework of our research, we will follow the historical and philosophical conditions of the development of social relations of family and family education, as well as the stages of the emergence of valuable relationships in children towards the family.

Key words: *family education, family traditions, family holiday, family album, tradition, family institution, valuable relationships.*

КИРИШ

Қадимги вақтларда оила ижтимоий институтини шаклланиши ва ривожланиши ҳақида фан тарихи гувоҳлик бериб, унда оила анъаналарини ўрганиш кўп минг йиллик тарихга, хусусан, Конфуций, Геродот, Афлотун, Арасту ва бошқаларга бориб тақалади. Оила жамоатчилик институти сифатида жамиятнинг пайдо бўлиш жараёнида вужудга келди. Оила тушунчасининг шаклланиши ва ривожланиши қадриятларни мустаҳкамлаш орқали аниқланиб, улар: оила аъзолари рия қилувчи меъёрлар, ота-она ва болалар, таълим-тарбия, уларни амалга оширишдаги масъулиятлилик ҳисси ва шу қабилалардир. Мазкур қадриятлар ўзни тута билиш қоидалари, жавобгарлик ҳисси, эркак ва аёл каби субъектлар ўртасидаги вақт ўтиши даври билан маълум бир шаклни намоён этади. Ушбу қадриятлар оилада ҳуқуқ ва мажбуриятларни тақсимланиши ва тартиблаштиришга имкон берган. Жамият ривожининг даслабки босқичларида, бундай муносабатлар урф-одат (қабилла, уруғ), ўзида ахлоқий қоидаларни намоён этиб, диний қоидаларга асосланиш орқали назорат қилинган.

Давлатчиликни пайдо бўлиши натижасида оилавий ҳаёт тўғри йўналишга қаратилди. Қабила каттариши ҳисобига, ҳуқуқий-давлат ташкилотини шакллантириш зарурати пайдо бўлди. Оила бошлиқлари қабила кенгашига қўшила бошлашади, қабилалар эса бошқа қабилалар билан иттифокчилик алоқаларини ўрната бошладилар. Шу билан бирга, айнан оила барча жамият институтларининг таркибий қисми ҳисобланади. Оила ривожланиши орқали жамиятнинг яхлит ривожланишини кузатишимиз мумкин. Қадимги фалсафачилар жамият муносабатларини оилавий муносабатлардан ажратиб, оила билан давлат ўртасидаги ўзаро муносабатларига алоҳида эътибор қаратишади. Ўсиб улғаяётган инсон маънавий қадриятларини ривожланиш жараёнида устоз (ўқитувчи)нинг ўрнига катта аҳамият берилади.

Қадимги фалсафачилар оила табиати ва моҳиятини турлича тушунганлар. Хусусан, Афлотун қарашларига эътибор берадиган бўлсак, у оилани “эзгулик” деб баҳолаб, уни иккита бўлинган қисмларни – эркак ва аёлни яхлит биттага бириктирган афсонавий мавжудот (андрогин) деб атаган. Афлотуннинг фикрича “ҳар биримиз – инсоннинг икки қисмга ажратилган қисмларимиз” шу сабабли ҳам ҳар бир киши унга тўғри келадиган ўзининг яримини излайди. “Кимгадир ҳеч бўлмаганда бир маротаба ўзининг яримини учратиш ҳолати юз берса, уларнинг иккаласида ҳам ажиб ҳис бир-бирига кераклик туйғуси пайдо бўлади, қандайдир унчалик узоқ бўлмаган даврда айрилиқнинг бўлишлиги хуш келмайдиган ҳолат. Бирга яшашлари, бу инсонлар бир-бирларидан нимани хоҳлашларини англайдилар дегани эмас... . Бунга асос дастлаб бизнинг табиатимиз бўлган ва биз қандайдир яхлитликни ташкил этганмиз”.

Бола учун она – боқувчи, қаровчи, ота – педагог. Ўқиш қобилиятини пайдо бўлиши ва унинг асосида нима ёзилганини таҳлил қилиш натижасида тарбияни англаш мумкинлигини Афлотун исботлаб беради. Айнан шу даврда болани буюк шоирлар асарларини ўрганишига жалб этиш зарур дейди.

Энди Арастунинг асарлари ва унинг мулоҳазаларига диққатимизни қаратадиган бўлсак, унингча “ҳар бир давлат алоҳида оилалар йиғиндисидан яралади”. Арасту ўз диққатини ҳаёт мобайнида болалар ва уларнинг ота-оналари ўртасида амалга оширадиган хис-туйғуларга қаратади.

Арасту Афлотуннинг болаларни тарбиялаш ҳуқуқини давлатнинг функциясига

бериш лозим деган фикрига қўшилмайди. Чунки унда тарбия сифати пасаяди деб ҳисоблайди. Арасту ғоясидан хулоса чиқарадиган бўлсак, оила яхлитлигини бузилиши, бола шахсини ривожланиши учун ҳис-туйғуси даражасида муҳим боғланишларини бузилишига олиб келади, деб ҳисоблаган. Оиладаги ахлоқий тарбия, тарбия назариясининг асоси бўлиб ҳисобланади. Эр ва хотин ҳар бир ишда оқилона ёндашишлари, оиланинг мақсади хўжалик, болалар ва унинг тинчлиги, хотиржамлиги бўлмоғи лозим.

Ўрта асрларга назар ташлайдиган бўлсак, бу даврда “патриархал назария” ҳукмронлик қилган. Европа эркаклар ҳукмронлигини тан олган. Оилавий кадриятларни тушуниш ва идрок этиш диний ўзига хослик билан бевосита боғланган бўлган. Фалсафачиларнинг асарлари оилавий кадриятларни шаклланишида ўзига хос аҳамият касб этган.

Ўрта асрлар шарқида, мусулмончиликда оила ҳар доим тарбиянинг муҳим ижтимоий институти ҳисобланган. Болалар тарбияси Аллоҳ ва жамият (жамоа) олдидаги мажбурият деб қаралган ва уни оила бошлиғи амалга оширган. Айнан оилада итоаткорлик, камтарлик, ишонч каби ҳис-туйғулар шакллантирилган. Ислонда оила тарбиясида ўзига хослик яъни болалар ва қизлар тарбияси ажратилган ҳолда олиб борилган.

Шарқ мутафаккирлари асарларига мурожаат қиладиган бўлсак, педагогика нуқтаи назаридан оилавий муносабатлар ва кадриятлар билан боғлиқ бўлган аҳамиятга молик ғояларни учратамиз.

Шарқ ва Ғарбда кенг танилиб “Шайх ур-раис” номига сазовор бўлган Абу Али Ибн Синонинг (980-1037) «Тиб қонунлари» ва «Гадбири манзил» асарларида оила, ота-она ҳамда бола муносабатларига оид педагогик ва психологик қарашлари баён этилган. Унинг оилани ижтимоий институт, шахслараро муносабатлар манбаи, ўзаро таъсир ўтказишнинг қулай ижтимоий муҳити, миллий анъаналар таъсирчанлиги, тақлид, юқиш феноменлари негизи эканлиги тўғрисидаги мулоҳазалари то ҳозирги давргача ўз кучини йўқотгани йўқ. У бола тарбиясида ота-оналарнинг умуминсонийлик тамойилларига амал қилишларини таъкидлайди. Тарбиячи, ота-оналарга уни қаттиқ тана жазосидан фарқли ўларок, шахсий ибрат орқали тарбиялаш маъқуллигини уқтирган. Ибн Сино оила бошлиғи олдига қатта талаблар қўяди, фарзандларни бир-бирига нисбатан меҳр-оқибат туйғуси орқали тарбиялаш, илиқ руҳий муҳитни яратишни уқтиради. Оиладаги нохуш тарбия фақат шу оилагагина салбий таъсир қилиб қолмасдан, балки бошқа оилаларга ҳам худди шундай таъсир қилишини оқилона тарбия оила бахтининг муҳим асоси эканлигини таъкидлайди. Ибн Сино бола ёмон характер хислатнинг эгаллашини кутмасдан туриб, уни ижобий фазилатлар билан таништириб, болага яхши одобни сингдириш керак, – деб ёзади. Унинг таъкидлашича, шароит (муҳит) қандай бўлишидан қатъи назар, фарзанд камолоти ота-оналарнинг асосий вазифасидир, улар давлат бошлиғими ёки жамиятнинг оддий бир аъзосими, бари бир тарбия масаласида улар учун бир хил талаб қўйилиши керак, чунки бу ижтимоий эҳтиёждир.

XII асрнинг буюк мутафаккири ва шоири Юсуф Хос Ҳожиб ўзининг «Қутадғу билиг» – «Саодатга бошловчи билим» китобида ва ундан кейинги қатор асарларида ўзининг этика ва оилавий ҳаётга оид қарашларини баён этади. Шоирнинг фикрича, фарзанд кўриш ва унга тарбия бериш ҳар бир инсон учун буюк бахтдир, уларсиз ҳаётнинг маъноси йўқ. Лекин бу нарса ота-онага жуда қатта масъулият юклайдики, унинг уддасидан чиқмоқ, ҳар бир ота-она учун ҳам фарз, ҳам қарздир.

Абу Хамид ал-Ғаззолий эса болаларни ёшлигидан камтарлик, камсуқумлик ва адолатлилик руҳида тарбияси шакллантирилса, улар ўз хоҳишларини тийишни ўрганадилар деган. Шу билан бирга, ал-Ғаззолий идеал ва тарбияга тақлид қилиш орқали болаларда маънавий сифатларни тарбиялаш зарурат эканлигига эътиборини қаратиш лозим деб ҳисоблаган.

Панднома тарзида ёзилган Кайковуснинг “Қобуснома” фалсафий-дидактик асарининг “Фарзанд парвариш қилмоқ зикрида” бобида ота-онанинг бола тарбиясига оид вазифалари ёритилган. Шунингдек, Мусо ал-Хоразмий, Абу Наср Форобий, Абу Райҳон Беруний, Заҳириддин Муҳаммад Бобур каби мутафаккирларнинг асарларида инсоннинг баркамоллиги муаммоси, бола шахсини такомиллаштиришда миллийлик ва ижтимоий

мухит, оиланинг роли назарий ва амалий жиҳатдан асослаб берилган.

Маърифатпарвар олим Абдурауф Фитрат ҳам бола тарбиясида оила энг асосий роль ўйнашига эътибор қаратади ва қуйидаги фикрни келтиради: “Болалар сувга ўхшайдилар. Сув қайси рангдаги идишда бўлса, ўша рангда товлангани каби, болалар ҳам қандай муҳитда бўлсалар ўша муҳитнинг ҳам шундай одат ва ахлоқини қабул қиладилар”.

Ушбу келтирилган фикрлар ва Ислом динидаги бошқа кўпгина далиллар оилада бола тарбиясига бағишланган бўлиб, бола тарбияси оиланинг энг зарур мажбуриятларидан бири эканлигига шак-шубҳа қолдирмайди.

Бундан шарқ мутафаккирлари ҳам педагогик ғояларни ривожланишида аҳамиятли таъсир кўрсатишганлиги кўриниб турибди. Уларни оиланинг роли, бола тарбиясида маънавиятни шакллантириш ҳамда тарбия ҳақидаги ғоялари ва шу каби жиҳатлар кейинчалик Ғарбий Европа томонидан қабул қилинган.

Янги давр ҳам оила жамиятнинг ячейкаси сифатида ва унинг бошлиғи эркак эканлигига урғу берилган ҳолда давом этди. Француз мутафаккири Ж.Ж.Руссо (1712-1778) “Барча жамиятларда ягона табиий энг қадимги шакл – оиладир. ... агар ўринли бўлса, оила сиёсий жамиятнинг дастлабки намунаси: ота – саркарда намунасида; болалар – халқ намунасида...”.

“Оиладан ташкил топган жамият, табиийки инсонларда бўлади ... турғун худудга ўрнашган оила, яшаш воситаларини осон ўзлаштириб, кейинчалик кўпайиб, қабила бўлиши мумкин” деган эди Ж.А.Кондорсэ (1743-1794). У оилани патриархал тарзда тасаввур этган, “патриархал назарияга” қарши чиқмаган.

Мазкур концепциядан мафкурачилар оила-никоҳ муносабатларида, хусусан, хусусий мулкни аниқлашда ҳам фойдалана бошлаганлар.

Рус фалсафачиси И.А.Ильин ўз асарларида оила институтини пайдо бўлиши, ижтимоий тизимда оилага нисбатан қадриятли муносабатни шаклланиши шарт-шароитларини келтиради. Инсон ва жамият ҳаётида оиланинг аҳамиятини ифодалаб, уни “инсон маданиятида дастлабки сатҳ”, севги, ишонч ва эркинликка асосланиши лозим бўлган муқаддас иттифоқ деб атаган. Агар ота-оналар оилада ўз боласини ўқитиб, ўргатмасалар, у ҳолда бола тўғри ва ижодий ривожлана олмайди деб ҳисоблаган.

Немис теологи Толукнинг “дунё бола хонасидан туриб бошқарилади” деган фикрига урғу бериб, “дунё нафақат бола хонасидан қурилади, балки ундан туриб вайрон ҳам қилинади, бу ерда нафақат қутқариш йўллари ётқизилади, балки ҳалокат йўллари ҳам ётқизилади” деган эди. Мутафаккир оиланинг асосий вазифаси болаларни маънавий тарбиялашдир деб ҳисоблаган.

Замонавий талқинли луғатларни олиб ўрганганимизда қуйидаги талқинларга дуч келамиз. “Оила” атамаси – “шахсий ҳаётни ташкил этишнинг муҳим шакли сифатида жамият ячейкаси бўлиб, у эр-хотинлик ва қариндошлик боғланишларига асосланади”. Шундай қилиб, мазкур фалсафий таърифни таҳлил этиб, қуйидагича хулоса қилишимиз мумкин, оила эр ва хотин, ота-оналар ва болалар, ака-ука ва опа-сингиллар ва бошқа қариндош-уруғлар билан бирга истиқомат қилувчи, хўжалик юритувчи кўп томонлама муносабатларга асосланади. Шу билан бир вақтда мазкур муаммолар тўлиқ ҳажмда тадқиқ этилган деб айта олмаймиз, бу ерда баҳсли саволлар кўплигича қолмоқда. Оила тушунчасига нисбатан шаклланган қарашлар бу узоқ тарихий жараён маҳсулотидир.

“Оила” атамаси ўзининг узоқ мавжудлик тарихига кўра ўзгариб келган, бу инсониятнинг ривожланиши, жинслар ўртасидаги муносабатларни жамият бошқаруви шаклини такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган. Бу шаклларнинг баъзилари алоҳида қабилаларга хос бўлган бўлса, бошқалари эса кенг тарқалишга эгадир. Уларнинг умумийлиги – жамиятнинг ижтимоий-иқтисодий аниқ ривожланиш даражасига бўйсунушидадир.

Ўтган тарихий давр давомида “оила” атамаси муҳим ўзгаришларга эга бўлди, лекин оиланинг иккита тавсифи ўзгаришсиз қолди. Биринчидан, оила – жамиятнинг ижтимоий институти, мос равишда жамият оиланинг сифати ва мазкур институтнинг ташкил этилишидан манфаатдордир. Иккинчидан, оила – кичик ижтимоий гуруҳ бўлиб, ўз

навбатида, мазкур гуруҳ аъзолари ҳаёти мобайнида уни ташкил этилишидан манфатдордирлар.

Оила ривожланишида ижтимоий натижа ана шу икки жиҳатнинг кесишиши ҳисобига унинг узоқ муддат давом этишига эришилади. Оиланинг асосий мақсади – албатта, маънавий меъёрлар, кадрятлар, қонун ва қоидаларни ҳисобга олган ҳолда янги авлодни дунёга келтириш ва тарбиялаш орқали инсон авлодини давом эттиришдан иборатдир. Оила ижтимоий институт сифатида жамоавий муносабатлар ва таркиблар тизимида жалб этилиши ва иштирокчисига айланиши лозим.

Оила ижтимоий институтига нисбатан кадрятли муносабатларни шакллантиришда муҳим аҳамият оила муҳитида ажратилиши керак. Ундаги мулоқотлар нафақат оддий маълумотлар алмашинувига, балки болалар ва набираларга маънавий тажрибаларни тақдим этишга, ахлоқий кадрятларни, фуқаролик онг, муносабат ва ишонч, ҳаракатланиш, давлат ишлари ва ўз ишига нисбатан мосликни тушунишни шакллантиришга имкон берган. Шундай қилиб, оилага нисбатан маънавий-ахлоқий кадрятлар асосида, турмуш тарзининг таянч кадрятларидан бири сифатида турғун муносабатлар шаклланган.

Шундай қилиб, инсон оилада ва оила ёрдамида инсон бўлиб шаклланади. Оила ва инсон узвий боғлиқликда бўлиб, унинг оиладан айри ҳолда мавжудлиги шартлидир.

Инсон оиласи табиати инсон мавжудлигининг айнан ўзи деб қаралиши мумкин. У инсоннинг асосий функцияларини, барча муҳим хусусиятларини ва жиҳатларини аниқлайди. Оила моҳияти – инсон ва унинг мазмуни – биологик, маънавий-ижтимоий, у ёки бу тарихий давр этномаданий моҳияти фонида – инсоннинг яхлит ўзидир. Шу сабабдан ҳам замонавий оила моҳияти ва унинг ривожланиш қонуниятларини аниқлаш, замонавий инсонни аниқ реал мавжудот сифатида билишнинг бир қисми ва зарурий шarti бўлиб қолади. У инсон турмуш тарзини асосий ва умумий белгиларини назарий нуктаи назардан англаш воситаси бўлиб хизмат қилади.

Буларнинг барчаси замонавий мутахассислардан оилавий тарбияни нафақат фалсафий, балки психологик ва педагогик асосларини, кадрятли маъноларини теран тушунишни талаб этади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Эргашева Г.Б., Рахматова Г.Б. Некоторые вопросы обеспечения взаимосвязи методов и средств обучения в учебном процессе // Проблемы педагогики, – № 1 (46), 2020. – С 26-28.
2. Имомова Ш.М., Исмоилова М.Н. Численное решение смешанной задачи, поставленное на векторном волновом уравнении в области с углом //UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. №10(79), 2020. С. 22-25.
3. Миржалолова Л.Р. Танлов фани модули. – Т.: Истеъдод, 2018. – 223 б.
4. Ksendzova, GF Maktabgacha talim tizimini modernizatsiya qilishda psixologikpedagogik yordam / GF Ksendzova // Yakutsk IPKRO nashriyoti, 2006. – S. 146–148.
5. Усмонова М. Ўқувчи шахсига йўналтирилган педагогик технологиялар // Таълим технологиялари. 2016 йил. 4-сон.
6. Хўжакулов А.Э. Мактабгача таълим ташкилоти тарбияланувчиларида оилага нисбатан кадрятли муносабатни шакллантириш. ped. fan. бўйича фалсафа dok (PhD). diss. – Т., 2020. – 19 б.

Наирга н.ф.д. Ш.Нуриллаева тавсия этган

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ

Ибрагимов О. (Научно-исследовательский институт изучения проблем и определения перспектив народного образования)

Annotatsiya. Bugungi kunda mamlakatimizda iqtisodiyotning barcha tarmoqlari uchun oliy va oʻrta maxsus maʼlumotli kadrlar tayyorlashning uzluksiz tizimi yoʻlga qoʻyilgan. Kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimi – uzluksiz taʼlimning muhim bosqichidir. Oʻqituvchilarning bilim saviyasini va

kasbiy mahoratini oshirish va uning natijalarini monitoring tadqiqoti yordamida baholash bugungi kunning dolzarb masalasidir.

Tayanch soʻzlar: uzluksiz taʼlim, malaka oshirish, pedagogik tadqiqotlar, tasniflash, monitoring va baholash, kvalimetriya

O'QITUVCHILAR MALAKASINI OSHIRISH JARAYONIDA TA'LIM SIFATINI MONITORING QILISH

Аннотация. На сегодняшний день в нашей стране, налажена непрерывная система образования и подготовка кадров с высшим и средне-специальным образованием для всех сфер экономики и их трудоустройство. Важной ступенью непрерывное образование в Узбекистане, является система переподготовки и повышение квалификации. Актуальным вопросом на сегодняшний день является повышение образовательного и профессионального уровня преподавателей и оценка его результатов с помощью мониторингового исследования.

Ключевые слова: повышения квалификации, педагогические исследования, классификация, мониторинг и оценка, квалиметрия, непрерывное образование.

MONITORING THE QUALITY OF EDUCATION IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS

Annotation. One of the most important priorities of social development of Uzbekistan is education. Today, in our country, established continuous education system and training personnel for higher and secondary-special education have established for all sectors of the economy and employment. An important stage of continuous education in Uzbekistan is the Professional Development System. Topical issue today is to increase the educational and professional competency of teachers and evaluate its results through carrying out a research in the field monitoring.

Keywords: professional development, educational researches, classification, monitoring and evaluation, qualimetry, continuing education.

Непрерывное образование, является основой системы подготовки кадров и приоритетной сферой обеспечивающей социально-экономический прогресс республики, удовлетворяющей экономические, социальные, научно-технические и культурные потребности государства и общества. Создает все необходимые условия для подготовки творческих, социально активных, высокодуховных и высококвалифицированных конкурентоспособных кадров.

Одной из важнейших ступеней и неотъемлемой частью непрерывного образования в Узбекистане, является система переподготовки и повышение квалификации педагогических кадров. Важнейшим условием повышения качества образования в системе повышения квалификации работников народного образования являются систематический контроль и анализ объективных данных о качестве обучения и подготовленности слушателей. Процесс управления качеством образования может быть эффективным только при наличии постоянной обратной связи, обеспечивающей субъектов образования надежной валидной информацией о качестве всей системы образования и ее составляющих. В связи с этим мы считаем, что наше научное исследование в области мониторинга и оценки качества повышения квалификации работников народного образования (далее СПКРНО) актуально.

В связи с этим, в целях дальнейшего укрепления социально-экономического значения Узбекистана в мире, необходима постоянная работа по совершенствованию условий для обеспечения качества системы образования.

Следует отметить, для повышения профессионального уровня знаний работников народного образования необходимо эффективная система мониторинга и оценки. Отдельные элементы мониторинга нашли свое отражение в работах Р.Ш.Ахлидинов, Ж.Ф.Йулдашев, Ш.Э.Қурбонов, Э.Сейтхалилов, М.А.Юлдашев других авторов [1]. В своих работах исследовали организационные основы обеспечения качества образования и управления, а также, методы оценки качества образования, внедрение современных методов управления в учебном процессе.

Однако, мониторинг качества образования и технологии оценок в системе повышения

квалификации работников народного образование еще не изучали как объект научных исследований. Результативное решение этой проблемы, дает возможность совершенствовать мониторинг и технологии оценки качества образования. Имея достоверную информацию, позволит руководителю образовательного учреждения определиться в выборе стратегии управления качеством образования.

Анализ педагогической литературы по данной проблеме позволил сделать вывод, что само описание мониторинга трансформировалось в течение многих лет. От более общего – «проверка и учет знаний учащихся», количественного – «оценка знаний и умений», к более жесткому – «контроль и учет знаний и умений». Далее к неопределенному – «отслеживание учебных достижений учащихся» – и более диагностичному – «измерение уровня достижения учащимися образовательного стандарта» – и, наконец, к современным понятиям – «диагностика качества образования», «образовательный мониторинг», «экспертиза качества образования», «квалиметрический мониторинг». Анализ частоты использования тех или иных понятий позволяет выделить следующие: система, наблюдение, анализ, прогнозирование, диагностика состояния объекта или процесса, экспертиза.

Диагностика – средство выявления результатов обучения в СПКРНО и практика оценивания качества учебной деятельности, состояния педагогических процессов, а также дифференцированная процедура получения информации отнесение их к определенному классу, в результате чего получается достаточно полное представление о реальном состоянии отдельных параметров качества образования. Как отмечает И.П. Подласый, «диагностика должна быть индикатором качества – категорическим определителем успеваемости обучаемого или, наоборот, должна существовать как показатель преимуществ или недостатков той или иной системы [2]». В последние годы диагностика качества образования стала относительно самостоятельная, быстро развивающаяся отрасль педагогической науки и образовательной практики.

Основную задачу диагностики как научного направления Б.П. Битинас и Л.И. Катаева видят в определении оптимальной совокупности непосредственно фиксируемых показателей состояния педагогических явлений и процессов, где каждый отдельно взятый показатель только с некоторой вероятностью свидетельствует об этом состоянии [3]. С этих позиций в современной педагогической литературе чаще используется понятие «диагностика качества образования» – «диагностирование», которое рассматривается как «деятельность по установлению и изучению признаков, характеризующих состояние каких-либо систем, для предсказания возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их работы [4]».

Объектом мониторинга и диагностических исследований, как правило, является педагогическая система. Основными элементами педагогической системы являются обучающиеся функции, цели образования, содержание образования, дидактические процессы, организационные формы, педагоги, опосредующие их деятельность технические средства и др. Для анализа состояния педагогической системы необходима научно обоснованная экспертная оценка результатов диагностических наблюдений.

Связи с этим создание информационных баз данных о состоянии всех элементов в СПКРНО позволяет проводить различные виды анализа (корреляционный, дисперсионный, факторный, сравнительный, динамический, дидактический и др.). Образовательный мониторинг рассматривается как метод повышения эффективности управления, исследования реальных параметров и характеристик объектов и субъектов обучения, воспитания и развития, как способ накопления результатов, позволяющий сопоставлять их, анализировать и строить прогноз развития отдельного субъекта образовательного процесса и педагогической системы. Под мониторингом понимается комплекс исследовательских процедур, позволяющих независимыми методами по большому спектру показателей выявлять количественно характер качественных изменений изучаемого объекта за определенный период времени. Выделяются его направления: социологический, педагогический, психологический, воспитательный и

управленческий.

Педагогический мониторинг включает в себя дидактический и воспитательный. Основные задачи педагогического мониторинга – оценка знаний, умений и навыков (в более широком смысле – учебных достижений) и соотнесение их уровня с заданным эталоном (государственные требования) или статистическими нормами. Разносторонняя информация, обеспечиваемая педагогическим мониторингом, способствует повышению уровня взаимодействия между различными субъектами образовательного процесса, создает условия самооценки и самоидентификации, самовоспитания и саморазвития для этих субъектов. В таком случае можно говорить также о комплексном мониторинге, обеспечивающем выявление основных характеристик системы и ее подсистем. В этой связи возникает необходимость педагогическую диагностику рассматривать не только как средство и практику выявления состояния образовательной системы и качества образовательной деятельности, причин ее успехов и неудач, но и как направление исследований, нацеленных на разработку современных средств и методов оценки качества образования.

В деятельности повышение квалификации результаты педагогического мониторинга являются основой для управленческого мониторинга, так как только на основе педагогически значимой информации возможно целенаправленное управление деятельностью субъектов образовательного процесса и качеством образовательных систем. Можно добавить такие же встречающиеся понятия, как мониторинг качества учебной подготовки учащихся, мониторинг качества образовательных услуг, мониторинг обучения (наблюдение за состоянием педагогического процесса), мониторинг качества образования и др.

С процедурами мониторинга и диагностики тесно связано понятие контроля. Возможность реализации различных видов мониторинга зависит от степени развитости соответствующих систем контроля. Контроль чаще всего ассоциируется с процедурами измерения и оценки результатов учебно–познавательной деятельности обучающихся, а системообразующим звеном всех видов мониторинга является педагогический мониторинг. Поэтому будем иметь в виду, что в комплексный мониторинг качества образования в системе народного образования могут быть включены обучаемые, обучающие, все институты повышения квалификации народного образование, образовательные системы, а предметом его оценки в первую очередь являются учебные достижения обучающихся как определяемая в результате контроля мера соответствия достигнутого уровня норме – государственным требованиям, статистической норме, а также запросам потребителей. Проверка, контроль, измерение уровня достигнутого качества учебных достижений предполагают в основном получение количественной информации, в том числе и о результатах деятельности образовательной системы на основе длительного наблюдения и анализа статистических результатов. На основании такой информации проводятся качественный анализ, формулирование выводов, поиск и принятие управленческих решений по совершенствованию образовательного процесса и условий его осуществления.

На сегодняшний день недостатками традиционной системы контроля являются стихийность, нерациональное использование способов контроля, отсутствие дидактической направленности, игнорирование характерных особенностей материала предмета и условий работы, отсутствие систематичности, единых средств и критериев оценивания, субъективность, недостаточная разработанность приемов контроля.

Изменение контрольно–оценочной системы создает условия для получения и накопления статистической образовательной информации (образовательной статистики), основанной на универсальных педагогических измерениях уровня учебных достижений. Качество образовательных систем и образовательного процесса с достаточной достоверностью можно выявить только путем длительного квалиметрического мониторинга, накопления и анализа статистических результатов о качестве знаний, умений и навыков слушателей курсов повышения квалификации. Это значит, что путем педагогических измерений, средствами и технологиями массового независимого

тестирования, проводимого в стандартизированных условиях и стандартизированными контрольно-измерительными материалами, только с течением времени можно с достаточно большой степенью точности по статистическим характеристикам определять качественные параметры образовательной системы и ее составляющих по количественным оценкам. Это обуславливает необходимость формирования концепции нового вида мониторинга – квалитетического многоуровневого – и предопределяет направления его развития.

Список литературы

1. Курбонов Ш.Э., Сейтхалилов. Э. Управление качество образование. – Т.: Турон-Истикбол. 2006.
2. Подласый И.П. Диагностика и экспертиза педагогических проектов. – Киев, 1998.
3. Битинас Б.П., Катаева Л.И. Педагогическая диагностика: сущность, функции, перспективы // Педагогика, 1993. – № 2.
4. Мижериков В.А. Психолого-педагогический словарь. – Ростов на Дону: Изд-во РГУ, 1998.

Рекомендовано к печати проф. Р.Шадиевым

ТАЪЛИМ МУАССАСАСИ РАҲБАРИДА БОШҚАРУВ МАҲОРАТИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ – МУҲИМ ИЖТИМОЙ-ПСИХОЛОГИК МУАММО СИФАТИДА

Эргашева С. (ҚарДУ)

Аннотация. Мақолада таълим муассасаси раҳбарига бошқарув маҳоратини шакллантиришнинг ижтимоий-психологик муаммолари ўрганилган. Унда муаммонинг назарий ва амалий жиҳатлари, бу борада олимлар томонидан амалга оширилган илмий тадқиқот ишлари ҳақида сўз борган. Муаллиф томонидан олиб борилган тадқиқотлар мазкур муаммони ўрганиш бугунги кунда ҳам педагогика ва психология фанлари соҳасида жуда долзарб эканлигини кўрсатади.

Таянч сўзлар: таълим муассасаси, бошқарув, раҳбар, ходим, ўқитувчи, маҳорат, қобилият, билим, кўникма, тажриба, малака.

ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ НАВЫКОВ У РУКОВОДИТЕЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ - КАК ВАЖНАЯ СОЦИАЛЬНО- ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Аннотация. В статье рассматриваются социально-психологические проблемы формирования управленческих навыков у руководителя образовательного учреждения. В ней рассказывается о теоретических и практических аспектах проблемы, о научных исследованиях, проводимых учеными в связи с этим. Исследования, проведенные автором, показывают, что изучение данной проблемы весьма актуально и сегодня в области педагогики и психологии.

Ключевые слова: образовательное учреждение, управление, руководитель, работник, педагог, умение, знание, мастерство, опыт, квалификация.

FORMATION OF MANAGEMENT SKILLS IN THE LEADER OF AN EDUCATIONAL INSTITUTION - AS AN IMPORTANT SOCIAL-PSYCHOLOGICAL PROBLEM

Annotation. The article deals with the socio-psychological problems of the formation of managerial skills in the head of an educational institution. It tells about the theoretical and practical aspects of the problem, about the scientific research conducted by scientists in connection with this. The studies conducted by the author show that the study of this problem is very relevant today in the field of pedagogy and psychology.

Key words: educational institution, management, manager, worker, teacher, skill, ability, knowledge, mastery, experience, qualification.

Замонавий ҳаётни бугун илм-маърифат ва таълимнинг тараққиётисиз тасаввур этиб бўлмайди, чунки мамлакатимизнинг келгуси равнақи айнан шу соҳада қўлга киритган ютуқлари билан чамбарчас боғлиқдир. Бугунги кунда ривожланган давлатлар сафидан ўрин олишга ҳаракат қилаётган Ўзбекистон учун иқтидорли ва истеъдодли ёшларни излаб топиш, уларнинг қобилиятларини ривожлантириш ҳамда илм-фанга йўналтириш ва мақсадли тайёрлаш долзарб вазифалардан бирига айланди. Таълим тизимини ислоҳ қилиш ва уни жадаллаштириш жараёнлари кўп жиҳатдан, ўқув муассасалари раҳбарларининг ҳиссалари ва раҳбарлик фаолиятларини тўғри ташкил этганликларига боғлиқдир. Шундай экан, ижтимоий тараққиётнинг ҳозирги даврида таълим муассасаларига юқори ташкилотларнинг кўрсатмаларини кўр-кўрона бажарадиган раҳбарлар эмас, балки ўз фаолиятида ҳар бир ишга ижодий ёндашувчи, янги тафаккур ва замонавий бошқарув илмларидан хабардор бўлган, шунингдек, мукамал шахсий ва касбий фазилатлар, бошқарувчилик маҳоратига эга бўлган раҳбарларни фаолият кўрсатишларини даврнинг ўзи талаб қилмоқда.

Бошқарув ва раҳбарлик муаммоларини ўрганиш психология тарихида сезиларли даражада ўрин эгаллайди. Айниқса, буюк тафаккур эгалари бўлган шарқ мутафаккирларининг жамият ва уни бошқариш ҳақидаги қарашлари жуда муҳимдир. Мутафаккир аждодларимиз таълимотларида, халқ оғзаки ижодиётида адолатли ва адолатсиз бошқарув услублари, раҳбарлик фазилатлари ҳақида қимматли маълумотлар

берилган. Жумладан, Абу Наср Форобий, Абу Райхон Беруний, Абу Али Ибн Сино, Амир Темур, Улуғбек, Юсуф Хос Ҳожиб, Алишер Навоий, Жалолиддин Давоний ва бошқаларнинг асарларида раҳбар инсонларнинг шахсий фазилатлари, уларнинг олдида турадиган мураккаб, масъулиятли вазифалар, раҳбар шахсида учрайдиган айрим иллатларнинг олдини олиш ва бартараф қилиш йўл-йўриқлари бўйича муҳим мулоҳазалар илгари сурилган. Айниқса, раҳбарнинг фаҳм-фаросати, донишмандлиги ҳаққўйлиги, халқпарварлиги, инсоф-диёнатлиги, саҳоват пешалиги илмий-амалий намуналар асосида таъкидлаб ўтилган.

Шарқ уйғониш даврининг буюк мутафаккири Абу Наср Форобий асарларида ҳам оқилона давлат тузими, раҳбар инсонларнинг шахсий ва касбий фазилатлари ҳақида нодир ва доно фикрларга дуч келамиз. Муаллиф ўз асарларида инсонларнинг яхши ҳаёт кечириши бошқарувчи, яъни раҳбар шахсига боғлиқ эканлигини, унинг турли фазилатлари бу борада унга ёрдам беришини уқтиради. Унинг фикрича, бу ўринда раҳбар шахси учун гуманистик, инсонпарварлик хусусиятлари муҳим бўлиб, “кимки бировни бахт ва саодатга эриштириш учун зарур бўлган иш-ҳаракатларга руҳлантира олиш қобилиятига эга бўлмаса ва бу иш-ҳаракатни бажара олишга қудратсиз бўлса, бундай одам сира ҳам раҳбар бўла олмайди. Улар йўл-йўриқларни ўтмишда яшаб ўтган бошлиқлардан ўрганадилар, лекин шу билан бирга, раҳбар келажак ўтмишдаги расм-русм, йўл-йўриқларни ислоҳ қилишни лозим топса, турмуш шароити тақозосига қараб ўзгартиради. Шунингдек, ёмон одатларни ўзида ифодаловчи ўтмишни ҳам ўзгартирмоғи керак. Акс ҳолда ўтмишнинг талабларига риоя этиб, унинг кайфияти сақланса, турмушда ҳеч қандай енгиллик, ўзгариш ва ўсиш ҳам бўлмайди”, дейди [1;160].

Абу Райхон Беруний эса ўзининг “Ҳиндистон” асарида бошқарув ва бошқарувчи шахси хусусида ўзининг бир қатор фикр-мулоҳазаларини баён этган. Муаллиф асарда “табиати жиҳатидан бошқариш ва сиёсат ишларига қизиқувчи, бошлиқ бўлишга фазилат ва кучи билан ҳақли, фикр ва мақсадда саботли, давлатни ўзидан кейингиларга қолдириб, уларнинг ўз ота-боболарига қарши бўлмасликларини мақсад қилиб олган киши томонидан берилган ҳар бир буйруқ, буюрилган киши олдида турғун тоғлар сингари маҳкам бўлиб, у буйруққа кўп вақтлар ва узоқ замонлар ўтса-да, кейингилар ҳам бўйсунадилар”, дейди. Унинг фикрича, табиатан бошқаришга мойил бўлган ҳоким ўз фикри ва қарашларида қатъий бўлиши, ўз ишларини амалга оширишда донишмандлар томонидан билдирилган илғор мулоҳазаларга бўйсунуши лозим. Одил ҳокимнинг асосий вазифаси олий ва паст табақалар, кучлилар ва кучсизлар орасида тенглик ва адолат ўрнатишдан иборатдир. Ҳокимнинг муҳим вазифаларидан яна бири фан тараққиётига, олимларга ғамхўрлик қилишдир[6;6-7].

Раҳбарнинг бошқарув маҳорати ва унинг фаолияти самарадорлигини ўрганиш бугунги кунда ҳам долзарб бўлиб, педагог ва психолог олимларнинг тадқиқот ишлари объектига айланган. Ўзбекистонда таълим муассасаларини бошқариш муаммолари психология соҳасида Э.Ғозиев, М.Давлетшин, В.Каримова, Д.Мухамедова, О.Ҳайитов, Н.Боймуродов, Э.Сатторов, Х.Алимов, Ф.Акрамова, И.Маҳмудов; педагогика фани соҳасида М.Очилов, Р.Аҳлиддинов, А.Зуннунов, К.Ҳошимов, Р.Жўраев, С.Турғунов ва бошқаларнинг назарий методологик хусусиятга эга бўлган асарларида ҳамда махсус экспериментал тадқиқотларида ривожлантирилди.

Педагог олим М.Очиловнинг фикрича, мактабда таълим-тарбия ишларининг самарадорлиги кўп жиҳатдан мактаб раҳбарларининг ўқитувчи ва ўқувчилар билан муомала одоби, раҳбарлик қилиш услубига боғлиқ. Бу соҳада муомала одобининг мураккаблиги шундан иборатки, унда раҳбарлик ва бўйсунуш, эркинлик ва ижодкорлик тамойилларини уйғунлаштира билиш талаб этилади [4;76]. Муаллиф раҳбарнинг ахлоқий фазилатларига алоҳида эътибор қаратиб, бу уларнинг бошқарув жараёнида раҳбарнинг хулқи, феъл-атворини тартибга солиб турувчи қоидалар, нормалар, талаблар шаклида ифодаланиб, улар раҳбарлик ишини ташкил этиш жараёнида, унинг тарбиявий ишларида, юқори раҳбарият, ходимлар ва бошқа кишилар билан муомала-муносабатда, бўйсунувчиларга ғамхўрлик қилишида, уларнинг олдига оқилона талаблар қўйишида,

кадр-кимматини ҳурматлашида, кундалик турмушда ўзининг шахсий намунаси билан ахлоқий таъсир ўтказишида муҳим аҳамиятга эга бўлишини таъкидлайди.

Дарҳақиқат, таълим муассасаси раҳбари юксак обрў-эътиборга эга бўлиши учун жамоа аъзоларига ҳар томонлама намуна кўрсатиши керак. Унда инсонпарварлик, ватанпарварлик, миллий ғурур, байналмилалчилик, адолат, виждонлилик, беғаразлик, ҳамдардлик, самимийлик, камтарлик, ростгўйлик, поклик, масъулият, ўзини тутатишлик, ўзгаларни ҳурмат қилиш, ўзига ва ўзгаларга талабчанлик, юмор ҳиссининг бўлишлиги раҳбар ахлоқининг муҳим фазилатлари ҳисобланади. Агар бу фазилатлар етакчи шахсида ўз кадр-кимматини йўқотса ва бу ҳолатдан бўйсунувчилар хабар топса, уларда шу раҳбарга нисбатан ҳурмат йўқолади. Бундай пайтларда айрим раҳбарлар жамоа ўртасида ўз обрўсини қайта тиклаш учун ходимларни кўрkitишга, уларга адолатсиз талаблар қўйишга, камситишга ва бошқа сунъий усуллардан фойдаланишга ҳаракат қиладилар. Лекин бу усуллар ҳеч қачон ўзини оқламаган. Модомики шундай экан, раҳбар кадр ўзини чуқур ўрганиши, ютуқ ва камчиликларини обдон таҳлил қила олиши, ўзини бошқалар билан қиёслаши, уларнинг ижобий томонларини ўзлаштиришга интилиши мақсадга мувофиқдир.

С.Турғунов ўз илмий изланишларида умумтаълим мактаби директори ва унинг фаолияти самарадорлигини ўрганиб, бир қатор муҳим хулосаларни илгари суради. Муаллиф мактаб директорининг бошқарув фаолияти самарадорлигини баҳолаш кўрсаткичлари сифатида қуйидагиларни келтиради: мактабни ривожлантиришга жамоа аъзоларини мотивлаштириш, ўқувчилар томонидан эгалланаётган билим ва кўникмалар даражасини давлат таълим стандартлари ва меҳнат бозори талабларига мос келиши, моддий техник таъминот ва улардан фойдаланиш самарадорлиги, кадрлар салоҳияти, инновацион фаолият, мактаб обрўси, мактабдаги ижтимоий психологик иқлим, бошқарув алгоритмининг мактаб олдида қўйилган мақсадларга мослиги даражаси ва бошқалар.

Психолог олим Э.Ғозиев замонавий раҳбар шахсидаги ташкилотчилик қобилиятига алоҳида урғу беради ҳамда раҳбар ташкилотчи сифатида ўта удабурон, ишбилармон, идора ёки муассаса олдида турган вазифаларни тўғри уюштири олиш имкониятига эга бўлиши кераклигини таъкидлайди [7;43]. Зеро, меҳнат жамоасидаги молиявий ва иқтисодий масалаларни тўғри ва оқилона ташкил қилишлик, янги ғоялар, йўналишлар, хориж илғор тажрибасини маҳаллий шароитга, ходимларнинг савиясига мослаштирган ҳолда амалиётга татбиқ этишлик, фавқулодда юзага муаммоларини тезкорлик билан ҳал қила билишлик, ўз вақтида индивидуал ёки жамоавий қарор қабул этишлик, ходимлар, ўринбосарлар, ёрдамчилар ҳиссиёти ва меҳнатга психологик муносабати хусусиятини баҳолай олишлик ҳамда кескин ўзгаришлар яшаш учун муайян чора ва тадбирлар қўллашлик, тобе кишилар жинси, ёши, ақлий ва жисмоний имкониятларини ҳисобга олиб фаолиятни ташкил қилишга одатланганлик, ижрочилар қобилияти, истеъдоди, меҳнат стажи, интилиши, қизиқиши, иродавий хусусиятлари, жонбозлиги сингари фазилатларга биноан иш тақсимлашни йўлга қўйишлик, жамоа истиқболи ва ходимлар ижтимоий ҳимояси учун ҳамиша ғамхўрлик қилишлик ва бошқалар раҳбар ташкилотчилик қобилиятининг муҳим компонентлари ҳисобланади.

Таълим муассасаси раҳбари фаолиятида мулоқотмандлик ва нутқий қобилиятлар ҳам муҳим ўрин тутати. Аслида раҳбарнинг бошқарув фаолияти замирида одамлар билан биргаликдаги фаолият ва улар ўртасидаги мулоқот жараёни ҳисоблангани учун ҳам у самимий ва дўстона руҳда ташкил этилиши, ўзаро ижобий психологик муҳит ҳамда қўллаб-қувватлашларга асосланиши мақсадга мувофиқдир. Бу эса раҳбардан юксак билим ва тажриба, ходимларни ўрганиш, уларнинг қобилият ва билим савияларидан келиб чиқиб ўқув-тарбия жараёнига жалб қилиш, лавозим ва вазифаларга тайинлаш, уларнинг ўзига хос фазилат, ютуқ ва камчиликларини сеза билиш, ютуқларини қўллаш билиш, камчиликларини бартараф қилиш, ходимлар имкониятларидан кенг фойдалана билиш каби касбий билим ва маҳоратни талаб этади. Зотан, раҳбарлик ҳам қобилият. Киши илмли бўлгани билан раҳбарликка хос қобилияти бўлмаса, у жамоани ўз орқасидан эргаштира олмайди, аксинча, жамоани боши берк кўчага киритиши ҳеч гап эмас.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, раҳбарлик мураккаб касб бўлиб, у шахсдан нафақат олий маълумотга эга бўлишни, балки махсус билим, касбий тайёргарлик, ҳаётий тажриба ва малакаларга ҳамда замон билан ҳамнафас бўлишни талаб этади. Бизнинг фикримизча, бугунги кунда замонавий таълим муассасаси раҳбари шахсида қуйидаги муҳим сифат ва фазилатларнинг бўлишлиги айни муддаодир:

1) сиёсий етук, ақлан ва маънан баркамол, пухта билимга эга, теран тафаккурли бўлиш;
2) раҳбарлик лавозими учун зарур бўлган билим, кўникма ва тажрибалар, бошқариш тамойиллари, услублари ва эгаллаб турган лавозимининг барча жабҳалари бўйича етарли билим ва малакаларга эга бўлиш;

3) жамоада бўйсунувчилар фаолиятини оқилона ташкил этиш, мазкур жараёнда жавобгарлик, масъулият, виждонлилик, меҳр-оқибат, фидойилик, бурч ҳиссини намоён қилиш;

4) ахлоқан пок ва тарбияланган, ростгўй ва адолатли, самимий ва камтар, ўзига ва ўзгаларга нисбатан юқори талабчан, масъулиятли ва фидойи бўлиш;

5) сўз билан иш бирлиги, ишчанлик ва уддабуронлик, психологик танловчанлик, ижтимоий ғайратлилик, танкидийлик, уюшқоклик, дадиллик, тадбиркорлик, ишбилармонлик каби муҳим фазилатларга эга бўлиш;

6) меҳнатни илмий асосда ташкил этиш, ўринбосарлар, бўлим бошлиқлари ва ходимларнинг вазифаларини тўғри тақсимлай олиш, уларнинг ишларини холисона баҳолаш ва рағбатлантириш кўникмасига эга бўлиш;

7) ўз меҳнат фаолиятини тўғри ташкил эта олиш, бажариладиган ишлар ҳажмидан келиб чиқиб, уларнинг муҳимлиги нуқтаи назаридан даражаларга ажрата олиш, ўзини ўзи камол топтириш, ходимларни ўқитиш ва уларга сабоқ бериш, ўз тажрибаси ва билими билан бошқаларни баҳраманд қилиш, тартиб-интизомни назорат қилиш;

8) бошқаришнинг янги технологиялари устида тинмай изланиш, муайян лойиҳалар ва проекцияларни ишлаб чиқиш, фан-техника ютуқлари ва хўжалик юритишнинг замонавий усулларини чуқур ўрганиши, жамоани бошқаришнинг илғор, яна ҳам мукамал усулларини яратиш борасида фаол ижодий изланишлар олиб бориш, ўзининг малакасини доимий суръатда ошириб бориш ва бошқалар.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Абу Наср Форобий. Фозил одамлар шаҳри. – Т.: А.Қодирий номидаги халқ мероси нашриёти, 1993.
2. Ёзиев Э. Бошқарув психологияси. – Қарши, Фан ва таълим, 2021.
3. Ишмухамедов Р.Ж., Абдуқодиров А.А., Пардаев А.Х. Директорнинг иш китоби (амалий тавсиялар). – Т.: Фан ва технология, 2007.
4. Очилов М. Муаллим – қалб меъмори. – Т.: Ўқитувчи, 2001.
5. Турғунов С.Т. Умумий ўрта таълим муассасалари директорлари бошқарув фаолиятининг назарий асослари: Монография. – Т.: Фан, 2006.
6. Ҳайитов О.Э., Джалалова С.М. Бошқарув психологияси. – Т.: ТДИУ, 2008.
7. Ғозиев Э., Тошимов Р. Менежмент психологияси. –Т.: ЎзМУ нашриёти, 2001.

Наширға проф. А. Жабборов тавсия этган

**“ҚарДУ хабарлари” илмий-назарий, услубий
журналида мақола чоп этиш учун қўйиладиган
ТАЛАБЛАР**

1. Мақола сарлавҳаси бош ҳарфлар билан ўртада ёзилади.
2. Муаллиф фамилияси тўлиқ, исми ва отаси исмининг бош ҳарфлари, ундан кейин у ишлайдиган ОТМнинг номи қавс ичида берилди.
3. Таянч сўз ва иборалар келтирилади.
4. Мақола матни Times New Roman ёзувида, 14 шрифтда, 1,5 интервалда 6–10 саҳифа ҳажмида, чапдан 3, ўнгдан 1,5, юқори ва пастдан 2 см қолдирилиб ёзилади.
5. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати рақамланган ҳолда мақола сўнггида берилди. Унда адабиётдан олинган саҳифалар ёки шу манбанинг умумий ҳажми кўрсатилиши шарт.
6. Ҳавола (сноска)лар ҳар бир бетнинг пастиди, рақамланган ҳолда берилиши керак.
7. Мақолалар ўзбек, рус ва инглиз тилларида ёзилиши мумкин.
8. Ўзбек, рус ва инглиз тилларида резюме бўлиши шарт.
9. Муаллиф фаолият кўрсатадиган илмий муассасанинг услубий семинари ёки кафедра йиғилишининг мақолани нашрга тавсия этганлиги ҳақидаги қароридан кўчирма талаб қилинади.
10. Муаллиф фаолият кўрсатадиган илмий муассасанинг тўлиқ манзили, шахсий телефон рақами ҳамда электрон почтаси кўрсатилиши лозим.
11. Мақола qarduxj@umail.uz электрон почта ёки +998-97-385-33-73 телеграм номери орқали жўнатилади.
12. “ҚарДУ хабарлари” илмий ахборотномасини тўлиқ матнини www.xabarlar.qarshidu.uz веб-саҳифаси ёки @Qardu_xabarlagi телеграм манзили орқали юклаб олиш мумкин
13. Кўлёзма ҳуқуқидаги мақолалар муаллифларга қайтарилмайди.
14. Кўшимча ахборотларни +998-99-056-33-14 телефон рақамлари орқали олиш мумкин.

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ

Илмий-назарий, услубий журнал

**Қарши давлат университети кичик босмахонасида чоп этилди.
Манзил: 180003, Қарши шаҳри, Кўчабоғ кўчаси, 17.**

Индекс: 4071

Теришга 14.06.2023 йилда берилди.
Босишга 19.06.2023 йилда рухсат этилди.
26.06.2023 йилда босилди.
Офсет қоғози. Қоғоз бичими 60x84, 1/8.
Times New Roman гарнитураси.
Нашриёт ҳисоб табағи 20,25.
Буюртма рақами: № 84.
Адади 100 нусха. Эркин нарҳда.