ISNN 3030-3907

2025/4
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2025/4 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o'g'li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:
Izzatov Diyor Hikmatillo o'g'li
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A'ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G'ayrat Rashidovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Renessans ta'lim universiteti, professor.
Jo'rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog'iston bo'limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do'stov Hamro
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Jalilov Jamshid G'anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G'afforovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
To'xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Navro'zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To'raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo'raqulovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a'zolarning to'liq ro'yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay'ati a'zolarining tarkibini o'zgartirish hamda qo'shimcha kiritish yoki tahririyat a'zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o’tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

MUNDARIJA

1	Разработка веб-приложения для очистки и улучшения качества изображения от шума для обнаружения рака молочной железы *Ахмедов Эргаш Юлдошевич* *Рахманов Асатбек Асилбекович*	9
2	Xalqaro talablar asosida o‘lchov vositalariga metrologik xizmat ko‘rsatishning o‘zbekiston respublikasida dolzarbligi *DavlyatovaMavlyuda Bahodirovna* *Maxmudova Maxliyo Maxsudovna*	16
3	Paxtani tozalashda qoziqlar uzunligining tozalash samaradorligiga ta’siri *Rosulov Ruzimurad Xasanovich* *Qarshiyev Olim Namozovich* *Qalandarov Ruzimurod*	20
4	Қоғоз масса таркибидаги целлюлоза толаларини структура ўлчам характеристикалари *М.А. Абдурахманова* *М.Т. Примкулов*	26
5	O‘smirlar kiyimlarining sinflanishi *Abulova Parvina Ulug‘Bek Qizi*	34
6	Пример применения 3д моделирования в среде avtocad при изучения курса “инженерная графика” *Азимов А.Т.* *Арипова К.А.*	43
7	Kationit kb-4 yordamida aralashmalardan lizinni ajratish *Tursunova G.X.* *Xudoyberdiyeva L.* *Ibragimova N.H.*	47
8	Harbiy tizimlarning texnik samaradorligini baholash *A.B.Babadjanov* *R.A.Mamanazarov*	54
9	Обзор использования растительных масел и исследование свойств пвх композиции с пласификатором на основе растительного масла *А.М. Нарзуллайева* *Б.Н. Умаров* *М.М. Садикова*	62
10	Elektrkimyoviy faollashtirilgan suvga mikroelementni (Cu) kompozitsiyalashda eritma oksidlanish-qaytarilish potentsiali va vodorod ko`rsatkichi (pH) barqarorligiga ta`siri *Abdullaev Muradjon Tursunoch* *Zokirov Karim Roziqjonovich*	71
11	Emulsiyalash tarkibi va pishib yetilganlik koeffitsiyenti turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti *Panjiyev A.R.* *Rafikov A.S* *Ochilov T.A.* *Reyimov A.F.*	81
12	Экспериментальное установление массовой доли сахарозы в составе дыни *С.Ш.Хакимова* *Ш.М.Мирзаев* *Ж.Р.Кодиров* *С.Назаров*	90
13	Интегратсия традиционных и инноватсионных методов во внеурочной деятельности по физике *С.Х. Аллаярова*	100

ISSN 3030-3907

14	Математическое моделирование процесса диффузии загрязняющей примеси в неподвижной, неограниченной среде *Шафиев Т.Р.* *Бакаев И.И.* *Назаров Ш.Э.*	111
15	Технологии организatsii дистанционного обучения на основе интерактивных сайтов *Вохидов Дилшод Аликулович* *Махмудова Асал Маликовна* *Азаматова Севинч Учкуновна* *Вохидов Аликул Мелитошевич*	119
16	Iplarning fizik-mexanik xossalariga tola tarkibining ta’siri *Xazratkulov M. A.* *Atanafasov M.R.* *Ochilov T.A.*	125
17	Bo’lajak musiqa o’qituvchilarida kreativ qobiliyatini rivojlantirishning o’ziga xos xususiyatlari *Kambarova Maxfuza Botirovna*	132
18	Metallarni induksion qizdirish jarayonlari *Xakimov Nodir Nurilloyevich*	140
19	Очистка растворов от меди и кадмия *Чоршанбиев Шохрух Вахром ўғли* *Эшонкулов Учкун Худойназар ўғли* *Эшназаров Мустафо Шаймардонович* *Мухаммадиев Элбек Мирза ўғли* *Ахматов Собир Фарход ўғли*	146
20	Yoshlar ijtimoiy hayotida ro‘y berayotgan o‘zgarishlar haqida media ilovalarni yaratish texnologiyasi. *Murodova Zarina Rashidovna* *Akramov Alisher Azim o‘g‘li*	151
21	Authentic material's history *Fayazova Dilfuza Sadullayevna*	162
22	Kreativlikka asoslangan kimyo ta’limida integrativ yondashuvning ahamiyati *B.B.Sodiqov*	170
23	Bazalt iplari pishiqligini aniqlashning nazariy tadqiqi *Yangiboyev Ruziboy Mukumovich*	179
24	Qurilish konstruksiyalari hisobida bim texnologiyasining ahamiyati Gulchehra Yuldashevna Qodirova Ashuraliyev Ziyodullo Bahodirjon o‘g‘li	186
25	Davat budjeti daromatlarini oshirishda sug’urta kompaniyalarining roli *Jo‘rayev Botir Abdiyevich*	192
26	O'lchov vositalarini xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlash *Maxmudova Maxliyo Maxsudovna* *Davlyatova Mavlyuda Baxtiyorovna*	199
27	O’lchov vositalarining tekshiruvini o‘tkazish va sifatni ta'minlash: ilmiy asoslar, metodikalar va zamonaviy yondashuvlar *Davlyatova Mavlyuda Baxtiyorovna* *Sattorov Bexruz Qobil o’g’li*	204
28	Maktabgacha ta’limni uzviylik va uzluksizlik prinsiplari asosida tashkil etishning metodik imkoniyatlari. Toshova Farida	209
29	Talabalarga interaktiv yondashuv asosida “gazlamalarga ishlov berish praktikumi” fanini o‘qitish metodikasi *Quliyeva Shahnoza Halimovna* *Xomidova Mahliyo Akobir qizi*	218

ISSN 3030-3907

30	Integrativ yondashuv asosida bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy tayyorlashda interfaol ta’lim metodini takomillashtirish Murtazoyev Azamat Sunatulla o‘g‘li	223
31	Issiqxona xodimlari uchun maxsus kiyim yaratish va tadqiq qilish *Bozorov Bekzod Baxtiyorovich*	228
32	Takomillashtirilgan cho’zish asbobida ishlab chiqarilgan ipning notekisligini tadqiqi *Dadaxanov Nurilla Karimovich* *Karimov Rustamjon Ibragimovich*	232
33	Kobalt ftalosiyaninining bo‘yoq sifatida ishlatilishi *Durmanova Sayyora Saotovna* *Xurramova Sarvinoz Erkin qizi* *Eshqorayev Samariddin Sadiriddin o'g'li*	242
34	Mahalliy o’simliklar tarkibidan uglevodlarni ajratib olish laboratoriya qurilmasining texnologik tavsifi *Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna*	263
35	Bug‘doy donini qayta ishlash jarayonida mexatronik modullarning qo‘llanilish holati tahlili *Qamariddinov Shohruh Akmal o’g’li*	268
36	Termoelektrik generatorning nazorat rejasini ishlab chiqish *Olimov Lutfiddin Omanovich* *Mamajonov Abduvoxid Abduraxmonovich* *Xojimatov Islombek Turg‘unboy o‘g‘li*	275
37	Norfloksatsinning Cu (II) ioni bilan hosil qilgan kompleks birikmasi sintezi va hirshfeld sirt tahlili *Rasulov A.A.* *Tashpulatov T.A.* *Suyunov J.R.* *Yeshimbetov A.G.* *Ashurov J.M.*	283
38	Ekologik toza ichimliklar ishlab chiqarish uchun "super-ekstraksiya" texnologiyasini joriy etish *Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna* *Sanoyeva Gulsun Baxtiyorovna*	293
39	Полимер тўртламчи тузлар қўшилган бетон махсулотларининг тадқиқотлари *Н.Х. Махмудова*	298
40	Kimyo fanida zamonaviy texnologiyalarini rivojlantirish. Rajabova Marjona Ravshan qizi	304
41	Mahalliy o‘simliklar tarkibidan umumiy oqsil miqdorini aniqlash *Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna*	309
42	Xorijiy paxta tozalash texnologik mashinalari bo‘yicha izlanishlar tahlili *Qarshiyev Olim Namozovich*	314
43	Коррозия и защита металла *Рахмонов Тохтасин Нурмаматович*	322
44	Sanoat miqyosida yetishtiriladigan kimyoviy o‘g‘itlar va ularning o‘simliklar hayotidagi ahamiyati. *Rajabova Laylo Baxtiy*	327
45	Raqamli texnologiyalar asosida innovatsion ta’lim usullarini rivojlantirish *Saidov Usmon Bahron o‘g‘li*	332
46	Bert modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo'llanilishi: takomillashgan yondashuvlar *Safoyev Nodirjon Nematjon o`g`li*	336
47	A complete guide to help you understand what glass materials *Yakubjonov Fayzulloh Tursunali o‘g‘li*	344
48	Таркибида азот сақлаган метакрилат полимерларни синтез қилиш ва уларни антикорозион присаткалар сифатида қўлланилиши *Адолатова Шахноза Жумақул қизи* *Фозилов Садриддин Файзуллаевич,* *Фозилов Ҳасан Садриддин ўғли*	349

ISSN 3030-3907

49	Konstruktsion materiallarning thbrv-187.5dx tipidagi qattiqlikni o‘lchash asbobida qattiqligini brinell usulida tadqiq etish *Arabbayeva Firyuza Uchqunovna*	360
50	Tabiiy polifenolning yangi manbalari. *Berdiyeva Zulfiya Muxiddinovna*	368
51	Обзор использования растительных масел и исследование свойств пвх композиции с пласификатором на основе растительного масла *А.М. Нарзуллаева* *Б.Н. Умаров* *М.М. Садикова*	373
52	Образование строение и проектирование петельных тканей *Умаров Жавохир Аскарович* *Хамраева Сановар Атоевна* *Назарова Дилрабо Толибжановна*	382
53	Maxalliy sharoitda yetishtirilayotgan bug‘doyning texnologik xususiyatlarini yaxshilash chora-tadbirlari *Sayidaxmedov Ravshan Rajabovich*	388
54	Pedagogical mechanisms of developing students' communication culture. *Pulatova Odinakhan Khamidovna*	395
55	Diglitsidiltiokarbamid asosida sintez qilingan ionitlar va ularning metalllar bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining iq-spektroskopik tadqiqoti. *Boltayev Nurmuhammad Suyunovich* *Amanov Bahodir Sharifovich* *Usanova Farzona Beknazar qizi* *Sharifova Lola Baxodirovna* *Jo'rayev Ulug̀bek Alisherovich*	402
56	Organik (oligo) polimerlar va kolloid kremnizol asosidagi gibrid ionitining frendlix moduli izotermalari Ostonov Firuz Istam o‘g‘li	410
57	Ochiq konlarda yuk ko‘tarish qurilmalarini qo‘llash va ularning kinematik paramertlari, arqon hamda g`ildiraklarda hosil bo‘luvchi reaksiya kuchlari *Safarov Doston Jamoliddin o‘g‘li* *Haydarov Shohid Bahriddinovich* *Xamzayev Akbar Abdalimovich*	415
58	Ta’limda mobil texnologiyalarning ta’sirini shakllantiruvchi omillar *Atamuradova Dilshoda Ravshankulovna*	425
59	Jarayonda eksperiment natijalarini statistik tahlil qilish va optimallashtirish *Mamatova Zilolaxon Xabibulloxonovna* *Abdullayev Shaxboz Solijon o‘g‘li*	430
60	Mahalliy apis mellifera xitozani asosida olingan shiff asosining fizik-kimyoviy tahlil natijalari *A.S.Mengliyev*	437

ISSN 3030-3907

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ И УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТ ШУМА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ахмедов Эргаш Юлдошевич
Преподаватель кафедры «Informatsionные технологии»
Ургенчского филиала Ташкентского университета informatsionных технологий имени Мухаммада ал Хорезмий
ergash7905@gmail.com
Рахманов Асатбек Асилбекович
Студент 4-го курса, факультета Компьютер инжиниринга,
Ургенчского филиала Ташкентского университета informatsionных технологий имени Мухаммада ал Хорезмий

Аннотация. В сфере медицине важнейшую роль играет выявления заболевании в ранних стадиях. Особенно важно это в диагностики рака молочной железы применяя современные методы, такие как маммография. В некоторых снимках качество маммограмм снижается из-за шумов. Шумы проявляет различные факторы, пример движение patsienta или низкое качество оборудования. В данной статье описывается разработка веб-приложения, в котором исследованы автоматические очистки и улучшения качества изображений для повышения точности анализа маммограмм. Приложения разработано по алгоритму современными методами обработки изображений и алгоритмы машинного обучения. Проведенный анализ изображений показывает наилучшие результаты очистки шума и предложенный подход может значительно улучшить качество диагностики и снизить количество ошибок.

Ключевые слова: рак молочной железы, маммография, обработка изображений, удаление шумов, веб-приложение, машинное обучение.

Abstract: In the field of medicine, the most important role is played by the detection of diseases in the early stages. This is especially important in the diagnosis of breast cancer using modern methods, such as mammography. In some images, the quality of mammograms is reduced due to noise. Noise is manifested by various factors, for example, patient movement or poor quality of equipment. This article describes the development of a web application that explores automatic cleaning and image quality improvements to improve the accuracy of mammogram analysis. The application is developed using an algorithm using modern image processing methods and machine learning algorithms. The image analysis shows the best results in noise cleaning and the proposed approach can significantly improve the quality of diagnosis and reduce the number of errors.

ISSN 3030-3907

Keywords: breast cancer, mammography, image processing, noise removal, web application, machine learning.

Annotatsiya: Tibbiyot sohasida dastlabki bosqichlarda kasalliklarni aniqlash muhim rol o'ynaydi. Bu ayniqsa muhimdir ko'krak bezi saratonini tashxislashda mammografiya kabi zamonaviy usullarni qo'llash orqali. Ba'zi suratlarda shovqin tufayli mammogramma sifati pasayadi. Shovqinlar turli omillarni ko'rsatadi, misol bemorning harakati yoki uskunaning past sifati. Ushbu maqolada mammogramma tahlilining aniqligini oshirish uchun avtomatik tozalash va tasvir sifatini yaxshilashni o'rganadigan veb-ilovani ishlab chiqish tasvirlangan. Ilovalar algoritmga muvofiq tasvirni qayta ishlashning zamonaviy usullari va mashinani o'rganish algoritmlari bilan ishlab chiqilgan. Tasvirni tahlil qilish shovqinni tozalashning eng yaxshi natijalarini ko'rsatadi va tavsiya etilgan yondashuv diagnostika sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi va xatolarni kamaytiradi.

Kalit so'zlar: ko'krak bezi saratoni, mammografiya, tasvirni qayta ishlash, shovqinni o'chirish, veb-ilova, mashinani o'rganish.

Введение

Во всем мире наиболее распространённая болезнь причин смертности является рак молочной железы среди женщин [1]. Выявление этой болезни в ранних стадиях является критически важным для успешного лечения. С помощью скрининга определяется маммография. Эти снимки помогает обнаружить патологию на ранних стадиях. Однако качество маммограмм часто снижается из-за шумов, которые могут исказить результаты анализа. По этому актуальной задачей является разработка инструментов для автоматической очистки и улучшения качества изображений.

Целью данной работы является создание веб-приложения, улучшающие качество маммограмм, удаляя шумы и усиливая важные детали. Эти исследовании позволит врачам-радиологам хорошо понять маммограммы и диагностировать более точно и качественно. Для достижения этой цели были исследованы существующие методы обработки изображений, разработаны алгоритмы для удаления шумов и улучшения качества изображений, создан пользовательский интерфейс веб-приложений, тестирован эффективности разработанного решения.

Литературный обзор

В исследованиях представляется решением различные подходы к обработке медицинских изображений. Например, в исследование [2] предлагается подход с использованием традиционных методов фильтratsii для выявления рака молочной железы. Эти методы часто требуют значительных временных затрат и не всегда обеспечивают высокую

ISSN 3030-3907

точность. Традиционные методы как Гауссовский фильтр и медианный фильтр есть свои ограничения. Эти методы удаляет базовые шумы, но при этом не справляется более сложными искажениями, импульсными шумами или локальными изменениями интенсивности.

Современные исследования фокусируются в разработке программы по применению нейронных сетей для анализа маммограмм. В исследование [3] описывает важность анализа медицинских изображений с использованием искусственного интеллекта для повышения точности диагностики. Автор особенно фокусируется на комбинированные подходы, такие как анализ с сверточных нейронных сетей (CNN) и нечеткой логики, демонстрируют высокую эффективность [4].

Медицинские изображении маммограммы, УЗИ или снимки МРТ имеет высокую сложность и вариабельность. Объекты на изображениях имеет различную яркость и контраст, может имеет наличие артефактов такие как шумов возникающие с движением natsienta или аппаратурой, нечеткие границы между здоровыми и патологическими тканями. В сфере медицине учёные достигли значительные успехи, но в данное время существующие подходы улучшения качества изображения от шума для обнаружения рака молочной железы требуют специального программного обеспечения и наличия мощных вычислительных ресурсов. Это делает их дорогостоящими, менее доступными для популярного использования [5].

Методология

В биологических тканях сосуды и волокна представляют собой объекты с комплексной геометрией, которые имеют различную интенсивность оттенков серого, что усложняет точное измерение их геометрических и оптических параметров. Поэтому автоматическое выделение и классификatsiя этих структур играют важную роль в решении подобных задач. Общее заключение о возможных удалении шумов на медицинских изображениях:

Основные причины возникновения шумов на исходном растровом представлении:

- наличие на исходном изображении следов "грязи" и “артефактов”;
- невысокое качеством отдельных элементов изображения;
- возникновение погрешностей при вводе и оцифровке изображения;
- неверный выбором пороговых величин при вводе изображения.

Таблица 1.

Виды шумов и методы их удаления

Виды шумов	Методы их удаления

ISSN 3030-3907

Точечные шумы	линейная и нелинейная фильтратsiя изображения
Геометрические шумы	операtsii математической морфологии
Неравномерность фона	методы коррекции фона и вычитание аппроксиматsii шумов
Регулярные и текстурные шумы	фурье преобразование, вейвлет преобразование анализ и удаление текстуры

Для разработки веб-приложения по очистки от шума и улучшения качества медицинских изображений маммограммы, УЗИ или снимки МРТ для обнаружения рака молочной железы были использованы следующие методы:

Были проанализированы традиционные методы фильтратsii, такие как Гауссовский фильтр и медианный фильтр, а также современные методы, основанные на машинном обучении [6].



Рис. 1. Очистка с фильтрами Гаусс и медиана.

Для удаления шумов был реализован адаптивный фильтр, который автоматически определяет уровень шума на изображении и применяет соответствующие корректировки. Для усиления важных деталей использовались методы контрастного растяжения и нормализатsii [7].

Метод Гауссовский фильтр используется для сглаживания изображений и удаления шумов. Он основан на применении гауссовой функции для вычисления весов пикселей в окрестности каждого пикселя.

Метод Медианный фильтр заменяет значение каждого пикселя медианой значений пикселей в его окрестности, что позволяет эффективно удалять импульсные шумы.

Метод Фурье-преобразование используется для анализа частотных характеристик изображения. Он позволяет выделить и удалить периодические шумы, такие как полосы или сетки [8].

Метод Вейвлет-преобразование в отличие от Фурье-преобразования, вейвлеты позволяют анализировать как частотные, так и пространственные

ISSN 3030-3907

характеристики изображения. Это особенно полезно для удаления локализованных шумов [9].

Метод глубокие нейронные сети используется для улучшения качества изображений использовались архитектуры, такие как U-Net и GAN (Generative Adversarial Networks). Эти модели способны восстанавливать детали изображений, потерянные из-за шумов [10].

Результаты.

Интерфейс был разработан с использованием современных веб-технологий, таких как HTML, CSS и JavaScript. Приложение работает в браузере, что делает его доступным для широкого круга пользователей.

Тестирован эффективность приложения была протестирована на наборе данных, содержащем 100 маммограмм с различными уровнями шума. Результаты тестирования показали, что предложенное решение улучшает качество изображений на 30% по сравнению с традиционными методами.

Анализ различных наборов данных

Набор данных №1 содержащие 100 маммограмм с различными уровнями шума. После обработки веб-приложением средняя точность классификатsii увеличилась с 75% до 88%.

Набор данных №2 содержащие 50 ультразвуковых изображений при применении алгоритма улучшило качество изображений на 25%, что позволило более четко выделять границы органов.

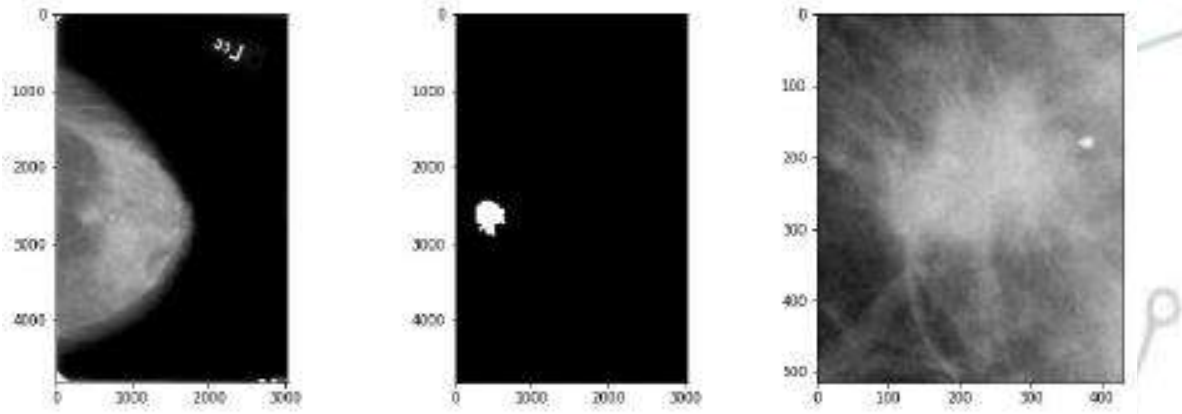


Рис. 2. Изображения маммограммы, маска образования и обрезанное, увеличенное образование (слева направо).

Набор данных №3 содержащие 200 синтетических изображений с добавленными шумами при эксперименте показал, что предложенные методы эффективно удаляют шумы даже на искусственно созданных данных.

Сравнение с существующими решениями традиционные методы, Гауссовский фильтр и медианный фильтр показывают среднюю эффективность, но не справляются с локализованными шумами.

ISSN 3030-3907

Сверточные нейронные сети (CNN) демонстрируют высокую точность, но требуют значительных вычислительных ресурсов.

Предложенное решение комбинированный подход, включающий вейвлет-преобразование и глубокие нейронные сети, обеспечивает наилучший баланс между точностью и производительностью.

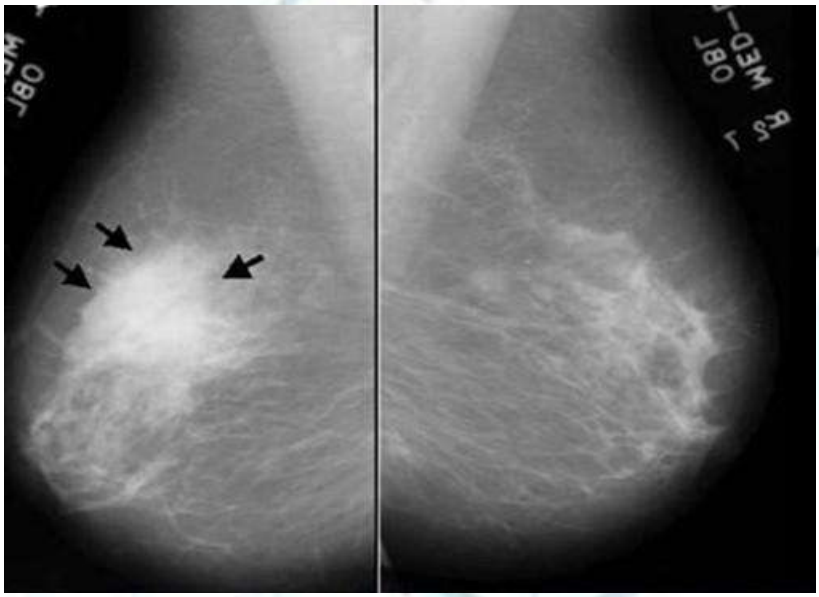
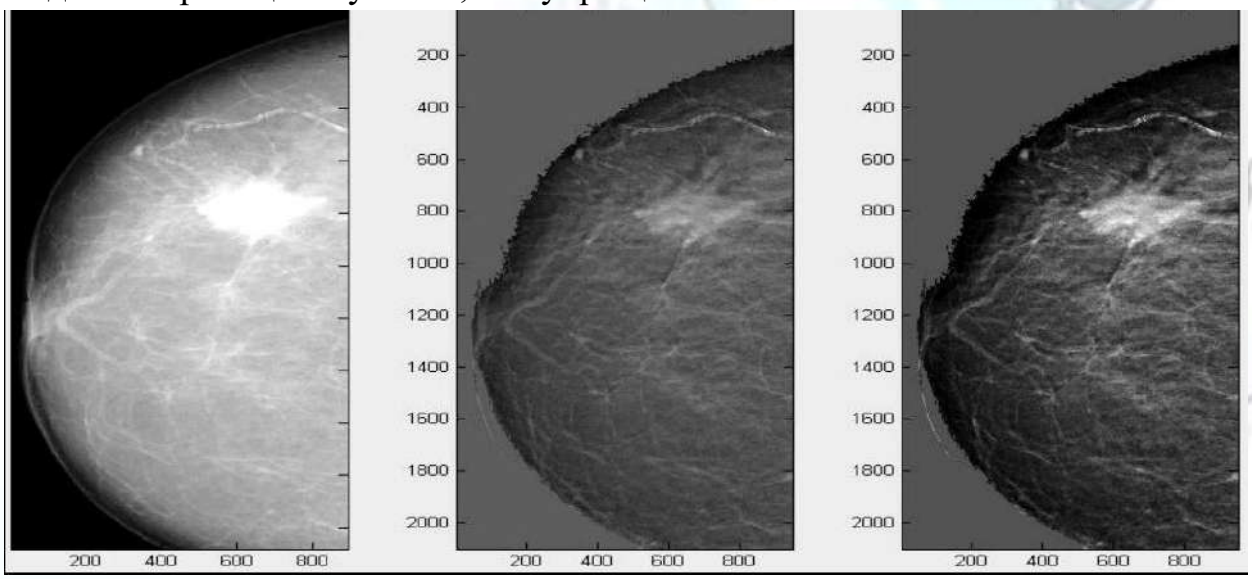


Рис. 3. Выведен изображения с помощью обработки из изображения рентгеновской пленки

Практического применения при удалении шумов в маммографии алгоритм успешно удаляет шумы, вызванные движением natsienta или недостаточным качеством оборудования.

Улучшение контраста с методом контрастного растяжения позволяет выделить границы опухолей, что упрощает их анализ.



ISSN 3030-3907

Традиционная маммограмма	Визуализация Z	Визуализация Z (повышенная контрастность)

Рис. 4. Снимки маммограммы и визуализация

Обработка УЗИ снимков в анализе разработанный метод также применимы для улучшения качества ультразвуковых изображений, особенно в случаях с низким разрешением.

Несмотря на высокую эффективность предложенного решения, оно имеет некоторые ограничения, высокие требования к вычислительным ресурсам при использовании глубоких нейронных сетей, необходимость дополнительного обучения моделей для новых типов изображений.

Перспективы развития включают интегratsiю с облачными сервисами для повышения производительности. Расширение функционала для обработки других типов медицинских изображений, таких как КТ и МРТ.

Список литературы

1. Садыков С.С., Буланова Ю.А., Захарова Е.А. Методика выявления рака молочной железы, Алгоритмы, методы и системы обработки данных, 2012, №19, с. 168-178.
2. Хамаза А.А. Оценка эффективности скринингового исследования в раннем выявлении рака молочной железы, Достижения науки и образования, 2022, №6 (86).
3. Шлезингер М., Главач В., Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию, Киев, Наукова думка, 2004.
4. Ryabtseva S.N., Kovalev V.A., Malyshchev V.D., Development of Neoplastic Region Selection Algorithm Based on Breast Cancer Whole Slide Image, Doklady BGUIR, 2020; 18(8), pp.21-28.
5. Miranda G.H., Felipe J.S. Computer diagnostic system based on fuzzy logic for breast cancer categories, Journal of Medical Systems, 2015.
6. Karamihai M., Blidaru A., Severin I., Balan H. Evaluation of breast cancer risk using fuzzy logic, International Journal of Biomedical Engineering, 2010.
7. Blokhin N.N., Peterson B.B., Clinical Oncology, Moscow, Russia, 1979.
8. Черенков В.Г., Клиническая онкология, Москва, Россия, 2010.
9. Черноусов Ф.А., Хирургические болезни, ГЭОТАР-МЕДИА, 2010.
10. Дьяченко В.А., Практическая значимость улучшения качества диагностики, Современные технологии в медицине, 2023.

ISSN 3030-3907

XALQARO TALABLAR ASOSIDA O‘LCHOV VOSITALARIGA METROLOGIK XIZMAT KO‘RSATISHNING O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA DOLZARBLIGI

DavlyatovaMavlyuda Bahodirovna
Buxoro davlat texnika universiteti, Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi dotsenti
mavlyudadavlyatova5@gmail.com
Maxmudova Maxliyo Maxsudovna
Buxoro davlat texnika universiteti, 118-23 MSM guruh talabasi
maxliyomaxmudova05@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada xalqaro talablar asosida o‘lchov vositalariga metrologik xizmat ko‘rsatishning O‘zbekistondagi dolzarbligi tahlil qilingan. Zamonaviy metrologiya sanoat, iqtisodiyot, ekologiya va sog‘liqni saqlash rivojlanishida muhim ahamiyatga ega ekani ta’kidlangan. O‘zbekistonda xalqaro standartlarga mos ravishda metrologik infratuzilma modernizatsiya qilinmoqda, jumladan, "O‘zbekiston Milliy Metrologiya Instituti" faoliyati va ekologik monitoring tizimlari rivojlantirilmoqda. Ilmiy izlanishlar, Germaniya va Janubiy Koreya tajribasiga asoslangan takliflar metrologiya tizimini takomillashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Shu bilan birga, xalqaro hamkorlik va kadrlar tayyorlash dolzarb masalalar sifatida belgilangan.

Kalit so’zlar: metrologiya, BIPM, O‘zMMI, ISO, raqamli metrologiya, Xalqaro akkreditatsiya

Abstract: The article analyzes the relevance of metrological services for measuring instruments in Uzbekistan based on international requirements. It was noted that modern metrology is important in the development of industry, economy, ecology and health. In Uzbekistan, the metrological infrastructure is being modernized in accordance with international standards, including the activities of the "National Metrology Institute of Uzbekistan" and environmental monitoring systems are being developed. Scientific research, proposals based on the experience of Germany and South Korea play an important role in improving the metrology system. At the same time, international cooperation and personnel training are identified as urgent issues.

Keywords: metrology, BIPM, UzMMI, ISO, digital metrology, international accreditation

Аннотация. В статье анализируется актуальность метрологического обслуживания средств измерений в Узбекистане на основе международных требований. Было отмечено, что современная метрология имеет важное значение в развитии промышленности, экономики, экологии и

ISSN 3030-3907

здравоохранения. В Узбекистане модернизируется метрологическая инфраструктура в соответствии с международными стандартами, в том числе осуществляется деятельность «Hatsionального института метрологии Узбекистана» и развиваются системы экологического мониторинга. Научные исследования, предложения, основанные на опыте Германии и Южной Кореи, играют важную роль в совершенствовании системы метрологии. При этом в качестве актуальных вопросов обозначены международное сотрудничество и подготовка кадров.

Ключевые слова: метрология, МБМВ, УзММИ, ИСО, цифровая метрология, международная аккредитatsiя.

Kirish

Metrologiya, ya’ni o‘lchovlar haqidagi fan, zamonaviy texnologiyalar va iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi uchun asosiy omillardan biridir. Jahon bozorida raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish, atrof-muhitni muhofaza qilish, sog‘liqni saqlash sohasidagi innovatsiyalarni joriy etish va sanoat jarayonlarini optimallashtirish metrologiyaning samaradorligiga bog‘liq. Bugungi kunda xalqaro talablar asosida o‘lchov vositalariga metrologik xizmat ko‘rsatish masalasi O‘zbekiston uchun ham dolzarbdir. Bu nafaqat iqtisodiy taraqqiyot, balki mamlakatning xalqaro integratsiyasi uchun ham muhim omil hisoblanadi.

Metrologiya tizimi aniqlikni, birxillikni va ishonchlilikni ta’minlash uchun xalqaro tashkilotlar tomonidan belgilangan standartlarga asoslanadi. Xalqaro O‘lchovlar va Tarozi Byurosi (BIPM) tomonidan ishlab chiqilgan SI tizimi, ISO standartlari va OIML talablariga muvofiqlik davlatlar o‘rtasida savdo, sanoat va texnologik hamkorlikni engillashtiradi. Masalan, Germaniya va Yaponiya kabi mamlakatlarda metrologik tizimning rivojlanishi eksport mahsulotlarining yuqori sifatini ta’minlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

O‘zbekiston metrologik tizimi so‘nggi yillarda sezilarli o‘zgarishlarni boshdan kechirmoqda. Davlat rahbariyati tomonidan milliy o‘lchov tizimini takomillashtirishga qaratilgan bir qator qonunlar va qarorlar qabul qilindi. "O‘zbekiston Milliy Metrologiya Instituti" (O‘zMMI) xalqaro standartlarga muvofiq o‘lchovlarni kalibrlash va sertifikatlash xizmatlarini kengaytirmoqda. Xususan, 2021-yilda gaz va neft sanoatida foydalaniladigan yangi kalibrlash texnologiyalari joriy qilindi, bu esa mahsulot sifatini sezilarli darajada yaxshilashga yordam berdi.

Ilmiy izlanishlar ham metrologiya sohasida muhim o‘rin tutadi. Toshkent davlat texnika universiteti va boshqa ilmiy muassasalar tomonidan o‘lchov vositalarining aniqligini oshirish va innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqishga oid tadqiqotlar olib borilmoqda. Misol uchun, ultratovush asosida ishlaydigan

ISSN 3030-3907

o‘lchov vositalari ishlab chiqarish bo‘yicha loyihalar mahalliy sanoat ehtiyojlariga moslashmoqda. Shu bilan birga, nano-texnologiyalar va lazer-interferometriya texnologiyalari ilmiy ishlanmalarni xalqaro darajaga olib chiqishda asosiy vosita bo‘lib xizmat qilmoqda.

Metrologiya sohasida xalqaro hamkorlik va texnologiya almashinuvi, masalan, Janubiy Koreya va Germaniya tajribasini o‘rganish, O‘zbekistonda bu tizimni takomillashtirishga yordam beradi. Janubiy Koreyada raqamli metrologik tizimlar sanoat jarayonlarining samaradorligini oshirish uchun keng qo‘llanilmoqda. O‘zbekiston bu tajribani o‘z sharoitlariga moslashtirish orqali eksport salohiyatini sezilarli ravishda oshirishi mumkin.

Ekologik nazoratda xalqaro talablarni qo‘llash, xususan, atmosfera havosi, suv va tuproq sifatini o‘lchash uchun zamonaviy vositalarni joriy etish, O‘zbekistonda ekologik muhitni yaxshilash imkonini beradi. Samarqand va Buxoroda xalqaro standartlarga javob beruvchi ekologik monitoring tizimlarining ishga tushirilishi bu yo‘nalishda qo‘yilgan muhim qadamdir. Ushbu tajribani boshqa hududlarga kengaytirish zarur.

Sog‘liqni saqlash sohasida xalqaro metrologik talablarning tatbiqi tibbiyot jihozlari va dorilarni nazorat qilishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Masalan, mahalliy diagnostika laboratoriyalarida qon va boshqa biologik namunalarni tahlil qilishning aniqligi oshirilmoqda. Bu O‘zbekistonni global sog‘liqni saqlash standartlariga muvofiqlashtirishga xizmat qiladi.

Metrologik infratuzilmani modernizatsiya qilish uchun investitsiyalarni jalb qilish va davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish muhim ahamiyatga ega. Mamlakatda xalqaro akkreditatsiyaga ega bo‘lgan laboratoriyalarning sonini oshirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish nafaqat ichki bozorda, balki xalqaro savdoda ham raqobatbardoshlikni oshiradi. Shu bilan birga, mutaxassislarni xalqaro standartlar bo‘yicha tayyorlash va ularning malakasini oshirish dasturlari strategik ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilib aytganda, xalqaro talablar asosida o‘lchov vositalariga metrologik xizmat ko‘rsatish O‘zbekiston iqtisodiyoti, ekologiyasi va sog‘liqni saqlash tizimini yangi bosqichga olib chiqish uchun muhim shartdir. Ilmiy-texnik bazani mustahkamlash, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish orqali mamlakatning xalqaro bozordagi mavqeini sezilarli darajada mustahkamlash mumkin. Shu sababli, metrologiya sohasini rivojlantirish bo‘yicha qabul qilinayotgan strategik

ISSN 3030-3907

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. BIPM (Xalqaro O‘lchovlar va Tarozi Byurosi). *SI Units and Metrology Standards*. Parij: BIPM, 2023-yil.
2. ISO (Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti). *ISO 17025: Testing and Calibration Laboratories Accreditation Standards*. Jeneva: ISO, 2022-yil.
3. OIML (Xalqaro Qonuniy Metrologiya Tashkiloti). *International Recommendations and Guidelines for Legal Metrology*. Parij: OIML, 2021-yil.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. *Metrologiya tizimini rivojlantirish to‘g‘risida*. Toshkent, 2021-yil.
5. "O‘zbekiston Milliy Metrologiya Instituti" (O‘zMMI). *2021-2023 yillardagi faoliyat bo‘yicha hisobotlar*. Toshkent: O‘zMMI, 2023-yil.
6. "O‘zstandart" agentligi. *O‘lchov vositalarini xalqaro standartlarga moslashtirish bo‘yicha tavsiyalar*. Toshkent: "O‘zstandart", 2022-yil.
7. Toshkent davlat texnika universiteti. *Nano-texnologiyalar va ultratovush metrologiyasi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar*. Toshkent: TDTU, 2022-2023-yillar.
8. Germaniyaning Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB). *Metrological Infrastructure for Industry Development*. Braunshveyg: PTB, 2022-yil.
9. Janubiy Koreya, Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS). *Digital Metrology and Industrial Applications*. Seul: KRISS, 2022-yil.
10. Samarqand va Buxoro shaharlarida ekologik monitoring bo‘yicha hisobotlar. *Atmosfera va suv sifatini nazorat qilish natijalari*. Samarqand-Buxoro, 2021-2023-yillar.
11. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. *Laboratoriya diagnostikasi bo‘yicha xalqaro standartlarga moslik*. Toshkent: SSV, 2022-yil.
12. Jahon Banki. *Environmental Monitoring and Industrial Standards: A Guide for Developing Countries*. Vashington: Jahon Banki, 2023-yil.
13. Birlashgan Millatlar Tashkiloti. *Metrology for Sustainable Development*. Nyu-York: BMT, 2022-yil.
14. Harvard Business Review. *The Role of Metrology in Global Trade and Industry Development*. Boston: Harvard Business Publishing, 2023-yil.

ISSN 3030-3907

UO‘K 677.21.021.152.4

PAXTANI TOZALASHDA QOZIQLAR UZUNLIGINING TOZALASH SAMARADORLIGIGA TA’SIRI

Rosulov Ruzimurad Xasanovich
Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat instituti
rasulov.ruzimurad@mail.ru
Qarshiyev Olim Namozovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
qarshiyev_2020@mail.ru
Qalandarov Ruzimurod
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
kalandarov_2025@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada paxtani mayda iflosliklardan tozalashda qoziqli baraban qoziqlari uzunligining tozalash samaradorligiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tajribaviy izlanishlar olib borilgan. Tozalagichning ish unumdorliklarining oshib borishi tozalash samarasining tushib borishiga, ish unumdorlikning 7,0 t/soatida, qoziqlar uzunligi 50, 45 va 40 mm ni tashkil etganda tozalash samaradorligining eng katta miqdorda ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: qoziq, baraban, parametr, samaradorlik, modellashtirish, ifloslik, uzunlik, aylanishlar soni.

Аннотация. В статье проведено экспериментальное исследование влияние длины колков колковых барабанов на эффективность очистки при очистке хлопка-сырца от мелких сорных примесей. Увеличение производительности очистителя привело к падению эффективности очистки, показав наибольшую эффективность очистки при производительности 7,0т/час, при длине колков 50, 45 и 40 мм.

Ключевые слова: колок, барабан, параметр, эффективность, моделирование, засоренность, длина, число оборотов.

Abstract. The article presents an experimental study of the effect of the length of the pegs of the pegging drums on the cleaning efficiency when cleaning raw cotton from small impurities. An increase in cleaner productivity led to a decrease in cleaning efficiency, showing the highest cleaning efficiency with a labor productivity of 7.0 tons/hour, with a length of pegs of 50, 45 and 40 mm.

Key words: pile, drum, parameter, efficiency, modeling, impurity, length, number of revolutions.

Kirish

Paxta tozalash sanoatini izchil va barqaror rivojlantirish, tarmoq korxonalarida zamonaviy asbob-uskunalarni joriy etish, ishlab chiqarish quvvatlaridan samarali

ISSN 3030-3907

va oqilona foydalanish darajasini oshirish, jahon paxta bozorida raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni taqazo etadi. Shu jihatdan, paxtani dastlabki qayta ishlash sanoatida yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan paxtani tozalash uskunalarini takomillashtirish va resurstejamkor texnologiyalarni yaratish alohida ahamiyatga ega hisoblanadi.

Paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonida uni iflosliklardan tozalash texnologik bosqichi asosiy jarayonlaridan biri hisoblanib, keyingi jarayonlarda paxtani jinlash va tola tozalash jarayonlariga ta’siri yuqori bo‘ladi. Mayda iflosliklar kerakli darajada tozalanmasa passiv xolatdan aktiv xolatga o‘tadi, bunda tola tozalagichda ajralishi qiyinlashadi [1].

Hozirgi kunda klasterlar tizimida paxta xomashyosini yirik iflosliklardan uchta tozalash bo‘limdan iborat UXK rusumli paxta tozalash agregati qo‘llanilib kelmoqda. Bunda barcha bo‘limlarda ikkitadan arrachali baraban va ularni ostida kolosnikli panjaralar o‘rnatilgan. Kolosniklar 20 mm li tashqi diametrga ega bo‘lgan ko‘ndalang kesimga ega. Shuni ta’kidlash lozimki, paxtaning dastlabki iflosligiga bog‘liq ravishda yirik ifloslikdan tozalash bo‘limlari sonini rostlash mumkin [2].

O‘rganishlar natijasida paxtani mayda iflosliklardan tozalashda bir qancha yaxshilanishga erishildi. Bunda paxtani mayda iflosliklardan tozalashda uni titish jarayonini hosil qilish uchun Bog‘dod paxta tozalash korxonasida “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ tomonidan 1XKM-12 rusumli paxtani mayda iflosliklardan tozalashning takomillashtirilgan usuli joriy etilgan. Bunda o‘n ikkita qoziqli baraban, uning ostida joylashgan to‘rli yuzalar, ta’minlash valiklari, uchta bunkerni o‘z ichiga oladi. Bu tozalagich boshqa seriyali ishlab chiqarilganlardan farqi ta’minlash valiklarining uchinchi barabandan keyin joylashgani bilan farq qiladi [3]. Taklif etilgan usulning mohiyati shundan iboratki, paxtani titish jarayonini ta’minlash maqsadida paxta ta’minlagichini uchinchi qoziqli barabandan keyin o‘rnatilgan bo‘lib, paxta harakatini barabanlar ustidan amalga oshirilgan. Bunda paxta avval qoziqli barabanlar ustidan yurishi uni titkilanish jarayonini jadallashuviga olib kelishini asoslangan.

T.M.Kuliev [4] tomonidan paxtani mayda iflosliklardan tozalashda uni titish va silkitish usullarini qo‘llash yanada tozalash samaradorligini oshirishni ko‘rsatilgan. Bunda 1XK tozalagichining paxta bilan ta’minlagichini uchinchi qoziqli baraban ustiga joylashtirib, yuqoridan paxtani yurishini ta’minlash orqali uni titishni amalga oshirgan, natijada 1XKM-12 rusumli paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasi yaratilgan.

A.Djuraev va boshqalar [5] ishlarida qoziqli barabanning aylanish tezligi o‘zgaruvchan burchakka ega bo‘lgan tituvchi-tozalovchi moslamaning

ISSN 3030-3907

konstruksiyasi taklif qilingan. [6] ishda muallif tomonidan tola tarkibidagi iflos aralashmalarni kamaytirish yo‘llaridan biri paxta xom ashyosi bo‘laklarini jinlash jarayoniga tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlagan holda etkazib berilishi, bevosita jinlash jarayonidan oldin paxta bo‘laklarini alohida-alohida bir chigitli paxtaga ajratish kerakligini tavsiya etishgan.

1XK tozalagichining asosiy kamchiliklariga paxta bo‘laklarini barabanlar va to‘rli yuza orasida tiqilishlar hosil bo‘lishi va paxta tarkibidagi tola va chigitni mexanik shikastlanishini oshishi kiradi [2].

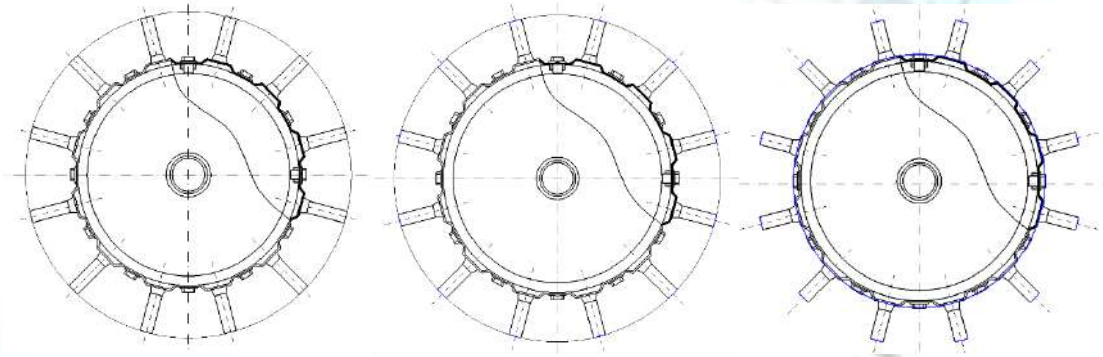
A.E.Lugachev tomonidan bajarilgan ishda tozalagichning ishchi zonasida havo oqimining hosil bo‘lishining pulsasiyalanuvchi xarakteri o‘rnatilgan va tozalash zonasidan iflosliklarni olib chiqib ketishda havo oqimi ta’sirining ahamiyatga ega ekanligi aniqlangan [7].

Qayta ishlanayotgan paxta va uning komponentlarining solishtirma og‘irligiga nisbati A.Parpiev, M.D.Shoraxmedova, M.M.Ochilovlar [8] tomonidan bajarilgan izlanishlarda o‘rganilgan, paxta bo‘lakchalarining va tolaning, chigitning hamda chigit qobig‘ining massasiga bog‘liqligi tajribaviy aniqlangan.

R.V.Korabelnikov va X.I.Ibragimovlar [9] tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda paxta xomashyosini tozalash jarayonida tolalarning chigallashini va chigitlarning jarohatlanishini kamaytirish uchun qoziqli tozalagichlarni texnologik jarayon boshlanishida o‘rnatishni tavsiya etishgan.

Shuningdek, paxtani mayda iflosliklardan tozalashda bir qator ilmiy-amaliy izlanishlar olib borilgan bo‘lib, lekin hozirgi kunda paxtaning yangi seleksion va sanoat navlari etishtirilayotganini hisobga olsak, uni qayta ishlash jarayonida ishtirok etadigan texnologik mashinalarni takomillashtirish talab etadi [10-13].

Qoziqlari turli uzunlikdagi qoziqli barabanlarni laboratoriya qurilmasida tajribalarni o‘tkazish uchun qurilmaga o‘rnatilib, uning tozalash samaradorligi aniqlandi (1-rasm).



а) **б)** **в)**

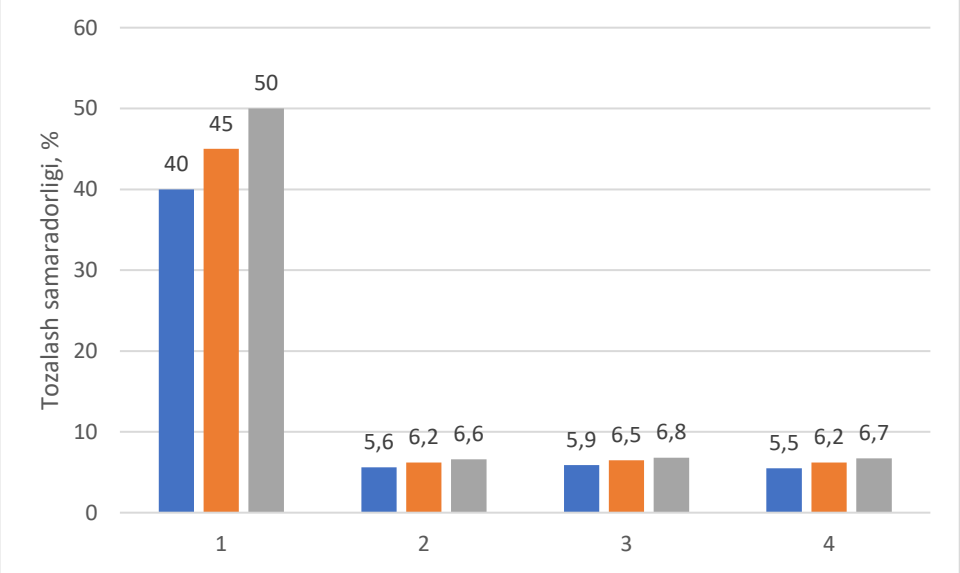
a) seriyadagi qoziqli baraban (h=50mm); b) seriyadagi qoziqli baraban (h=45mm); v) seriyadagi qoziqli baraban (h=40mm).

ISSN 3030-3907

1-rasm. Takomillashtirilgan paxtani mayda iflosliklardan tozalash qurilmasining turli uzunlikdagi qoziqli barabanlarining ko‘rinishi

Tajribalarni o‘tkazishda S-6524 seleksion navli I-sanoat navli paxtalardan har bir tajriba uchun 200 kg dan paxta namunalari olindi. Paxta xomashyosining dastlabki iflosligi 6,6 % ni, namligi 8,2 % ni tashkil etdi.

Tajribalarni o‘tkazish vaqtida barabanlarning qoziqlarining uzunligining kichrayib borishda barabanning umumiy diametri saqlab qolindi, to‘rli yuza va qoplama orasidagi masofaning kichrayib borishi ta’minlandi, lekin tozalagichga berilayotgan paxta miqdori bir xilda (6,0 t/soat) va berilayotgan paxta (7,0 va 8,0 t/soat) tashkil etdi (2-rasm).



2-rasm. Tozalagichning qozilarini turli uzunlikdagi bo‘lganda ish unumdoligining tozalash samaradorligiga bog‘liqlik grafigi 1-qoziqlar uzunligi; 2-ish unumdorligi 6 t/soat; 3- ish unumdorligi 7 t/soat; 4 ish unumdorligi 8 t/soat.

Tozalagichning ish unumdorliklarining oshib borishi tozalash samarasining tushib borishiga, ish unumdorlikning 7,0 t/soatida, qoziqlar uzunligi 50, 45 va 40 mm ni tashkil etganda tozalash samaradorligining eng katta miqdorda ekanligini ko‘rsatdi. Demak, amaldagi tozalagichlarda paxta xomashyosining birinchi va ikkinchi barabanlarda samarali titkilanishi va tozalanishini, shuningdek, uchinchi va to‘rtinchi barabanlarda tozalash samaradorligining tushib ketishini hisobga olsak, taklif etilayotgan qoziqli barabanlar qoziqlarining uzunligini va oraliq masofani kamaytirish hisbiga tozalash samaradorligining oshishiga erishish mumkinligi tajribalardan ko‘rinmoqda.

Adabiyotlar.

ISSN 3030-3907

1. F.B.Omonov, R.F.Yunusov, V.V.Dyachkov “Paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha spravichnik”. “Voris-nashriyoti” Toshkent-2008 yil. 11-16 betlar.

2. Первичная обработка хлопка-сырца. Под общей редаксией Э.З. Зикриёева. Ташкент, «Mehnat», 1999, 400-стр.

3. T.M.Kuliev, A.Djuraev Designing and methods of calculating parameters of a fibrous material cleaner from large litter // International Journal of Advanced Science and TechnologyVol. 29, No. 8s, (2020), pp. 444-452.

4. Т.М.Кулиев “Совершенствование эффективных конструкций и научные основы расчёта параметров очистителей хлопка-сырса и волокна” Диссертatsiя на соискание ученой степени доктора по техническим наукам. Тошкент – 2020 г.

5. А.Джураев, Т.М.Кулиев, Ш.Н.Чориев, О.И.Ражабов, Ш.Х.Салимов. Оптимизatsiя параметров очистителя волокнистого материала 1ХКМ-12.

6. Хафизов И.К. и др. Пути повышения качества волокна, перерабатываемого хлопкозаводами валичного джинирования //Хлопковая промышленност (Ташкент). – 1978. - №2,- С. 13-14.

7. А.Е.Лугачев. Разработка теоретических основ питания и очистка хлопка применительно к поточной технологии его переработки. Дисс... док. тех. наук. - Ташкент: ТИТЛП, 1998.-442с.

8. A.Parpiev, M.D.Shoraxmedova, M.M.Ochilov. Paxta komponentlarining og‘irlik ulushlarini aniqlash. “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integrasiyalashuvi sharoitida innovasion texnologiyalarning dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, Toshkent, TTESI, 2014, 12-15 betlar.

9. Р.В.Корабелников, Х.И. Иброгимов. Комплексный показатель воздействия очистителя хлопка на хлопок-сырец в процессе очистки. Журнал Технология текстилной промышленности, №3 (308), 2008, 35-38с.

10. Rosulov R.X. Qarshiyyev O. N. The influyence of the length of the drum pegs on the small lot cleaner. AMERICAN JOURNALS Open Access Peyer Reviyewed Journals. 2023. 307-311 b.

11. Rosulov R.X. Qarshiyev O. N. Paxta bo‘lakchasining to‘rli yuzadagi harakatini nazariy tatqiq qilish. Proceedings of International Conference on Yeducational Discoveries and Humanities 2023 Open Access | Peer Reviewed | Conference Proceedings www.econferenceseries.com Volume 2, Issue 6, June 2023. 98-102 b.

12. Rosulov R.X. Qarshiyev O. N. Paxtani mayda iflosliklardan tozalashda qoziqlar o‘lchamining tozalash samaradorligiga ta’'sirini nazariy izlanishlari. Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and

ISSN 3030-3907

Social Sciences Hosted online from Toronto, Canada. Date: 5 th June, 2023 ISSN: 2835-5326 Website: econferenceseries.com. 51-54 b.

13. Rosulov R.X. Qarshiyyev O. N. Analysis of the driving forces affecting cotton flow in a cleaning machine. Trans stellar Journal Publications.Ongoing Issuye (Non-Scopus Journal): Jul – Dec 2023 Submission Deadline: 23 Sep, 2023. 13-16 b.

УДК 661.728

ҚОҒОЗ МАССА ТАРКИБИДАГИ ЦЕЛЛЮЛОЗА ТОЛАЛАРИНИ СТРУКТУРА ЎЛЧАМ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

М.А. Абдурахманова

Тошкент кимё-технология институти, Целлюлоза ва ёғочсозлик технологияси кафедраси, т.ф.д. бўйича фалсафа доктори PhD

М.Т. Примкулов

Тошкент кимё-технология институти, Целлюлоза ва ёғочсозлик технологияси кафедраси, т.ф.д.профессор,

Аннотация. Мақолада қоғоз ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хомашё - пахта момиғи ва уни қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлган циклон пухидан α – целлюлоза қисмини ажратиб олиш, улардан қоғоз масса тайёрлаш ишлари келтирилган. Қоғоз масса таркибидаги целлюлоза толаларининг структуравий ўлчамларини характерлари ўрганилган. Пахта момиғидан олинган α – целлюлоза ва циклон пухидан олинган α – целлюлозадан композиция тайёрланган, қоғоз намуналар олинган, уларнинг физик-кимёвий ва физик-механик хоссалари ўрганилган.

Калит сўзлар: Пахта момиғи, циклон пух, тола, сорбция, α – целлюлоза, чангли ҳаво, циклон, чанг заррачалари, Файбер Тест.

Annotation. The article presents a method for extracting α – cellulose from cotton lint and cyclone fluff. Paper masses were prepared in different ratios of α – cellulose from cotton lint and cyclone fluff. The structural characteristics of cellulose fibers in paper pulp were studied using an automatic device Phyber Test. Paper castings were made and the physico-chemical and physico-mechanical properties of fibers and paper castings were determined**.**

Keywords: Cotton lint, cyclone down, Fiber Test, fibers, swelling, α – cellulose, dust, cyclone, dusty air, fiber.

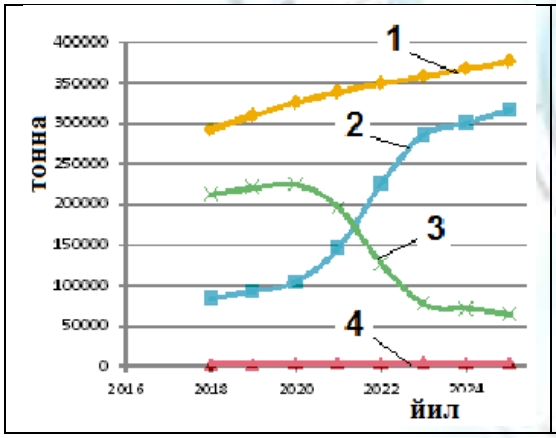
Аннотация. В статье приведены способ извлечении α – целлюлоза из хлопкового линта и циклонного пуха. Приготовлены бумажные массы в разных соотношениях α – целлюлозы из хлопкового линта и циклонного пуха. Изучены структурные характкристики целлюлозных волокон в бумажной массе, с помощью автоматического прибора Файбер Тест. Изготовлены бумажные отливки и определены физико-химические и физико-механические свойст волокон и бумажных отливок.

Ключевые слова: Линт хлопковый, пух циклоный, Файбер Тест, волокна, набухание, α – целлюлоза, пыль, циклон, воздух пыльный, волокно.

Кириш.

ISSN 3030-3907

Бугунги кунда Ўзбекистонда қоғоз ва қоғоз махсулотларини ишлаб чиқришга катта эътибюор берилмокда. Ўтган асрнинг 80-чи йилларида “Узбум” номли корхонада қоғоз ишлаб чиқарилар эди, картон қоғоз эса фақат Ангрен шаҳрида (1988 йилдан бошлаб) ишлаб чиқрилар эди. Ҳозирда целлюлоза асосида қоғоз ва қоғоз маҳсулотларин иишлаб чиқарувчи корхоналар сони юздан ортиқ. Улар пахта момиғидан целлюлоза, маҳсус қоғоз, ёғоч целлюлозасидан ва макулатурадан санитар-гигиенетик қоғоз; макулатура асосида эса картон, гофрирланган картон, бир марта ишлатиладиган идишлар, тўқимачилик саноатида ип ўрайдиган цилиндир ва конуслар, тошқоғоз ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқарилмокда. Истиқболда бу ишларни янада ривожлантириш кўзда тутилган. Қуйида қоғоз ва қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш бўйича асосий прогноз параметрлари келтирилган [1].



1-қоғоз маҳсулотларига бзлган талаб;
2 - ишлаб чиқариш ҳажми;
3 – импорт;
4 – экспорт.

Мамлакатимизда ёзув ва матбаа қоғозларини ишлаб чиқаришда муаммолар бор. Бу турдаги сифатли қоғоз ишлаб чиқаришда хомашё-целлюлоза толаларини янчиб - қирқилгани, ундан тайёланадиган 3% ли қоғоз массасини сифати муҳим аҳамиятга эга. Қуйида пахта момиғи ва пахта момиғини бегона қўшимчалардан тозалаш жараёнида ҳосил бўлган чанг-тупроқ аралаш майда толалар (техник номи - “циклон пух”)ажралади. Қоғоз масса тайёрлаш, целлюлоза толаларини характкристикасини ўрганиш устида тадқиқотлар олиб борилган [2-5], Пахта тозалаш корхоналарида чигит пахтага дастлабки ишлов бериш жараёнларида пахтадан маълум миқдорда чанг ажралиб чиқади. Соғликни сақлаш мъёрларига биноан, ҳар бир кубометр ҳавода толали чанг миқдори 10 мг/м^3 ва корхоналардан атмосферага чиқарилаётган ҳавонинг чанги 150мг/м^3 дан ортиқ бўлмаслиги керак. Чигитли пахтадан чиқадиган чанг органик ва минерал фракциялардан иборат. Органик фракция ғўза шохлари, барглари, кўсакларнинг майдаланган

ISSN 3030-3907

заррачалари ва майдаланган тола бўлакчалари ҳамда минерал фракциялар – тупроқ, қум асосий заррачаларидан ташкил топган “циклон пух”и.

Танланган объект, тажриба усуллари ва натижалар муҳокамаси

Танланган объект – пахта момиғи[2] ва уни бегона аралашмалардан тозалаш жараёнларида ҳосил бўлган чанг-толалар аралаш циклон пухи.

Тажриба усуллари – тозаланган пахта момиғи ва циклон пухидан ажратиб олинган α-целлюлозадан ниборат. Пахта момиғидан альфа целлюлоза қисмини ажратиб олиш, корхона шароитида қозонда пиширish орқали олинди. Пиширish параметрлари: 4% ли NaOH эритмасида 135-140^{o}C да 45 минут{3}.

Циклон пухи таркибидаги пахтадан α-целлюлоза қисмини ажратиб олиш учун намуна дастлаб илиқ сувда ювилиб, минерал ва органик қўшимчалардан тозалангач, қуритиш шкафида 105-110^{o}Сда 45 мин [3] давомида қуритилиб, дезинтегаторда титилди.

Иккала намуналардан олинган α- целлюлозадан 3% ли қоғоз масса, Ролл-22,5 аппаратида янчиб-майдалаб тайёрланди. Майдалик даражаси 55-60 ^{o}ШР. Қоғоз массадаги толаларнинг ўлчам характеристикаси параметрлари Fiber Tester автомат анализатори ёрдамида бажарилди.

Олинган натижаларнинг муҳокамаси. Пахта момиғидан қоғоз олишда ва уни тола тозалагич жиҳозларидан чиқаётган ҳаводаги чанг 10-15% толали заррачалардан иборат бўлган – циклон пухи [4]. Циклон пухидаги чанг заррачалари – 5-6 мм дан 0,5-0,25 мм гача бўлган толалардан иборат[5].

Аниқланган α-целлюлоза миқдори, %:

- пахта момиғида – 87,9;
- циклон пухида - 85,3.

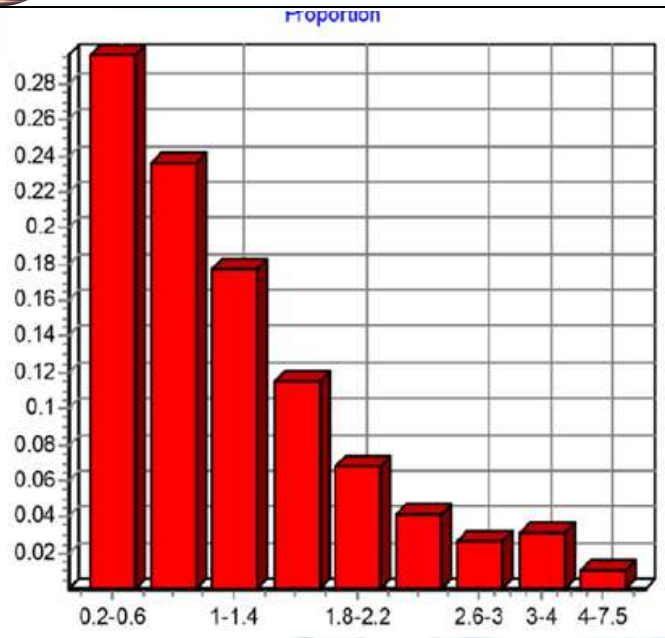
Циклон пухи таркибидаги α-целлюлоза миқдори пахта момиғидан олинган α-целлюлоза миқдоридан 2,5% га кам. Бунинг сабаби циклон пухи таркибидаги пахта толаларини пишиб етилишини пастлигидир. [4,5].

Қоғоз масса таркибидаги толаларнинг структура ўлчов параметрлари Fiber Tester автомат анализаторида **толаларни қуйидаги асосий ўртача параметрлари ўлчанди[6]:**

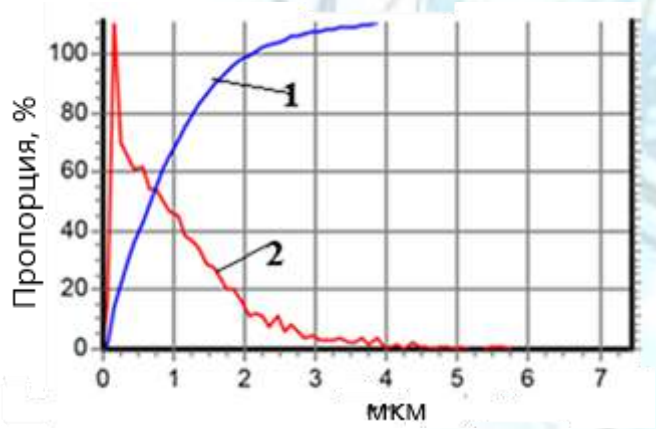
- ўртача фракцион таркиби;
- узунлиги бўйича интеграл (1) ва дифференциал (2) бўлиниши;
- эни бўйича интеграл (1) ва дифференциал (2) бўлиниши.

Пахта момиғидан олинган α-целлюлоза толаларнинг узунлиги ва эни бўйича ўзгаришлар 1-3-расмларда келтирилган.

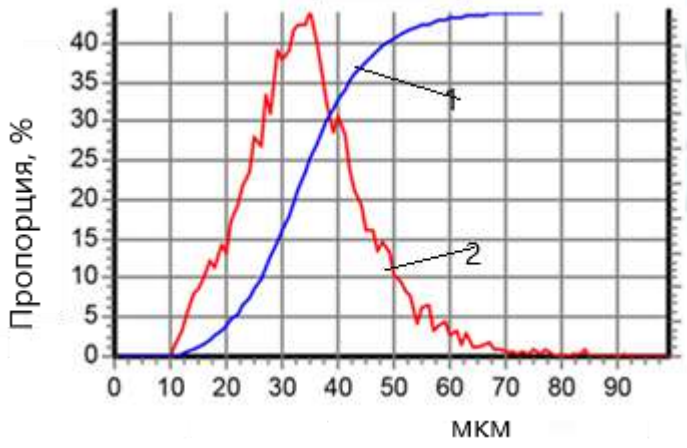
ISSN 3030-3907



1-расм. Пахта момиғи α-целлюлозадан тайёрланган қоғоз масса таркибидаги толаларнинг узунлиги бўйич фракцион таркиби.
Толаларнинг узунлиги ҳар хи
Пахта момиғи целлюлоза массасида 0,2 дан 1,4 мм 3/9 1,8 дан 7,5 мм қисм 6/9 ни ташкил этади.



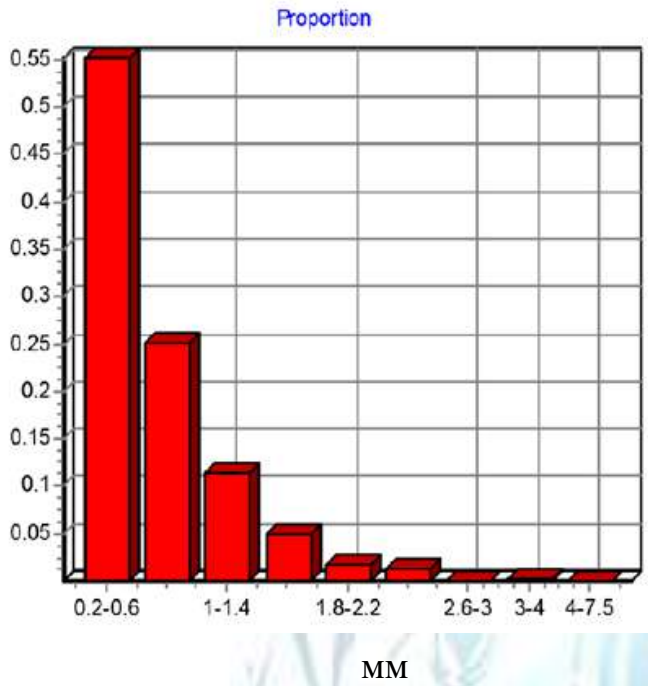
2-расм. Пахта момиғи α-целлюлозадан тайёрланган қоғоз масса таркибидаги толаларнинг узунлиги бўйич ўртача тақсимланиш интеграл (1) ва дифференциал (2) эгри чизиғ
Узун толалар, яъни мкм гача қисми ~ 100% эташкил этад



3-расм. Пахта момиғи α-целлюлозадан тайёрланган қоғоз масса таркибидаги толаларнинг эни бўйича ўрта тақсимланиш интеграл (1) ва дифференциал (2) эгри чизиғ
Толарнинг эни 10 дан 70 мкм атрофида.

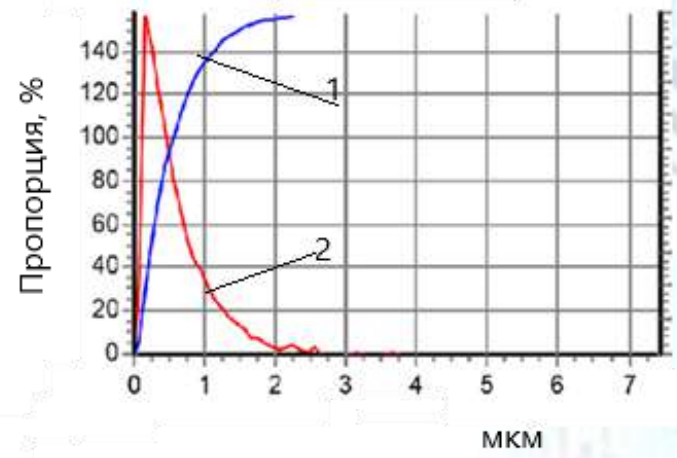
Циклон пухидан олинган α-целлюлоза толаларнинг узунлиги ва эни бўйича ўзгаришлар 4-6-расмларда келтирилган

ISSN 3030-3907

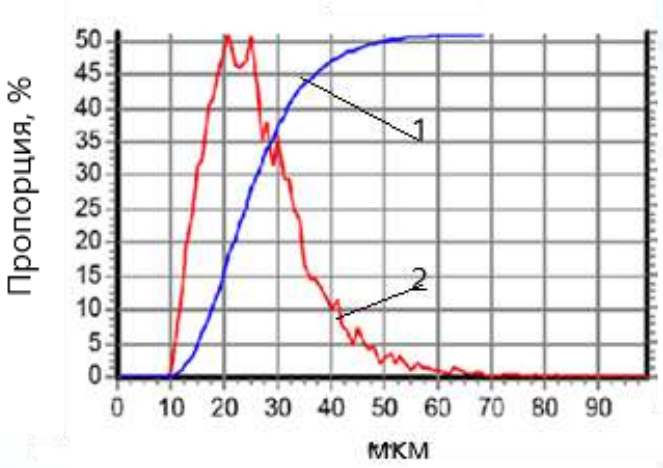


4-расм. Циклон пухи α-целлюлозасидан тайёрланган қоғоз массадаги толаларнинг узунлиги бўйича ўртача фракц таркиби.

Циклон пухидан тайёрланган к массасида 0,2 дан 1,4 мм 3/9 , 1,8 дан 7,5 мм қисм 6/9 ни ташкил этади.



5-расм. Циклон пухи α-целлюлозасидан тайёрланган қоғоз массадаги толаларнинг узунлиги бўйича ўртача интеграл (1) ва дифференциал эгри чизиғи.



6-расм. Циклон пухи α-целлюлозасидан тайёрланган қоғоз массадаги толаларнинг бўйича ўртача интеграл (1) ва дифференциал (2) эгри чизиғи.

Олинган натижаларга кўра қоғоз масса таркибидаги толалар таркиби ва миқдори турлича. Уларнинг ўртача ўлчамлар 1-жадвалда келтирилган.

ISSN 3030-3907

1-жадвал

α-целлюлозадан тайёрланган қоғоз масса таркибидаги толаларнинг ўртача узунлиги ва эни

Номи	Узунлиги мм, Прибор кўрсаткичи	Эни, мкм, Прибор кўрсаткичи	Пахта толаларининг пишиб етилганлик даражаси,%	Манба
Пахта момиғи	1,156	36,5	65-69	ГОСТ 381.8
Циклон пухи	0,692	28,3	35-39	ГОСТ 6015

Намуналардан ажрптиб олинган α-целлюлозани физик-кимёвий кўрсаткичлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

α-целлюлозадан тайёрланган қоғоз масса таркибидаги толаларнинг физик-кимёвий хоссалари

Намуна	Сувда бзкиши, % [7]	Кудлиги, % [8]	Полимерданиш даражаси [9]	Оқлиги,% [10]
Пахта момиғи целлюлозаси	256,5	0,27	1960	85,2
Циклон пухи целлюлозаси	269,8	0,32	1233	80,3

Циклон пухидан ажратиб олинган α-целлюлозани сорбцияси 10-12% га кўп. Кул миқдори 0,1% кам. Полимерланиш даражаси 700 га паст. Буларнинг сабаблари циклон пухи толаларининг пишиб етилмаганлиги ҳисобланади[11].

Танланган α-целлюлоза намуналаридан, лаборатория шароитида ЛА-3 қоғоз қуюш аппаратида намуналар олинди. Пахта момиғидан олинган целлюлозага 5,10, 15, 20% дан циклон пухдан олинган целлюлозадан қўшиб, қоғоз намуналар олинди. Асосий қоғоз массага 10-15% циклон пухидан қўшиб олинган қоғознинг физик-механик кўрсаткичлари пахта момиғидан олинган қоғозни физик- механик кўрсаткичларига яқин келди. (3-жадвал).

3-жадвал

Циклон пухи α-целлюлозадан асосий қоғоз масса 10% қўшиб олинган қоғоз намунасини физик-механик кўрсаткичлари

ISSN 3030-3907

Қоғоз намуналарининг кўрсаткичлари	α-целлюлоза		Аниқлаш усули
	Пахта момиғидан	Циклон пухидан	
1 м^2, массаси, г	82	81	O`zSt 1112-2006
Қалинлиги, мм	140	136	O`zSt 1112-2006
Узилиш узунлиги, м	1915	1912	O`zSt 1113-2006
Силлиқлиги, мл/мин	1150	1210	O`zSt 1123-2013
Оқлиги, %	84,83	82,46	ГОСТ30115-94
Намлиги, %	5,6	6,1	O`zSt 1122-2013

Иккала намуналардан олинган қоғознинг физик – механик кўрсаткичлари бир бирига жуда яқин. Шунинг учун пахта момиғидан олинган альфа целлюлоза массасига 10-12% гача қўшиб қоғоз олиш мумкин.

Хулоса. Пахта момиғи ва цикдон пухидан α-целлюлоза қисми ажратиб олинди. Уларнинг физик-кимёвий хоссалари, морфодогияси ва қоғоз масса таркибидаги толаларнинг узундиги ва эни бўйича таркибий қисмлари ва ўлчамлари аниқланди. Циклон пухидан 10% гача қоғоз массасига қўшиб қоғоз олш мумкинлиги кўрсатилди.

Фойдаданилган адабиётлар

1.Интернет ресурс. htt:Kun. Uz. 59163841.
2. O`St 645-2010. Пахта момиғи. Техникавий шартлари.
3.Умарова В.К., Ҳабибуллаев Р.А., Примқулов М.Т. Шоли поясидан целлюлоза олиш жараёнини ПФЭ-2^3 тўлтқ омилли эксперемент режалари асосида ўрганиш ва унинг сифат кўрсаткичларининг математик моделини тузиш // Журнал “Композиционнқе матепиалқ” Ташкент, 2020, №3, с. 76-81.
4. ГОСТ 3818.0-72. Линт хлопковый. Техническая характеристика.
5. ГОСТ 6015-72. Отходы волокнистые хлопкозаводов.
6. Гораздова В.В. Технологическое регулирование трещина-стойкости целлюлозно-бумажных материалов, Диссертatsiя на соискание учёной степени Кандидата технических наук. 142 стр. С. 43-45, «Определение структурно-морфологических характеристик волокна», Архангельск, 2019 г.
7.Серкоа А.Т., Серкова Л.А. Определение набухания волокна в воде. – Хим. Волокна, 1974, № 5, с.70-71.
8. ГОСТ 7629-93. Бумага и картон. Метод определения золы.
9. ГОСТ 9105-74. Целлюлоза. Метод определения средней степени полимеризatsiи.
10. ГОСТ 30113-94. Бумага и картон. Метод определения белизны

ISSN 3030-3907

11. Сборник инструкций по техническому контролю и методик испытаний хлопка-сырца, волокна, линта, семян и волокнистых отходов хлопкозаводов / М-во легкой пром-сти СССР, Гл. упр. хлопкоочистит. пром-сти, Центр. науч.-исслед. ин-т хлопкоочистит. пром-сти, ЦНИИХПром. — Москва: Легкая индустрия, 1972. — 532 с., С. 292, 302.

ISSN 3030-3907

O‘SMIRLAR KIYIMLARINING SINFLANISHI

Abulova Parvina Ulug‘bek qizi
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada o‘smirlar kiyimlarining turli jihatlari, ularning sinflanishi va tahlili, o‘smirlar kiyimlarining moda, ijtimoiy guruhlar, psixologik holatlar va funksional talablarga asoslangan turlari ko‘rib chiqiladi, kiyimlar o‘smirlar shaxsiyatining shakllanishi va ijtimoiy muloqotda o‘z o‘rnini topishdagi muhim vosita sifatida tahlil qilinadi, shuningdek, o‘smirlarning kiyim tanlovi, ularning shaxsiy ifodasi, ijtimoiy holati va madaniyatga oid nuqtai nazarlarni aks ettiradi.

Kalit so‘zlar: o‘smirlar kiyimlari, sinflanish, moda, ijtimoiy guruhlar, psixologik yondashuv, shaxsiy ifoda, funktsional kiyimlar.

Annotation: This article examines various aspects of adolescent clothing, its classification, and analysis, focusing on clothing types based on fashion, social groups, psychological states, and functional needs. Clothing is analyzed as an essential tool in shaping adolescents' personalities and finding their place in social interactions. Furthermore, adolescents' clothing choices reflect their personal expression, social status, and cultural perspectives.

Keywords: adolescent clothing, classification, fashion, social groups, psychological approach, personal expression, functional clothing.

Аннотация. В этой статье рассматриваются различные аспекты подростковой одежды, их классификatsiя и анализ, типы подростковой одежды, основанные на моде, социальных группах, психологических состояниях и функциональных требованиях, анализируется одежда как важный инструмент в формировании личности подростков и поиске своего места в социальном общении, а также рассматривается выбор подростковой одежды, их личное выражение, социальный статус и культура. отражает точки зрения.

Ключевые слова: подростковая одежда, класс, мода, социальные группы, психологический подход, личное выражение, функциональная одежда.

Kirish.

Tikuvchilik sanoatida ishlab chiqarish salohiyatini, iqtisodini ko‘taradigan, dunyo bozorida raqobatga bardosh bera oladigan xaridorgir engil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish, engil sanoatni fan va texnika taraqqiyotiga asoslanib eng muhim, eng dolzarb sohaga aylantirish bugungi kundagi ustuvor vazifalardan hisoblanadi. So‘nggi yillar mobaynida mamlakatimizda ijtimoiy-iqtisodiy islohatlarni yanada chuqurlashtirish, xalq xo‘jaligini, sanoatning barcha sohalarini rivojlantirish borasida sezilarli ishlar

ISSN 3030-3907

amalga oshirilayapti. Jumladan, engil sanoatda bir qancha tikuvchilik, poyabzal ishlab chiqarish korxonalari zamonaviy uskunalar bilan jihozlanmoqda, qo‘shma korxonalar tashkil etilyapti.

Zamonaviy moda o‘smirlarga individual imtiyozlarni hisobga olgan holda o‘z kamonlarini yaratish imkoniyatini beradi. Lekin har doim moda ko‘rinishi uchun qanday uslublar borligini va asosiy shkafni qanday qilib to‘g‘ri yaratishni hamma ham bilmaydi. Jahon brendlari tomonidan yaratilgan o‘smirlar kollektsiyalarida dizaynerlar yoshlar tomoshabinlarini qiziqtiradigan ko‘rinishlarni taqdim etishga harakat qilishadi. Ammo o‘smirlik davrida odamning o‘ziga xosligini abadiy izlash bor, shuning uchun ko‘pchilik uchun moda tendentsiyalariga mos kelish uchun nima kiyish kerakligini hal qilish va shu bilan birga o‘zlarining isyonkor ruhini namoyish etish juda qiyin bo‘lishi mumkin.

Bu yil yoshlar modasidagi moda tendentsiyalari o‘zimizning g‘ayrioddiy echimlarimizni topish zarurligini taqozo qilmoqda. Dizaynerlar tomonidan taklif etilgan modellar lakonik uslublarni oddiy kesilgan va nostandart formatdagi yorqin aksessuarlar bilan organik tarzda birlashtirib, o‘smirlarga tengdoshlari orasida o‘zlarini qulay his qilish va zamonaviy ko‘rinishga imkon beradi [3].

O‘smirlar qiyofasida alohida e’tibor qatlamlarga qaratiladi, bu kontseptsiyaga mos keladigan uslublar yordamida tasvirni diversifikatsiya qilish imkonini beradi.

Metodlar. O‘smirlik davri har bir inson hayotidagi muhim bosqichlardan biri bo‘lib, bu davrda yoshlar nafaqat jismoniy, balki ruhiy jihatdan ham katta o‘zgarishlarga uchraydilar. Bu jarayonda ularning shaxs sifatida shakllanishi va faol ijtimoiy muomalaga kirishishlari yoshga mos kiyim tanlashda ham o‘z ifodasini topadi. O‘smirlar kiyimi ularning shaxsiy izlanishlari, ijtimoiy statusi, modaga bo‘lgan munosabati va turli omillarga ta’sir etadi. Shuningdek, o‘smirlar kiyimini klassifikatsiyalashda bir nechta muhim jihatlarni inobatga olish zarur.

1. Kiyimning ijtimoiy hayotdagi ta’siri muhim hisoblanadi. O‘smirlik yoshidagi insonlar uchun kiyim tanlashda ijtimoiy omillar katta ahamiyat kasb etadi. O‘smirlar o‘zlarini jamiyatda tanishtirish, boshqalar bilan muloqot qilish, modaning oxirgi tendensiyalari va sotsiokultur muhit bilan bog‘liq holda kiyimlarni tanlashadi. Ular ko‘pincha yoshlarga mo‘ljallangan, shuningdek, faol turmush tarziga mos keladigan kiyimlarga qiziqishadi.

2. O‘smirlar kiyimini bir necha turga bo‘lish mumkin, ularning har biri ayrim ijtimoiy va madaniy omillarga asoslanadi (1-rasm):

a) klassik uslubdagi kiyimlar asosan o‘simlik yoshidagi yoshlar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, bu kiyimlar zamonaviy modaning klassik yo‘nalishlari asosida tashkil topadi. Klassik kostyumlar, yubka va boshqa universal elementlar yoshlarga rasmiy va jiddiy ko‘rinish beradi.

ISSN 3030-3907

b) sport kiyimlari o‘smirlar orasida keng tarqalgan va ommalashgan. Bu turdagi kiyimlar nafaqat faol hayot tarzini o‘tkazishga, balki qulaylik va erkinlikka erishishga yordam beradi. Sport kiyimlari futbolka, trenchiklar, krossovkalar kabi elementlardan tashkil topadi.

v) kejual kiyimlar o‘smirlar orasida eng ommaviy tanlovlardan biridir. Bu uslubdagi kiyimlar kundalik hayot uchun qulay va erkin, shuningdek, modalarga moslashgan bo‘ladi. Ular, ko‘pincha, yoshlarga mo‘ljallangan futbolkalar, jins va shortlardan iborat bo‘ladi.

g) rok va pank stillari – bu rok va pank madaniyatlaridan ilhomlangan kiyimlar, ayniqsa, o‘yin va ijtimoiy ifodalash uchun tanlangan. Bu kiyimlar ko‘pincha qora kiyimlar, yirik to‘qilishlar, temir taqilmalar va boshqalar bilan bezatiladi.

d) kosmopolit kiyimlar – yoshlar o‘rtasida globalizatsiyaning ta’siri bilan kosmopolit kiyimlar ham ommalashib bormoqda. Bunday kiyimlar xalqaro modaning ilg‘or tendensiyalariga mos keladi, turli mamlakatlardagi modalar va madaniyatlarning ifodasidir.



a) b) c) d) g)

1-rasm. O‘smirlar kiyimlarining ijtimoiy va madaniy omillarga ko‘ra turlari

3. O‘smirlar kiyimlarining psixologik ta’siri ham mavjud. Kiyimlar nafaqat tashqi ko‘rinishni tashkil etgani kabi, balki psixologiyaga ham ta’sir ko‘rsatadi. O‘smirlar kiyim orqali o‘zlarini hayotda qanday ko‘rishlarini, qanday xatt-harakatlarda bo‘lishlarini belgilashadi. Masalan, xos kiyimlar yoshning psixologiyasini, o‘z-o‘zini anglashini va a’zolik hissini shakllantiradi. Modalarga moslashish, hamda o‘z shaxsiy uslubni topish — o‘smirning ijtimoiy shaxsiyatiga ham katta ta’sir ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

4. Modalarning o‘smirlar kiyimlariga ta’siri mavjud. Jumladan, moda, o‘z navbatida, o‘smirlar kiyimiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu yosh kategoriyasi uchun modalar tez o‘zgaradi va trendlar qisqa vaqtda o‘zgarishi mumkin. Modalarga qo‘shilish va ularga moslashish – yoshlar uchun ijtimoiy maqbullik va tan olish usullaridan biridir. Shuning uchun, kiyimning modaligi o‘smirlar uchun muhimdir.

5. Texnologik taraqqiyot kiyim ishlab chiqarishga ham ta’sir ko‘rsatdi. Hozirgi kunda modalar faqat tashqi ko‘rinish bilan emas, balki texnika va materiallarning yaxshilanishi bilan ham bog‘liq. Yoshlar ko‘pincha yangi, innovatsion materiallardan tayyorlangan kiyimlarni tanlashadi, bu esa ularning nafaqat ko‘rinishini, balki erkin harakat qilish imkoniyatini ham ta’minlaydi.

Kiyimlarning uslubiy yechimlari bo‘yicha sinflanishini ko‘rib chiqamiz.

1. **Klassik uslubning aniq belgilari mavjud bo‘lib, k**lassik uslub – zamonaviy modaning asl elementlaridan biri bo‘lib, uning o‘ziga xos belgilarini aytish mumkin:

- o‘ziga xos shakl va kesim: klassik kiyimlar, odatda, kamtar va yoshlarga mos bo‘lgan qiymatlar bilan ishlangan bo‘ladi. Ular ko‘pincha oddiy, ammo shikastsiz uslubda bo‘lib, jismga mos kelishiga urg‘u beriladi.
- yuqori sifatli materiallar: klassik kiyimlar yuqori sifatli mato va materiallardan tayyorlanadi. Bu, odatda, tugatilgan yoki keng tarqalgan kiyimdir.
- nozik va oson ranglar: klassik kiyimlarda, odatda, qora, oq, xaki va nurli sariq ranglar istifoda etiladi. Bu ranglar yoshlarning oddiy va toza ko‘rinishini ta’kidlaydi.

Klassik uslubdagi kiyimlar: usullar va elementlarga xos kiyimlar, ko‘pincha, rasmiy va dam olish uchun mos bo‘lgan qo‘llanmalardan iborat. Ushbu kiyimlar yoshlar uchun ham mos bo‘lgan maxsus elementlar bilan ajralib turadi [1].

Klassik kostyumlar, o‘smirlar uchun ajoyib tanlov bo‘lishi mumkin. Bu kostyumlar, odatda, yubka yoki jins bilan, shubhasiz, kamtar va jiddiy ko‘rinish beradi. Ko‘pincha, ular oddiy, lekin hozirgi kunda oshirilgan dizaynerlik elementlari bilan baholanadi.

Klassik uslubdagi futbolkalar har kunlik kiyuvchi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ular shikastsiz va engil ranglardan ishlangan bo‘ladi. Ular odatda, kamtar va boshqa yo‘nalishlardan xoli, yoshlarga juda yaxshi ko‘rinish beradi.

Klassik yubkalar o‘smirlar uchun ham ko‘pincha mo‘ljallangan. Bu kiyimlar, qarama-qarshi ranglar bilan ta’minlangan, ommalashgan va shu bilan birga shakl va to‘liq rangli tarzda boshqariladi.

ISSN 3030-3907

O‘smirlar garderobida **klassik uslubdagi kiyimlar va shaxsiy uslub mavjud bo‘lib, k**lassik uslub yoshlar orasida shaxsiy e’tiborni shakllantirishga yordam beradi. Kiyimlar faqat tashqi ko‘rinishni ta’minlamasdan, balki o‘z shaxsiyatlarini ifodalashda yoshlarga yordam beradi. Klassik kiyimlar yoshlarning ozod va hissiy darajada yondashishini ta’minlaydi, shuningdek, ularning ijtimoiy maqom va ahamiyatiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Klassik uslubdagi kiyimlar yoshlarning hayotidagi har kungi intilishlariga e’tibor qaratgan holda, ularga tinchlik va shikastsiz ko‘rinishni beradi. Shunday qilib, o‘smirlar klassik kiyimlarni tanlashda, ularning shaxsiy g‘oyalari va turli jarayonlarga ta’sir ko‘rsatishlari muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekistonda ham klassik usuldagi kiyimlar yoshlar orasida keng tarqalgan. Modalarning o‘zgarishi bilan, klassik kiyimlar yoshlar uchun haqiqiy uslubni ifodalayotgan tanlov bo‘lib, ularning jamiyatdagi imijiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Yuqori sifatli va oddiy shikastsiz kiyimlar, o‘zbek yoshlari uchun ayni vaqtda muhimdir [2].

Klassik usuldagi kiyimlar o‘smirlar uchun nafaqat modali, balki yuqori sifat va kamtarlikni ham ta’minlaydi. Bu kiyimlar yoshlarning shaxsiyatlarini shakllantirishga yordam beradi, ularga jiddiy va tinch ko‘rinish beradi, shuningdek, ijtimoiy muhitga mos bo‘lishga imkon yaratadi. Klassik uslubdagi kiyimlar, modaning eng uzoq muddatli va yuqori mavjud elementlaridan biri hisoblanadi.

2. Sport uslubidagi kiyimlar o‘smirlar orasida endi kundalik hayotning ajralmas qismiga aylanib ulgurdi. Bu kiyimlar faol hayot tarzi, erkinlik va qulaylikka ega bo‘lib, ularning jismoniy faoliyatga bo‘lgan qiziqishini va ijtimoiy statusini ham ifodalaydi. Sport kiyimlari nafaqat sport zallarida, balki kundalik hayotda, hatto rasmiy va harbiy tanlovlarda ham ommalashgan. Bunday kiyimlar umumiy modaning katta qismiga aylandi.

Sport kiyimlarining eng asosiy jihati – ularning qulayligi va funksionallikka e’tibor qaratishidir. Sport usuldagi kiyimlar odatda jismoniy faoliyatga mos kelishi uchun ishlanadi, lekin ularning modasi ham zamonaviy tendensiyalar bilan moslashgan. Bu kiyimlar erkin harakat qilishga, terning yaxshi chiqishi, tananing nafas olishiga va qulay bo‘lishga imkon beradi [4].

Sport uslubidagi kiyimlar bir nechta elementlardan tashkil topgan bo‘lib, ular turli faoliyat turlariga moslashgan (2-rasm), jumladan:

a) sport futbolkalari – o‘smirlar orasida keng tarqalgan kiyim turlaridan biridir. Ular ko‘pincha yoshlarga mo‘ljallangan o‘ziga xos ranglarda va logotiplarda bo‘ladi. Sport futbolkalari ko‘pincha shortlar yoki jinslar bilan birga kiyoriladi. Ular juda qulay va sport bilan shug‘ullanishda erkin harakat qilishga yordam beradi.

ISSN 3030-3907

b) trenchiklar yoki sport kurtkalari – sport kiyimlari orasida eng ommaviy tanlovlardan biridir. Bu kiyimlar terning qattiq chiqishini va erkin harakat qilishni ta’minlaydi. Trenchiklar, odatda, yoshlar uchun qulay va shikastsiz bo‘lib, har doim eng zamonaviy modalari bilan ishlangan bo‘ladi.

v) sport shortlari va jinslar ko‘pincha oddiy va shikastsiz dizaynga ega. Sport shorti erkin harakat qilish uchun maxsus ishlangan bo‘lib, insonga qulaylik va havo olish imkoniyatini beradi. Shortlar ko‘pincha futbolka yoki trenchik bilan birga kiyoriladi.

g) krossovkalar – sport kiyimlari oramasida maxsus mavjud bo‘lgan ahamiyatga ega. Ular yoshlarga harakatda bo‘lish va sport bilan shug‘ullanishda qulaylikni ta’minlaydi. Krossovkalarning dizayni keng turlardan tashkil topgan bo‘lib, ularning shakli va texnikasi turli faoliyat turlariga moslashgan.

d) sport bosh kiyimlari, masalan, beysbol qalpoqlari, sport modasining muhim elementlaridan biridir. Bular nafaqat qulaylik uchun, balki yoshlarning shaxsiy uslubini ham shakllantiradi. Bularda ko‘pincha tanlovga bo‘lgan har bir insonning istaklari va modalarga bo‘lgan munosabati ko‘rinadi.

e) haroratli mavsumlarda yoki sport zallaridagi qiziqishlar uchun sport paltolari va jiletlar mo‘ljallangan. Bu kiyimlar yoshlarga nafaqat jismoniy faoliyatda, balki kundalik hayotda ham qulay bo‘ladi. Sport paltosining ishlanishi erkin harakat va terning chiqishi uchun mo‘ljallangan.



2-rasm. Sport uslubidagi kiyimlarning turlari

Sport kiyimlari o‘smirlar uchun faqat qulaylik va funksionallikni ta’minlamasdan, ularning shaxsiy stillari, modalari va kundalik hayotini ham ifodalaydi. Bu kiyimlar yoshlar uchun tashqi ko‘rinishda shakl va izlanishlarning to‘la aniq bir ko‘rinishiga yordam beradi. Sport kiyimlari nafaqat sport bilan shug‘ullanishda, balki ijtimoiy muhitda ham o‘z shaxsiyatlarini ifodalash imkonini beradi [5].

ISSN 3030-3907

Natija. Misol uchun, sport futbolkalarining dizaynerlik va ranglaridan foydalanish yoshlarga modalikni ham sezdirishi mumkin. Krossovkalar esa yoshlar uchun erkin harakat qilish bilan birga, modalarga moslashgan va ularga yangi tendensiyalarni o‘z shevada qabul qilishga yordam beradi.

Sport usuldagi kiyimlar soni va modasi kundan-kunga o‘sib bormoqda. Sportni ko‘p yoshlar hayotlariga olib kirib, kiyimlarning unga moslashgan turlari bilan birga, ko‘pincha “sport-lyuks” uslubga ham e’tibor qaratishmoqda. Bu tendensiyada sport kiyimlari nafaqat jismoniy faoliyatda, balki kundalik hayotda ham modali ko‘rinishni ta’minlaydi.

O‘zbekistonda ham sport kiyimlari o‘smirlar orasida ommalashgan. Xususan, futbol, basketbol va yug‘uruvchilar uchun mo‘ljallangan kiyimlar keng tarqalgan. Jamoalarning uniformalari yoki brendlar bilan ishlangan sport kiyimlari yoshlar orasida modalik va status belgisi sifatida qabul qilinadi.

Sport usuldagi kiyimlar o‘smirlar uchun nafaqat faol hayot tarziga mos keladi, balki ularning shaxsiyatlarini, ijtimoiy maqomini va modaga bo‘lgan munosabatini ham ifodalaydi. Bular yoshlarga qulaylik, erkinlik va jismoniy faoliyat uchun qulay sharoit yaratadi, shuningdek, har bir insonning shaxsiy stillari va modalariga moslashishga yordam beradi. Sport kiyimlari kundalik hayotda va sport bilan shug‘ullanishda ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [6].

3. Romantik uslub – modaning bir yo‘nalishi bo‘lib, u hayajon, his-tuyg‘ular va estetikani ilgari surishga qaratilgan. Bu uslubning asosida ishlab chiqarilgan kiyimlar yoshlarga yoritish, animalizm va elegantlikni birlashtiradi. Romantik kiyimlar jarayonga oshiqlik va sevgining mukammal ko‘rinishini shakllantiradi. Romantik uslubning asosiy belgisi – yorqin, nafis va taqdim etishda ham tuyg‘ularni shakllantiradi.

Romantik kiyimlar – nafislik, joziba va elegantlikning ramzi bo‘lib, ularning asosiy xususiyatlari yorqin va jenseni ko‘rsatishga intilgan modalarda bo‘ladi. Bu kiyimlar, odatda, mayda detallar, flot va animalistik elementlardan tashkil topgan bo‘ladi. Ushbu uslubdagi kiyimlar yoshlarga na tolko modalik, balki jozibadorlik va hayajonni ham torttiradi.

Romantik kiyimlar janridagi asosiy elementlar kiyimga o‘zgacha joziba taqdim etish, yashirin va qisqa belgilar, gul va chiroyli detallardan iborat bo‘lgan hamma bezak elementlari va detallari bo‘lishi mumkin.

Xulosa. O‘smirlik yoshi har bir inson hayotidagi muhim va shakllanish davrlaridan biridir. Bu davrda yoshlar nafaqat jismoniy, balki ruhiy va ijtimoiy jihatdan ham katta o‘zgarishlarga uchraydilar. Kiyim tanlashda ularning shaxsiy va ijtimoiy munosabatlari, modaga bo‘lgan qiziqishlari va turli omillar mavjud. Kuzatishlar va tahlillar asosida aytish mumkinki, aksariyat yoshlar sport va klassik

ISSN 3030-3907

uslubdagi kiyimlarni ko‘proq xarid qilishadi va ularda qulaylik, ishonchlilikni his qilishadi. Klassik uslubdagi kiyimlar – o‘smirlar orasida ba’zi birlariga oddiy va benazir ko‘rinadi, lekin ularning shaxsiyatlari va ijtimoiy statuslarini aks ettirishda muhim rol o‘ynaydi.

Demak, o‘smirlar kiyimi har bir yoshning shaxsiy taraqqiyoti va ijtimoiy munosabatlarini aks ettiruvchi muhim omildir. Kiyim tanlashda ularning shaxsiy istaklari, modaga bo‘lgan munosabati, ijtimoiy vaziyat va globalizatsiyaning ta’siri muhim ahamiyatga ega. O‘smirlar kiyimining turli klassifikatsiyalari ularning psixologiyasi, modalari va hayot yo‘llariga bo‘lgan qiziqishlarini ifodalaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Ismoilova G. O‘smirlar kiyimlari va ularning ijtimoiy roli. Toshkent: “Fan” nashriyoti, 2019. – 152 b.

2. Aminova Z. Moda va yoshlar: Psixologik yondashuvlar. Buxoro: Buxoro universiteti nashriyoti, 2018. – 87-89 b.

3. Akbarov S. O‘smirlar shaxsiyatini shakllantirishda kiyimlarning roli. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti, 2020. 152-154 b.

4. Johnson, M. Adolescent fashion and identity: A psychological perspective. New York: Routledge, 2017. – P. 67-68.

5. Brown, P. & Smith, L. Youth clothing and social groups: A sociological approach. London: Sage Publications, 2016. – P. 48.

6. Ковалев А. Мода и одевание предпочтения подростков. Москва: Академия. 2015. – С. 128-129.

7. Kozlova, I. (2021). The impact of fashion trends on adolescent self-expression. Journal of Youth Studies, 14(2), 58-74.

8. Sharifovna, T. Z., & Bakhriniso, T. (2020). Modernization of higher education by solving integration problems. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(12 Part II), 44-49.

9. Sh, T. Z., & Kh, S. K. (2020). Innovative forms of education in Uzbekistan. International journal of innovations in engineering research and technology. IJIERT, 7(4), 258-261.

10. Тошева, Н. М., Тухтаева, З. Ш., & Атамурадова, Г. О. (2014). Значение самостоятельного образования при формировании творческой деятельности. Молодой ученый, (8), 878-879.

11. Sharifovna, T. Z. (2019). Organizational-methodological inter-objective integrations in teaching special disciplines. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 7(12).

ISSN 3030-3907

12. Тухтаева, З. Ш., Хакимова, Г. Х., & Курбанова, И. И. (2017). Особенности детской одежды и выбор материалов. Молодой ученый, (14), 144-145.

ISSN 3030-3907

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ 3Д МОДЕЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ AVTOCAD ПРИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА “ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА”

Азимов А.Т.

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Арипова К.А.

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Аннотация. В данной статье представлены возможности примения 3Д технологий моделирования привыполнении графических работ по курсу. Инженерная и компьютерная графических работ по курсу. Инженерная компьютерная графика. “Представлена примеры заданий выполниемых с использованием проектирование в среде AvtoCAD”.

Ключевые слова: Инженерная графика, компьютерная графика, автоматизированное проектирования, проектирование изделий, двухмерное пространства, трехмерное простанство, трехмерное модель, сборочный чертеж, изображение сборочной единицы, чертеж общего вида, AvtoCAD, 3Д моделирование, графический пакет.

Аннотация. Ушбу мақола “Мухандислик ва компютер графикаси” курсида график ишларни бажаришда 3Д моделлаш технологияларидан фойдаланиш имкониятлари келтирилган. AvtoCAD мухитида лойихалаш ёрдамида бажариладиган вазифаларга мисоллар келтирилган.

Калитли сўзлар. Мухандислик графикаси,компютер графикаси, автоматлаштириш лойихалаш, махсулотларни лойихалаш, икки ўлчовли фазо, уч ўлчовли фазо, уч ўлчовли модел, йиғиш чизмаси, AvtoCAD, 3Д-моделлаш, график тўплам.

Abstract: This article presents the possibilities of using 3D modeling technologies when performing graphic work in the course “Engineering and Computer Graphics”. Examples of tasks performed using design in the AutoCAD environment are given.

Keywords: Engineering graphics, computer graphics, automation design, product design, two-dimensional space, three-dimensional space, three-dimensional model, assembly drawing, AutoCAD, 3D modeling, graphics collection.

Введение

Среде множества известник в мире систем автоматизированного проектирвания на территории наиболее развитах стран наибольшее распространение продукты Avtodesk (AutoCAD), Siemens(MX), SolidWorks, Ackon(Компас).

ISSN 3030-3907

С появлением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) изменился и подход к проектированию изделий.

Традиционно инженер работал в двухмерном простанстве (3Д) и вынужден был воплащатьевом идем в плоских чертежь сейчас у него повявилось возможность создать в реальном трехмерном пространсмве(3Д). Конструирование изделий идет не от 2Д-чертежа к 3Д модели изделия в обратном направления-от пространственной модели к автоматически сгенерированным чертежам.

Напрашивается вывод, следует особое внимание уделить вопросу обучения студентов 3Д моделированию, так как трехмерная модель стоновится главным носителем информatsiи о геометрии изделия. Переход на проектировпние и использованием 3Д моделирования позволяет качественно улучщить уровена поготовки специалиста.

В качестве примера использования 3Д моделирования в среде AutoCAD приводится графическая работа “Сборочный чертеж”.

Сборочный чертежам (Сб) в соответчик с ГОСТ 2.102-96 называется документ, содержащий изображение. Сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля.

Графическая работа «Сборочный чертеж» выполняется студентами при изучение цикла “Инженерная графика”. Традиционно, в качестве, исходного задания служит чертеж общего вида (ОВ) изделия на основа которого разрабатываем сборочный чертеж (СВ) и составляется спецификatsiя. При таком подходе студенты, зачастую механически перечерчивают задание, особо не вникая в конструкцию изделия.

В курсе “компьютерная графика” графическую работу “сборный чертежи” было предложено выполнить, используя инструменты 3Д-моделирования. К моменту выполнения этого задания студенты уже имеют навыки работы с графическом пакетом AutoCAD.

Задания для графический работы подобраны индивидуально и так. Что в каждом варианте предлагается применить какое-то команды, освоенные самостоятельно.

Сборка состоит из четырех-пяти оригинальных деталей-корпуса, опор, втулка, вала и т.д.

Работа делится на два этапа:

Первом этапе создается ЭБ модели деталей, входящих в изделие.

Втором этапе создаётся ЭБ модели сборочной единицы.

В первом этапе работы студенту приходится использовать не только базовые приемы компьютерной графики, создавать ЭБ-модели детали, но и

ISSN 3030-3907

обращаться к справочным материалом. Например, оригинальная деталь может состоять из таких элементов, как фаска поз, проточка и т.д., формы и размеры, которых стандартизованы. Создал ЭБ модели, студенты глубже вникают в конструкцию детали.

На втором этапе используя команды “Копирование”, “Перемещение”, “Вставка” производитель вставка отдельные деталей на ту деталь (корпус), и которой наиболее patsionально присоединять другие детали аналогично процессу реальной сборки.

При работе над заданием студентом рекомендуется воспользоваться панелью инструментов “Слой” детали выполняются в отдельных слоях, чтобы в процессе работы или можно было удобнее оперировать. Каждому слою присваивается имя, например “Корпус”.

Панель инструментов “Слой”, имеет возможность замораживания (выклюнения) когда, ряд второстепенных в данный момент объектив (в нешейслучае деталей) можно, не удаляя, сделать невидимыми, что позволяет успешнее работать с основными объектами.

Следует отметить важность использования компьютерное графики с позиции мотиватsii с студентов. Они с удовольствием выполняют мотиватsii студентов. Они с удовольствием выполняют упражнения, и решать задачи с помощью графических пакетов и с легкостью обретают навыки работы в этих системах.

Выводы. Полученные знания и приобретенные практические навыки работы с пакетом AutoCAD, предоставят возможность студентом в дальнейшем вырасти в технически громадных специалистов, которые будет способы применять современные CAD технологии на всех этапах проектирования, изготовления и контроля качество изделий современной промышленности.

Литература

1. В.Л. Большаков 3Д моделирование в AutoCAD, КОМПОС-3Д, Solid Works. Учебный курс. Летер.2011-336с.

2. D. Sabirova, M. Inoyatov, Kamola Aripova, and Dildora Alimova . Algorithms and 3D visualization tools to bring geometric data to life, facilitating immersive experiences and interactive storytelling. E3S Web of Conferences 548, 03011 (2024) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454803011 AGRITECH-X 2024.

3. Smart technologies is revolutionizing agriculture and paving the way for a more sustainable food system. N. Tairova, K. Aripova, D. Rahimboeva, K. Umarov. Agriculture and Food I-CRAFT. Agricultural and Food Technologies

ISSN 3030-3907

Collection. 2024 September 11 & 13 Tashkent, UZBEKISTAN http://www.icraft-conference.com/

ISSN 3030-3907

KATIONIT KB-4 YORDAMIDA ARALASHMALARDAN LIZINNI AJRATISH

Tursunova G.X.
Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, PhD
Xudoyberdiyeva L.
Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti magistri
Ibragimova N.H.
Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti talabasi

Annotatsiya. Kuchsiz kislotali kationit KB-4 ning aralash H^+- Na^+ shaklida ion almashinish xromatografiyasining qarshi oqimli usuli yordamida “kultural suyuqlik”lar tarkibidan lizinni ajratib olish texnologiyasi keltirilgan. Lizinni ajratib olishning maqbul sharoiti aniqlangan. Shuningdek, taklif etilgan usul ekologik muammolarni hal qilish imkonini berishi va ishlatilgan kationitni qayta tiklash uchun reagentlar sarfini kamaytirishi ko‘rsatilgan.

Kalit so'zlar: Ion almashinish xromatografiyasi, kationit, lizin, kultural suyuqlik, sorbsiya, ekstraksiya.

Аннотация. Представлена технология выделения лизина из «культуральных жидкостей» с использованием противоточного метода ионообменной хроматографии в смешанной H^+-Na^+ форме слабокислотного катионита КБ-4. Определены оптимальные условия извлечения лизина. Также показано, что предлагаемый метод позволяет решить экологические проблемы и сократить расход реагентов на восстановление отработанных катионитов.

Ключевые слова: ионообменная хроматография, катионообменная смола, лизин, культуральная жидкость, сорбция, экстракция.

Abstract. The technology of lysine extraction from the composition of “culture fluids” using the countercurrent method of ion exchange chromatography of weakly acidic cationite KB-4 in the mixed H^+- Na^+ form is presented. The optimal conditions for lysine extraction are determined. It is also shown that the proposed method allows solving environmental problems and reducing the consumption of reagents for the recovery of the used cationite.

Keywords: Ion exchange chromatography, cationite, lysine, culture fluid, sorption, extraction.

Kirish.

Bugungi kunda tibbiyotda [1-3], shuningdek, oziq-ovqat sanoatida aminokislotalar [4,5] keng qo‘llanilmoqda. Sanoatda ko'pchilik aminokislotalar mikrobiologik sintez jarayoni orqali olinadi. Ushbu usul bilan olinadigan aminokislotalar erigan holatda bo'lib, bunday eritma sanoatda “kultural suyuqlik” deb ataladi [6]. Bunday eritmalarda sezilarli miqdorda noorganik va organik

ISSN 3030-3907

aralashmalar (aminokislotalar) mavjud. Shunday aminokislotalardan biri lizindir (2,6-diaminogeksan kislota). Lizinda 2 ta amino va 1 ta karboksil guruhining mavjudligi uing eritmada to‘rt xil holatda bo‘lishini bildiradi [7].

Sanoatda mikrobiologik sintez jarayonida eritmaning pH qiymatini bir xil holatda saqlash qiyinligi sababli, lizinning ancha qismi texnologik eritma sifatida yo‘qoladi, Bu esa texnologlar oldidagi muammo hisoblanadi, shuning uchun lizin chiqindilardan ion almashinish xromatografiyasi yordamida ajratiladi. Bu usulda lizinni olish uchta bosqichdan iborat: lizinni kultural suyuqlik tarkibidan kationit yordamida sorbsiyalash, ionitni kultural suyuqlikdan yuvish va mahsulot eritmasidan lizinni desorbsiyalash. Ko‘pchilik izlanishlarda [8] neytral muhitda (pH=7) NH_4^+ shaklida bo‘lgan kationit KU-2joylashgan kolonkadan muvozanat hosil bo'lguncha kultural suyuqlik o'tkaziladi. Jarayon davomida har 1 kg ionitga 60-80 g lizin sorbsiyalanadi. Jarayonning 2-bosqichida kationit suv bilan yuviladi, 3-bosqichda lizin 0,5-5,0% NH_4OH eritmasi bilan desorbsiyalanadi. Natijada 80-90% gacha lizin desorbsiyalanadi. . Mualliflar [9] kultural suyuqlikdan lizinni ajratib olish usulini taklif qildilar, uning mohiyati suyuqlikni sulfat kislota bilan pH 1,6-1,9 gacha kislotalashdan iborat bo‘lib, so‘ngra sovutilgan suyuqlik ammoniy ko‘rinishidagi KU-2-8 kationit bilan ion almashinish kolonkasidan o‘tkaziladi va kationit 4,5% NH_4OH eritmasi bilan desorbsiyalanadi. Bu usullarning asosiy kamchiliklari: birinchidan, kationitlarni kultural suyuqlikdan yuvish uchun ko‘p miqdorda suvning sarflanishidir, ikkinchidan, lizinning desorbsiyasi ammiakning kuchli suvli eritmasi yordamida amalga oshiriladi, bu binolarning gaz bilan ifloslanishi, shuningdek, mahsulot eritmasidan ortiqcha ammiakni olib tashlash va suvni yuvish kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Shunday kamchiliklarni bartaraf etish uchun mazkur ishda kultural suyuqliklar tarkibidan lizinni ajratib olishning yangi uslubi ishlab chiqilgan.

Tajribaviy qism. Barcha tajribalar kuchsiz kislotali kationit KB-4 da olib borildi. Kationit KB-4 gel shaklida bo’lib, granulalari o’lchami 0,45-1,35 mm.ni tashkil etdi Tajribalar konussimon tuzilishli kolonkada olib borildi. Aralashma tarkibidagi lizin miqdori spektrofotometrik usulda, vodorod va gidroksil ionlari kontsentratsiyalari potentsiometrik titrlash, natriy ionlari alanga fotometriya usullarda aniqlandi. Tajribalarning boshlang’ich qismida kationitning Na^+ va H^+ ko’rinishlari uchun dinamik usulda almashinish sig’imlari aniqlandi va uning solishtirma kattaliklari hisoblandi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-Jadval

Kationit KB-4 ning solishtirma kattaliklari

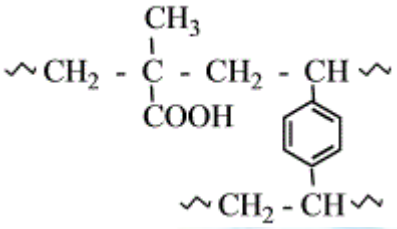
Ion ko’rinishi	$E/m_{AR,}$ mg-ekv/g	$E/V_{AR,}$ mg-ekv/g	P_i, g/ml

ISSN 3030-3907

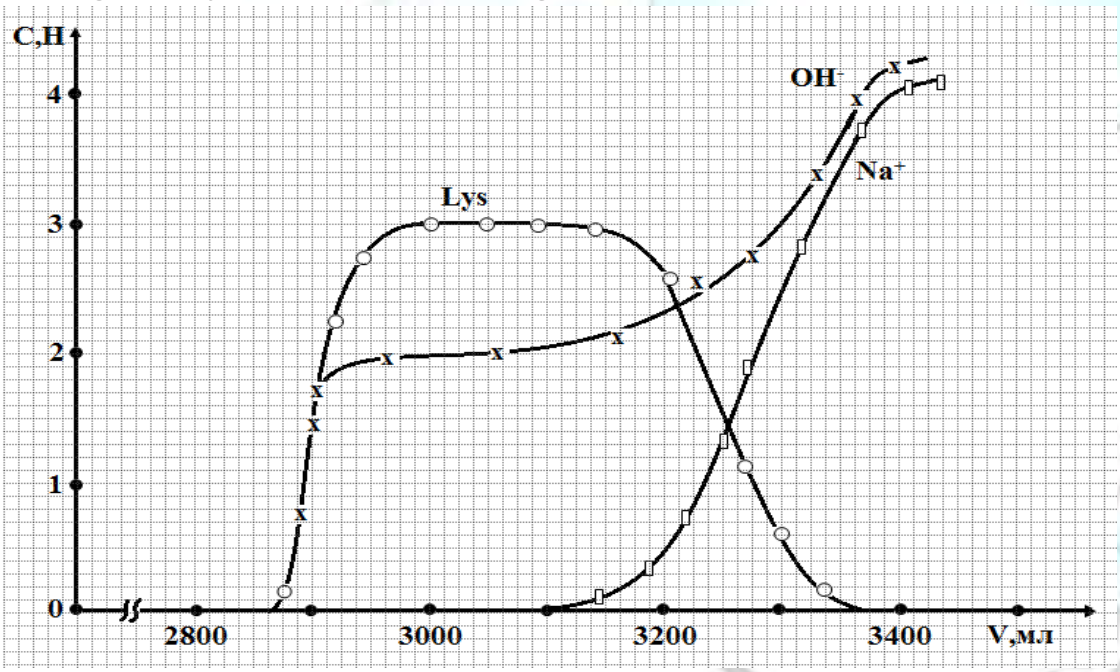
H^+	9,141	12,640	1,383
Na^+	7,611	16,667	2,190

Bu erda: V_{AR} –A qarshi ionga ega bo'lgan ionit matritsasi hajmi, ml; m_{AR} – A qarshi ionga ega bo'lgan ionit matritsasi massasi g; ρi, - quritilgan ionit zichligi, g/ml.

Kationit KB-4 elementar zvenosining tuzilishi quyidagicha:



Olingan natijalar tahlili. Kationit KB-4 ning solishtirma kattaliklari aniqlangandan so'ng ion almashinish kolonkasi aralash Na^+- H^+ ko'rinishidagi kationit KB-4 bilan to'ldirildi va kolonka orqali V=5ml/min tezlik bilan lizinning 40g/l kontsentratsiyali eritmasi o'tkazildi. Eritmaning pH ko'rsatkichi 3,5 ga keltirildi. Kolonka balandligi bo'yicha joylashgan jo'mraklardan namunalar olinib, Na^+, H^+, OH^- va Lys ionlari bo'yicha analiz qilindi. Kolonkada muvozanat qaror topgandan so'ng, sorbtsiyalangan lizin 20% li NaOH eritmasi bilan desorbsiyalandi. Kolonkadan ajralib chiqayotgan filtrat ionlar bo'yicha analiz qilindi. Olingan natijalar 1-rasmda keltirilgan.



Rasm-1. NaOH eritmasi bilan lizinni desorbtsiya jarayonida ajralib chiqayotgan eritmada ionlar kontsentratsiyasining taqsimlanishi.

Oqib tushayotgan filtrat tarkibida kolonkaning erkin hajmiga teng hajmda suv, keyin toza holdagi lizin ajralib chiqdi. Ajralib chiqayotgan lizin svitter-ion shaklida bo'lib, izoelektrik nuqta holatida va uning kontsentratsiyasi 35 % ga,

ISSN 3030-3907

eritmaning pH ko’rsatkichi esa 9,8 ga teng bo’ldi. Bunda lizin to’la desorbsiyalandi. Olingan lizinning eritmasi tarkibidagi aralashmalar miqdori 0,05g/l ni tashkil etdi.

Ma’lumki, kationit KB-4 matritsasi organik birikmalarni deyarli sorbtsiyalamaydi, bu esa kationitni yuvish jarayonida suvni kam sarflanishiga olib keladi. Shuning uchun mazkur usulda lizinni desorbsiyasi jarayonida ajralib chiqayotgan suv kationitni aralashmadan yuvish jarayoniga etarli bo’ldi. Bu esa lizinni anorganik aralashmalardan ajratib olish texnologiyasini osonlashtirdi, suvni sarflashni va chiqindilarni hosil bo’lishini kamaytirdi. Jarayon davomida kolonkaga lizin eritmasi yuborilgandan so’ng, kationit orqali natriy gidroksidning kontsentrlangan eritmasi o’tkazilib, lizin desorbsiyalanadi. Bunday ishlov berilgandan so’ng kationit natriy-lizin-vodorod ko’rinishidagi aralash holatga keladi. Natriy gidroksid eritmasi bilan ta’sirlashganda kolonka ichida quyidagi reaktsiyalar sodir bo’ladi:

$$R^-Lys^+ + NaOH = RNa + Lys \quad (1)$$

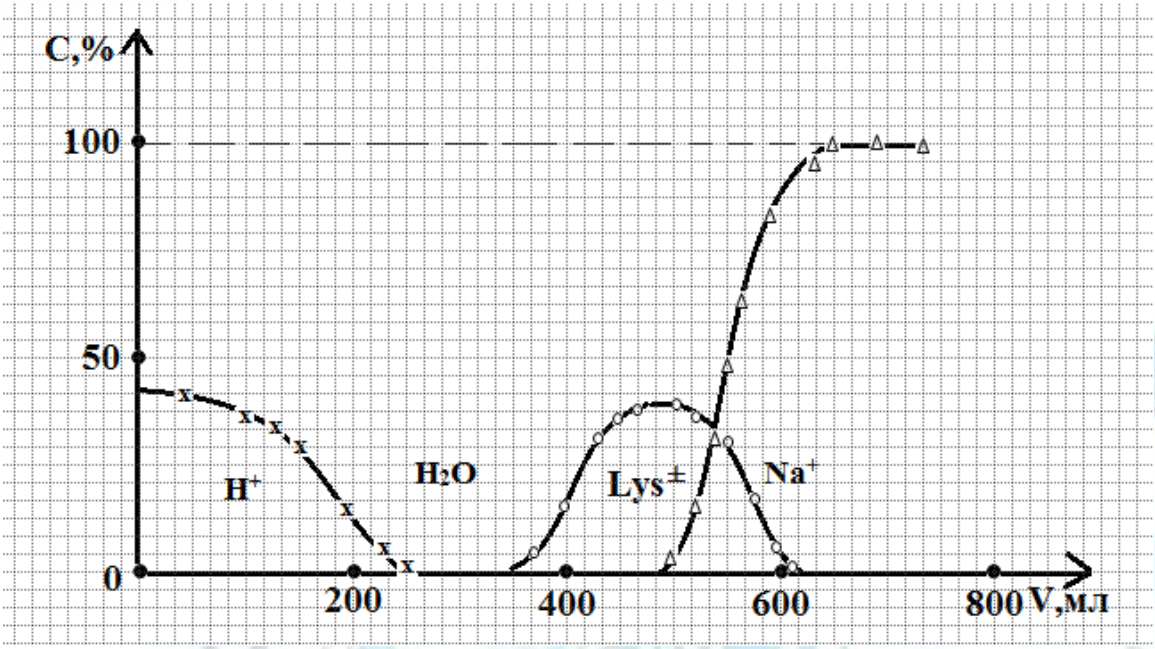
$$R^-H^+ + NaOH = RNa + H_2O \quad (2)$$

$$R^-H^+ + Lys = R^-Lys^+ \quad (3)$$

Bu erda R- polimer matritsasi.

Bu reaksiyalar natijasida natriy gidroksid eritmasining to’liq demineralizatsiyalanishi sodir bo’ladi. Reaktsiyalar natijasida hosil bo’layotgan suv kolonka bo’ylab desorbilanayotgan lizin sohasidan oldinda bo’ladi va o’z oqimida kationitni aralashmadan tozalab boradi. Bu jarayon esa kolonkada hosil bo’layotgan lizin soxasini barqaror bo’lishiga olib keladi, chunki reaksiya asosida kationitdan desorbsiyalanayotgan lizin qayta zaryadlanib, kationitning vodorod ko’rinishi orqali 3-reaksiya asosida yana sorbtsiyalanadi. Bu hodisa kolonka bo’ylab suvning va lizinning turli tezlikda harakatlanishiga olib keladi. Natijada kationitning yuvish bosqichining sifatli o’tishini va desorbsiyalanish sohasida lizin kontsentratsiyasining oshishiga imkon yaratadi. Bu esa lizinning to’yingan eritmasini mahsulot sifatida olishga keltiradi. Keltirilgan har uchala reaktsiyalarda muvozanat o’ng tomonga siljigan bo’ladi. Shuning uchun kolonka bo’ylab ion almashinish jarayonlarida statsionar sohalar hosil bo’ladi. Olingan natija 2-rasmda keltirilgan. Statsionar soha hosil qilish bilan boradigan ion almashinish jarayonlarini qarshi oqimli uskunalarda olib borish qo’zg’almas qatlamli usulga nisbatan afzalliklarga ega. Lizinni anorganik moddalar bo’lgan aralashmalardan ajratib olishda qarshi oqimli uskunalardan foydalanish oqava suvlarning hosil bo’lishini to’liq oldini oladi. Bunday jarayonda kolonkaning yuqori qismidan suv bilan bir necha marta suyultirilgan lizin aralashmasi ajratib olinadi va bu eritma yana lizinni sorbsiyalanish jarayoniga yuboriladi.

ISSN 3030-3907



Rasm-2. Kationit KB-4 ning aralash natriy-lizin-vodorod ko'rinishidan natriy gidroksid eritmasi bilan lizinni desorbtsiyalanish jarayonining chiqish egri chiziqlari.

Kolonkaning pastki qismidan natriy ko'rinishidagi kationit ajralib chiqadi va bu kationit yana sorbsiya bosqichiga yuboriladi. Kolonkaning o'rta qismidan tozalangan lizin eritmasi ajratib olinib, bug'latish uskunasiga yuboriladi. 3-rasmda qarshi oqimli uskunada lizinni ajratib olish jarayoni ko'rsatilgan. Olingan natijalardan quyidagilarni xulosa qilish mumkin: aralash natriy-vodorod ko'rinishida eritmaning pH ko'rsatkichi 3.5 bo'lganda, kationit KB-4 yordamida anorganik moddalar tutgan aminokislotalar aralashmasi tarkibidan lizinni to'liq ajratish mumkinligi aniqlandi. Bunda olingan eritma tarkibidagi lizin kontsentratsiyasi 16-18 marta oshdi va kationit lizin bo'yicha maksimal solishtirma sig'imga ega bo'ldi. Shuningdek, kationit KB-4 matritsasiga organik birikmalar deyarli sorbtsiyalanmaydi, bu esa kationitni yuvish bosqichida suvni kam sarflanishiga olib keldi. Undan tashqari lizinni desorbsiyasi jarayonida ajralib chiqayotgan suv kationitni aralashmadan yuvish jarayoniga etarli bo'ldi. Bu esa lizinni aralashmadan ajratib olish texnologiyasini osonlashtirdi, suvni sarflashni va chiqindilarni hosil bo'lishini kamaytirdi.

Qarshi oqimli jarayondan foydalanib, kationit KB-4 ning aralash Na^+- H^+ ko'rinishida lizinni KS tarkibidan ajratib olishning maqbul sharoitini aniqlash uchun kolonkaga yuborilayotgan KS eritmasining pH-ko'rsatkichi, lizinni desorbilanish bosqichida ishqor eritmasining kontsentratsiyasi, ionitning aralash ion ko'rinishida Na^+ va H^+ ionlarining o'zaro nisbati kabi parametrlarga bog'liqligini o'rganishga doir tajribalar o'tkazildi [24]. Olingan natijalar 2-4-jadvallarda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

2-Jadval

Lizinni KS tarkibidan ajratib olish jarayoniga eritmaning rN ko'rsatkichining ta'siri

Tajriba	Ion ko'rinish	pH	NaOH kons.%	Desorb Lys, %	Lys, 100 g Ionitga nisbatan
1	Na^+ - H^+ (4:1 nisbat)	3.0	20	32	11
2	Na^+ - H^+ (4:1 nisbat)	4.0	20	33	12
3	Na^+ - H^+ (4:1nisbat)	3.5	20	35	13

3-jadval

Ionitning turli aralash ion ko'rinishining KS tarkibidan lizinni ajratib olish jarayoniga bog'liqligi

Tajriba	Ion ko'rinish	pH	NaOH kons. %	Desorb. Lys, %	Lys, 100 g ionitga nisbatan
1	Na^+-H^+ (1:1nisbat)	3.5	20	29	10
2	Na^+ - H^+ (2:1nisbat)	3.5	20	31	11
3	Na^+ - H^+ (4:1nisbat)	3.5	20	35	13

4-jadval

Lizinni KS tarkibidan ajratib olish jarayoniga NaOH eritmasi kontsentratsiyasining ta'siri

Tajriba	Ion ko'rinish	pH	NaOH kons. %	Desorb. Lys, %	Lys, 100 g ionitga nisbatan
1	Na^+-H^+ (1:1nisbat)	3.5	16	32	12
2	Na^+ - H^+ (2:1 nisbat)	3.5	14	30	11
3	Na^+ - H^+ (4:1 nisbat)	3.5	20	35	13

Xulosa. Olingan natijalardan quyidagilarni xulosa qilish mumkin: aralash natriy-vodorod (4-1 nisbatda) ko'rinishida eritmaning pH ko'rsatkichi 3.5 bo'lganda va NaOH kontsentratsiyasi 20 % bo'lganda, kationit KB-4 yordamida KS tarkibidan lizinni to'liq ajratish uchun maqbul sharoitlar mavjud ekanligi aniqlangan. Bunda, olingan eritma tarkibida lizin kontsentratsiyasi 18-20 marta oshgan va kationit lizin bo'yicha maksimal solishtirma sig'imga ega bo'lgan. Shuningdek, kationit KB-4 matritsasi organik birikmalarni deyarli sorbilamaydi,

ISSN 3030-3907

bu esa ionitni yuvish jarayonida suv sarfini kamaytiradi. Lizinni desorbsiyasi jarayonida ajralib chiqayotgan suv, ionitni kultural suyuqlikdan yuvish uchun etarli bo'lgan. Bu esa lizinni KSdan ajratib olish texnologiyasini soddalashtirib, suv sarfini va chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, kerakli uskunalar sonini ikki baravarga, oqava suv miqdorini esa 7-9 baravarga kamaytirish imkonini yaratadi.

Adabiyotlar

1. Жеребцов Н.А., Попова Т.Н., Артюхов В.Г. Биохимия. – Воронеж: Изд-во Воронежского госуниверситета, 2002.– 96 с.

2. Poboży E., Czarkowska W., Trojanowicz M. Determination of amino acids in saliva using capillary electrophoresis with fluorimetric detection // J. Biochem. And Biophys. Meth. – 2006. – V. 67. – P. 37-47.

3. Introduction to HPLC, Shimadzu LC World Talk Special Issue Volume1, Japane, 2008. – P. 2-27.

4. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.:Колос, 2002. – 132 с.

5. Фаустов А.С. и др. Лизин-одна из самых незаменимых аминокислот в обеспечении полноценного питания. – Воронеж: ВГУ, 2003. – 88 с.

6. Новиков Д.А. Выделение и очистка продуктов биотехнологии.– Минск: БГУ, 2014. – 256 с.

7. Абрамова З.И. Введение в генетическую инженерию. – Казань: Казанский университет, 2008. – 169 с.

8. Воржев В.Ф., Стекольникова Н.М., Стекольников Ю.А. Способ выделения лизина микробиологического синтеза // Патент Р.Ф. 2007136778/15. 27.02.2010

9.Liu, L., et al. "Determination of free and total lysine in foods by high-performance liquid chromatography." 2008. *Food Chemistry*, 107(4), 1539-1544.

ISSN 3030-3907

HARBIY TIZIMLARNING TEXNIK SAMARADORLIGINI BAHOLASH

A.B.Babadjanov
O‘zbekiston Respublikasi Harbiy aviatsiya instituti kafedra boshlig’i o’rinbosari
R.A.Mamanazarov
O‘zbekiston Respublikasi Harbiy aviatsiya instituti kafedra katta o’qituvchisi

Annatatsiya. Ushbu maqolada turli murakkablikdagi texnik tizimlarning asosiy xususiyatlarini qayta taqsimlash usullari ko'rib chiqildi. Birinchi tartibli bog'lanishlar orqali bilvosita ixtiyoriy tizimning texnik unumdorligini izohlaydigan matematik shakl uchun maqsadli qidiruv amalga oshirildi. Hamda taklif qilingan formulani amalga oshirish bo’yicha amaliy misollari keltirilgan.

Kalit so’zlar. Aviatsiya artileriya qurollari, tizimlarning jangovar va texnik samaradorligi ko'rsatkichlari, texnik mukamallik, boshqarishning asosiy parametrlari, o'q-dorilar, ishlash koefisentlari,stvol materialining issiqlikka chidamliligi.

Аннотация. В статье рассмотрены методы перераспределения основных характеристик технических систем различной сложности. Был проведен целенаправленный поиск математической формы, которая косвенно объясняет технические характеристики произвольной системы посредством связей первого порядка. Приведены также практические примеры реализatsii предложенной формулы.

Ключевые слова. Авиatsионно - артиллерийское вооружение, показатели боевой и технической эффективности систем, техническое совершенство, основные параметры контроля, боеприпасы, эксплуатatsионные характеристики, термостойкость материала ствола.

Annotation. This article considers methods for redistributing the main characteristics of technical systems of varying complexity. A targeted search for a mathematical form that indirectly describes the technical performance of an arbitrary system through first-order connections is carried out. Practical examples of the implementation of the proposed formula are also given.

Keywords. Aviation artillery weapons, indicators of combat and technical effectiveness of systems, technical perfection, main control parameters, ammunition, performance coefficients, heat resistance of the barrel material.

Kirish

Texnik tizimlarni rivojlantirish (modernizatsiya qilish)ning zarur sharti har qanday mahsulotning asosiy kompleks xususiyati sifatida samaradorlik

ISSN 3030-3907

ko'rsatkichlarini oshirishdir. Shu bilan birga, harbiy maqsadlardagi texnik tizimlarni (keyingi o'rinlarda tizimlar deb yuritiladi) o'rganishda tizim samaradorligining berilgan vazifani hal qilishga moslashish darajasini, ya'ni uning iqtisodiy samaradorligini aniqlash asosida "jangovar samaradorlik" va "texnik samaradorlik" tushunchalarini qo'llash sohalarini farqlash tavsiya etiladi. Darhaqiqat, maqsadga qarab, tizimlarning maqsadli ishlashi ob'ektlarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilish va dinamik jarayonlarni texnik va (yoki) dasturiy ta'minot va matematik qo'llab-quvvatlashga qaratilgan bo'lishi mumkin. Ob'ektlarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladigan tizimlariga misol sifatida aviatsiya raketalari va bombalari, aviatsiya artilleriya qurollari uchun o'q dorilar (AAQ) va boshqalarni keltrib o'tish mumkin. Ob'ektlar ustida harakatlarni ta'minlaydigan tizimlarga misol sifatida esa aviatsiya qurollari qurilmalari (AQ), boshqariladigan aviatsiya qirg'in vositalarini kuzatish uchun robotli boshqaruv tizimlari, navigatsiya va yo'naltiruvchi radar stantsiyalarining kuchaytirish kanallari va boshqalar.

Shuni ta'kidlash kerakki, tizimlarning jangovar va texnik samaradorligi ko'rsatkichlari mahsulotlarning yana bir muhim xususiyati - ishonchlilik ko'rsatkichlariga bog'liqdir. Ishonchlilik va samaradorlik tushunchalari o'rtasidagi chegara juda shartlidir. Ba'zan tizim elementlarining ishonchliligi hisobga olishda bir nechta tizimlarning samaradorligi hisobga olinadi. Mustaqil qo'llashning imkoni bo'lmagan tizimlarning alohida elementlari uchun faqat ishonchlilik hisobga olinadi. Murakkab tizimlar uchun, albatta, samaradorlik mezonlari kiritiladi, chunki ba'zi nosozliklar sinflari bilan faqat tizimlarning xarakteristikalari o'ziga xos funktsiyalarning barchasini yoki bir qismini qisman bajarishni davom ettirish bilan yomonlashadi. Aksariyat tizimlar uchun ishonchlilik va samaradorlik mantiqiy. Bu erda tizimlarning texnik samaradorligi mezonining mumkin bo'lgan variantlaridan birini (keyingi o'rinlarda mezon deb yuritiladi) argumentatsiyasiga katta e'tibor qaratilmoqda, chunki ko'p jihatdan samolyot tizimlaridan jangovar foydalanishda oraliq bo'g'in rolini o'ynaydigan yoki havo kemalariga texnik xizmat ko'rsatish ob'ektlari tarkibiga kiruvchi tizimlar samaradorligini baholashning amaliy masalalari hozirda ochiqligicha qolmoqda.

Ma'lumotlarining keng doirasini hisobga oladigan mezonlar uchun ifodalar juda murakkab. Bunday iboralar bilan ishlash katta, ba'zan esa ortiqcha ma'lumotlarni qayta ishlashni talab qiladi. Shu sababli, havo hujumidan mudofaa tizimlaridan jangovar foydalanishni ta'minlash uchun tizimlarning moslashish darajasini birgalikda aks ettiruvchi ma'lum bir mezondan foydalanish tabiiy tendentsiyadir.

Mezonga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

ISSN 3030-3907

1. Mezon o'ziga xos dastur xususiyatlarini hisobga olishi va tizimlarning asosiy xususiyatlarini aks ettirishi kerak.

2. Mezon miqdoriy ifodaga ega bo'lishi va mos keladigan ko'rsatkichni hisoblash juda oson bo'lishi kerak.

3. Tizimlarning ishlash jarayonlari ko'p sonli omillar ta'sirida sodir bo'lganligi va qoida tariqasida turli rejimlarni amalga oshirishi sababli murakkab mezondan foydalanish kerak.

O'rganish ob'ektlarining natijalari bir xil bo'lmagan manbalarga va fizik tabiatga (mexanik, elektromagnit, harorat va boshqalar) ega bo'lgan "signallar" ni ko'rsatganligi sababli, adabiyotlarda [3] taklif qilingan ko'plab mezonlar orasidan tizimning ishlashini ta'minlashda ishlaydigan holatlar sinfiga mos keladigan ish oraliqlarini o'z ichiga olganini tanlash tavsiya etiladi. Bunday tizimlarning harakatlari umumiy chiqish effektiga o'ziga xos va mustaqil ulushini qo'shadigan qo'llash rejimlari uchun bardoshlik bilan sezilarli darajada cheklanganligidan kelib chiqqan holda, murakkab mezon sifatida tizimning N rejimidagi yuk koeffitsienti taklif etiladi.

E'lon qilingan pozitsiyalar bilan N rejimi uchun tizim yuk koeffitsienti shaklning umumlashtirilishiga ega.

$$k_{3_N} = f\,[N, n, h(t_т), t`_{N,n}(h)], \qquad (1)$$

bu erda N - tizimning yuklanish koeffitsienti; n – tizimdagi harakat impulslari soni; h – tizimning ishlashi; $t_т$ - bitta tizim siklining vaqti; $t`_{N,n}$ - tizimdagi n ta'sir impulslari soni ($t`_{N,n}$) va tizimning yuklash ko'paytmalari N orasidagi vaqt intervallari (Δt) bo'yicha yuklash ko'paytmalari N ishlab chiqarish vaqt oralig'ini birlashtiruvchi vaqt to'plami.

Vaqtning maxsus momentlari $t_{N,n}$ va Δt, (1) formulada aniq mantiqiy bog'liqlik $(t_{N,n} \cup \Delta t) \subset t`_{N,n}$. bilan bog'langan. Asoslanayotgan mezon turli maqsadlardagi tizimlarning ishlashi, vaqt shkalasi turlari, signal va operatorlar turlarining umumiy formulasini ifodalaydi.

Oldindan mezonga qo'yilgan talablarni aniqlagan holda, tizimning ishlash natijalari to'g'risidagi ma'lumotlar tizimdan foydalanishni nazorat qilish uchun parametrlar to'plamiga (N, n, и Δt) bo'ysunadi va N rejim uchun tizimning yuk koeffitsientini shakllantirish bir vaqtning o'zida bir vaqtning o'zgarishini ko'rsatadigan vaqt birligiga qo'shilish shaklida taklif etiladi M tizimning N yuklash ko'paytmalarida berilgan zarba impulslarining n soni uchun N,n

ISSN 3030-3907

$$k_{З_N} = 1 - M \frac{t_т}{t`_{N,n}}. \qquad (2)$$

Tizim ilovasini boshqarishning asosiy parametrlari (2) ifodada elementar mahsulot M = N · n tomonidan hisobga olinadi.

Bog'liqlikdan (2) kelib chiqqan holda, mezonning miqdoriy qiymatlari (texnik samaradorlik ko'rsatkichlari) tizimlarning dizayn sifatini ham, loyihani yakuniy amalga oshirish darajasini ham tavsiflaydi. Formulaning hisoblagichini tashkil etuvchi tizimning konstruktiv xarakteristikalari va parametrlarining qiymatlariga qo'shimcha ravishda, tizimning texnik samaradorligining kiritilgan kompleks ko'rsatkichi t`N, n belgilangan vaqtni baholagan holda N ish rejimining davomiyligini hisobga oladi. Bundan tashqari, N ish rejimida tizim yuk koeffitsienti turli xil o'zgarishlar va taqqoslashlarga imkon beradi.

Ko'rinib turibdiki, (2) shakldagi mezon bo'yicha belgilangan tizim unumdorligining oshishi xulosalarning to'g'riligini tasdiqlovchi signal bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot muammolarini hal qilish amaliyotiga (2) mezonni qo'llash aviatsiya qurollari tizimlarida tasodifiy olingan ikkita maxsus jarayon misolida rasmiy ravishda tasvirlanishi mumkin - aviatsiya raketasini boshqarish tizimida maqsadli koordinatorning giroplatformasini bir ekstremal holatdan ikkinchisiga o'tkazishning tez harakatlanuvchi jarayonlari va aviatsiya qurollarini boshqarish tizimining ko'p pozitsiyali katapult qurilmalari burchak tekisligida sekin harakatlanuvchi aylanish jarayonlari.

Quyida AAQ misolidan foydalanib, eng qizg'in rejimlarda ishlaydigan ko'p ta'sirli impulsli avtomatik tizim sifatida taklif qilingan yondashuvning haqiqiy talqini keltirilgan. AAQ bu muayyan maqsad va mustaqil qo'llanilishiga ega bo'lgan tizim. AAQning termodinamik sifatini baholashda tizimning texnik samaradorligi mantiqiy bo'ladi, chunki:

- nishonlarni to'g'ridan-to'g'ri yo'q qilish tizimida (konturida), o'q-dorilarning o'zidan farqli o'laroq, AAQ ishtirok etmaydi;

- otishni o'rganish ketma-ketligini aniqlaydigan tizimning ishlash vaqt parametrlari AAQ siklining umumiy vaqtiga kiritilgan $t_ц$, ma'lumki, u nafaqat otish vaqtini, balki stvol kanalini ochish, patronni o'rnatish, stvol kanalini yopilish va otib bo'lingan gilzani chiqarish jarayonlari vaqtlarining yig'indisini ham o'z ichiga oladi.

Yuqorida amaliy misol nomlari (2) ifodada qabul qilingan nomlar bilan semantik muvofiqlikka keltiriladi, belgilar bir-biriga mos keladi, nomlar va belgilar 1-jadvalda umumlashtirildi.

ISSN 3030-3907

1-jadval.

Mezon terminologiyasi (2) turidagi va AAQ faoliyatini baholashda qo'llaniladigan topshirig'i o'rtasidagi muvofiqlik

Mezonining (2) turlari		Qo'llaniladigan muammoning atamalari	
Mezonlar (2) nomlanishi	Mezonlar(2) belgilanishi	Qo'llaniladigan vazifa atamalari	Qo'llaniladi vazifa belgilari
Tizimning ishlashi	*h*	Otish tempi	*h*
Tizimning *N* yuklash ko'paytmalarida zarba impulslari soni *n*	*M*	otilgan otishmalarning yig'indisi *N* otishlar soni *n*	*B*
Tizimning yuk koeffitsienti	*N*	Otishmalarning soni	*N*
Tizimdagi ta'sir impulslari soni	*n*	Navbatdagi otishishlar soni	*n*
Yuklash ko'paytmalarini ishlab chiqarish vaqti N tizimdagi zarba impulslari soni bo'yicha n	$t_{N,n}$	n ta o'qning N otishlarni ishlab chiqarish vaqti	$t_{N,n}$
Bitta tizim siklining vaqti	$t_т$	Sikl vaqti	$t_ц$
$t_{N,n}$ va Δt vaqt oraliqlarini birlashtiruvchi vaqt to'plami	$t`_{N,n}$	$t_{N,n}$ va Δt *vaqt oraliqlarini birlashtiruvchi vaqt to'plami*	$t`_{N,n}$
Tizimning N yuklash ko'paytmalari orasidagi vaqt oralig'i	Δt	Otishmalar orasidagi vaqt oralig'i N	Δt
Tizim ish rejimi raqami*	N	Otish rejimi raqami**	N

*ekspluatatsiya hujjatlarida ko'rsatilgan yoki tadqiqotchi tomonidan shartli ravishda tayinlangan.

** AAQ faoliyatini baholashda tadqiqotchi tomonidan shartli ravishda tayinlangan.

Misol shartlarida haqiqiy otish rejimlarining mohiyatini, AAQdan foydalanish shartlarini ochib beruvchi aniq ma'lumotlar mavjud emas, ular mualliflar tomonidan uslubiy sabablarga ko'ra tanlangan va diagrammalarda keltirilgan, ular qabul qilingan belgilarda shartli ravishda 2-jadvalda raqamlangan.

ISSN 3030-3907

2-jadval.

AAQ modelini otish rejimlarining tuzilishi va mazmuni

N	Belgilangan parametr qiymatlari va otish rejimining xususiyatlari				
	N, dona.	*n*, dona.	Δ*t*, s	*B*, dona.	Otish rejimining xususiyatlari
I	10	15	2	150	Bir turdagi
II	4 ∧ 2	30 ∧ 15			Birlashtirilgan
III	5	30			Bir turdagi

Formula (2) asosida AAQ yuk koeffitsientining qiymatlari hisoblab chiqilgan:

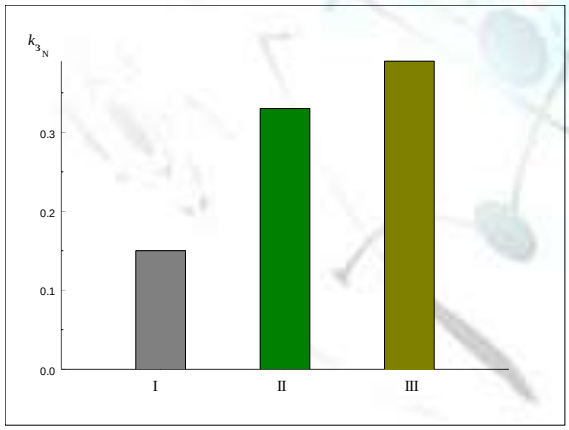
- AAQ modelidan eng uzoq davom etadigan I otish rejimining bir xil turi bilan foydalanish imkoniyati uchun, $k_{3_I} = 0{,}15$.

- AAQ ning yong'inga qarshi ishlashi gipotezasiga ko'ra, o'rtacha davomiylik II kombinatsiyalangan otish rejimi modeli, $k_{3_{II}} = 0{,}33$;

eng qisqa muddatli III otish rejimining bir xil turdagi AAO modelidan foydalanishni nazarda tutgan holda, $k_{3_{III}} = 0{,}39$;

O'rganilgan otish rejimlari yordamida AAQ yukining ortishining grafik tasviri 1-rasmda ko'rsatilgan.

Ma'lumotni taqqoslash shuni ko'rsatadiki, AAQ k_{3_N} yuklash koeffitsientining eng yuqori qiymatlariga *n* navbatdagi otishlar sonini maksimal darajada oshirish va N otish rejimida N otishlar sonini kamaytirish orqali erishiladi.



Rasm-1. Model otish rejimlari uchun AAQ yuklash koeffitsientining qiymatlari I - III

ISSN 3030-3907

Model bir turdagi otish I rejimi AAQ ni minimal darajada yuklaydi $k_{З_I}$ =0,15.

II kombinatsiyalangan rejimda otish holatida AAQ dan foydalanishda sezilarli farqlar kuzatiladi. AAQ yuklash koeffitsientining qiymati $k_{З_{II}}$ = 0,33 AAQ yuklash koeffitsienti qiymatidan bir xil I model rejimida otish paytida 54% ga katta. Yagona turdagi otishni o'rganish III rejimi modelning o'ziga xos turiga o'xshashdir. Biroq, agar bir turdagi otishni o'rganish III rejimi modeli taklif qilinganda, o'rganilayotgan otish rejimida AAQ yuklash koeffitsienti qiymati ($k_{З_{III}}$ = 0,39) AAQ qiymatiga nisbatan atigi 15% ga oshsa, u holda II modeldagi yuklash koeffitsienti($k_{З_{III}}$ =0,3) bilan solishtiriladi. Yuqorida tasniflangan rejimda otish paytida AAQ yuklash koeffitsienti I ($k_{З_I}$ = 0,15) - 61% ga, II va III modellar uchun bir xil bo'lmagan otish rejimlari uchun AAO yuklash koeffitsienti qiymatidagi kichik farqlar AAO qo'llashni boshqarish parametrlarining bunday kombinatsiyalarini mos yozuvlar sifatida qabul qilishga yordam beradi. AAO ning texnik samaradorligi ko'rsatkichining minimal qiymatini ta'minlaydigan yagona turdagi otish rejimi I modelining eksklyuzivligi boshqa tipologiya vositalaridan foydalangan holda bunday tuzilmaning otish rejimlarini batafsilroq tahlil qilishni talab qiladi.

AAQni modernizatsiya qilish potentsialini aniqlashda ijobiy natijalarga, shubhasiz, bir qator muammolarni hal qilish yordam beradi, jumladan:

isitishga bog'liq holda stvol kanalini eyilishi (yemirilishi):

stvol materialining issiqlikka chidamliligini tahlil qilish:

otish vaqtida snaryadning stvol kanali bo'ylab yo'naltirish va gilzani ekstraksiya qilish shartlarini tahlil qilish;

stvollarni sun'iy sovutishning turli usullari va texnikasini baholash:

portlatgichlarni ishlashini ta'minlash shartlarini aniqlash va AAQ ishlash sikllarini optimallashtrish:

AAQning jangovar samaradorlik ko'rsatkichlarini hisoblash va boshqalar.

Biroq, bu masalalar ushbu ish doirasidan tashqarida qanday bo'lmasin, AAQni impulsli issiqlik dvigatellari sifatida tadqiq qilishda taklif qilingan usullar bizga bilvosita yoki to'g'ridan-to'g'ri bog'liq muammolarni, birinchi navbatda, stvol yuklanishlarini optimallashtirish bilan modernizatsiya qilish va AAQdan foydalanish uchun dizayn sxemalari va algoritmlarini ishlab chiqish bilan bog'liq muammolarni hal qilish imkonini beradi.

Shunday qilib, tavsiya etilgan mezon tizimlarning yuqori sifatli ishlashini ta'minlashning samarali qoidasini ifodalaydi va loyihalarning ishlarining dastlabki hamda yakuniy bosqichlarida ham qo'llanilishi mumkin. Taqqoslash uchun asos

ISSN 3030-3907

sifatida qabul qilingan tizimlarning yangi tavsiya etilgan ish rejimlarini hozirgi mavjud analoglar bilan taqqoslash majburiydir.

Fodalanilgan adabiyotlar ro’yhati

1.Ishonchlik nazariyasi va diagnostika asoslari: O’quv qo’llanma. A.A.Tajiboyev, E.A. Asatov. Toshkent -2004 y 40-64 bet.

2. Mashinalar ishonchligi va ularni tamirlash asoslari: O’quv qo’llanma. SH. U. Yo’ldashev. Toshkent -1994 y 87-102 bet.

3.Mashina va mehanizimlar nazariyasi: O’quv qo’llanma. I.R.Karimov, K.A.Karimov, N.N.Begimov. Toshkent -2019 y 20-41 bet.

4. Tehnogen risk va tehnik tamirlash ishonchliligi: O’quv-uslubiy majmua. A.B.Nabiyev. Namangan -2024 y 112-115 bet.

5.Materiallar qarshligi: O’quv qo’llanma. K.I.Ismoilov, S.T.Toshev, J.S.Amanov, D.SH.Xaliqov. Toshkent -2019 y 30-64 bet.

6. Avtomatik tizimlarni loyihalash: O’quv qo’llanma. R.T.Goriyeva. Toshkent-2019 y 12-21 bet.

ISSN 3030-3907

УДК 675.92.02

ОБЗОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПВХ КОМПОЗИЦИИ С ПЛАСИФИКАТОРОМ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

А.М. Нарзуллайева
Бухоро муҳандислик-технология институти
narzullaeva.aziza@yandex.ru
(99891 412 64 96)
Б.Н. Умаров
Бухоро муҳандислик-технология институти
М.М. Садикова
Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация. В статье приведён литературный обзор по использованию растительных масел в качестве пластификаторов для полимеров. Авторами предлагается методика получения экологически чистого пластификатора для ПВХ композиций из масла клещевины, приведены результаты исследований в этой области, В том числе ИК спектры исследуемых веществ, оптимальные условия получения композиции.

Ключевые слова: полимеры, растительные масла, синтез, пластификатор, композиция, поливинилхлорид, масло клещевины, глицерин, экология.

Annotation: The article provides a literature review on the use of vegetable oils as plasticizers for polymers. The authors propose a method for producing an environmentally friendly plasticizer for PVC compositions from castor oil, present the results of research in this area, as well as a technological scheme for the production of plasticizer.

Key words: polymers, vegetable oils, synthesis, plasticizer, composition, polyvinyl chloride, castor oil, glycerin, ecology.

Annotatsiya: Maqolada o'simlik moylarini polimerlar uchun plastifikator sifatida ishlatish bo'yicha adabiyotlar ko'rib chiqiladi. Mualliflar kastor yog'idan PVX kompozitsiyalari uchun ekologik toza plastifikator olish usulini taklif qiladilar, ushbu sohadagi tadqiqotlar natijalarini, shuningdek moddlarning IK spektrlari, kompozotsiya olishning maqbul sharoitlari taqdim etadilar.

Kalit so'zlar: polimerlar, o'simlik moylari, sintez, plastifikator, tarkibi, polivinilxlorid, kastor yog'i, glitserin, ekologiya.

Введение.

В последние годы наблюдается быстрый рост использования растительных масел для получения широкого спектра полимеров, заменяющих полимеры на нефтяной основе для минимизатsiи воздействия на окружающую среду.

ISSN 3030-3907

Несъедобное касторовое масло (КМ) можно получать из клещевины, которая легко растет даже в засушливых землях. КМ является перспективным источником для разработки ряда полимеров, таких как полиуретаны, сложные полиэфиры, полиамиды и эпоксиполимеры.

ЛИТЕРАТРНЫЙ ОБЗОР. Были синтезированы эпоксидированное касторовое масло (ECO) и фосфатный эфир касторового масла (COPE). Структура двух функционализированных касторовых масел была охарактеризована с помощью ИК-Фурье-спектроскопии и 1H-ЯМР. Были изучены свойства смесей поливинилхлорида (ПВХ), пластифицированных ECO и (COPE) в качестве вторичного пластификатора. Результаты показали, что термическая стабильность пластифицированных ПВХ-смесей улучшилась, значение LOI ПВХ-смесей в сочетании с COPE может достигать 27,8%, а огнезащитные свойства COPE обеспечиваются за счёт карбонизatsii полимера и формирования плотного и толстого огнезащитного покрытия, которое эффективно препятствует тепловому потоку и проникновению воздуха [1].

Целью этого исследования было получение новых возобновляемых биопластификаторов из отработанного соевого масла (USCO). Сначала USCO было полностью преобразовано в свободные жирные кислоты (СЖК) с помощью липазы из Candida rugosa. Затем эти ЖК были ферментативно этерифицированы бензиловым спиртом в системах без растворителей. На этом этапе мы оценивали различные факторы, влияющие на реакцию, и достигли максимальной конверсии ЖК в 94 % за 40 минут с помощью липазы Eversa Transform 2.0, иммобилизованной на поли(стирол-дивинилбензольных) шариках. Этот биокатализатор сохранял полную активность в течение восьми последовательных циклов этерификatsii. На третьем этапе в химическую структуру синтезированных бензилэфиров были введены эпоксидные группы с помощью процесса эпоксидирования in situ. Затем была оценена эффективность этих бензилэфиров в качестве пластификаторов для гибких ПВХ-плёнок и проведено сравнение с пластификатором на нефтяной основе — диоктилфталатом (ДОФ). Введение эпоксидных групп значительно улучшило совместимость бензилэфиров с ПВХ, в результате чего плёнки приобрели более высокие свойства по сравнению с плёнками, пластифицированными ДОФ [2].

Разработка конкурентоспособных и экологичных добавок для использования в полукристаллических полимерах в настоящее время представляет растущий интерес в научной и инженерной областях. Однако возможность использования отработанных масел в качестве сырья для

ISSN 3030-3907

производства эффективных пластификаторов для этих полимеров ещё не изучена в достаточной мере. В этой работе изучали пластификatsiю полимолочной кислоты (PLA), которая необходима для повышения ее пластичности, с использованием различных по содержанию низкомолекулярных пластификаторов: одного, синтезированного из подсолнечного (Helianthus annuus) масла, используемого при жарке (USOP), и коммерческого трибутирина на биологической основе (TB), выбранного в качестве контрольного пластификатора. Результаты эксперимента выявили изменения в свойствах чистой матрицы PLA, которые были объяснены с учётом формы и химической структуры различных пластификаторов. Оба соединения значительно снизили температуру стеклования PLA, а также модуль упругости и прочность на разрыв, хотя и увеличили относительное удлинение при разрыве. При термической деградatsii наибольший пластифицирующий эффект был получен при добавлении 15 процентов по массе TB к биоразлагаемой матрице. Однако синтезированный пластификатор на биологической основе обладает желаемой низкой летучестью, поэтому его разложение происходит при более высоких температурах по сравнению с TB [3].

Был синтезирован и охарактеризован состав фосфатного пластификатора (PGPP) на основе касторового масла, содержащий группы фосфафенантрена. Антипирен Был синтезирован и охарактеризован состав фосфатного пластификатора (PGPP) на основе касторового масла, содержащий группы фосфафенантрена. Были приготовлены смеси с разным содержанием PGPP. Огнестойкость ПВХ смесей исследовали с помощью LOI, TGA, TGA-FTIR, TGA-MS и конусного калориметра. Также был изученмеханизм действия антипирена. Огнестойкие свойства PGPP обеспечивают новый способ эффективного использования растительного масла и получения современных огнестойких ПВХ материалов [4].

Проблемы с устойчивыми ресурсами, окружающей средой и здоровьем, связанные с мигratsией, токсичностью и воспламеняемостью пластификаторов на нефтяной основе, таких как DOP, могут быть сведены к минимуму за счёт использования производных на основе касторового масла, содержащих фосфор, с нулевой мигratsией и огнезащитными группами. В настоящем исследовании мы разработали новый фосфорсодержащий производный касторового масла на основе пропаргилового эфира EAMR-DOPO, который был ковалентно связан с ПВХ-N C и имел более низкую *Tg*, чем ПВХ. В ходе испытаний на мигratsионную стабильность не было

ISSN 3030-3907

обнаружено мигratsii. Этот метод позволил получить немигрирующий и огнестойкий пластификатор на основе растительного масла [5].

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. Масло клещевины– растительное масло, которое добывают путём отжима из семян клещевины, причём технология отжима может быть, как горячей, так и холодной. Чаще бесцветная, иногда имеет слабый жёлтый оттенок, густая и довольно вязкая жидкость.

Наличие винильной группы соответствует полосам поглощения 1800-1750 см$^{-1}$, алифатические соединения соответствуют полосам поглощения 890-820 см$^{-1}$, полосы поглощения, соответствующие группам (-CH-), колеблются в интервале 2935±1 и 2862±1.

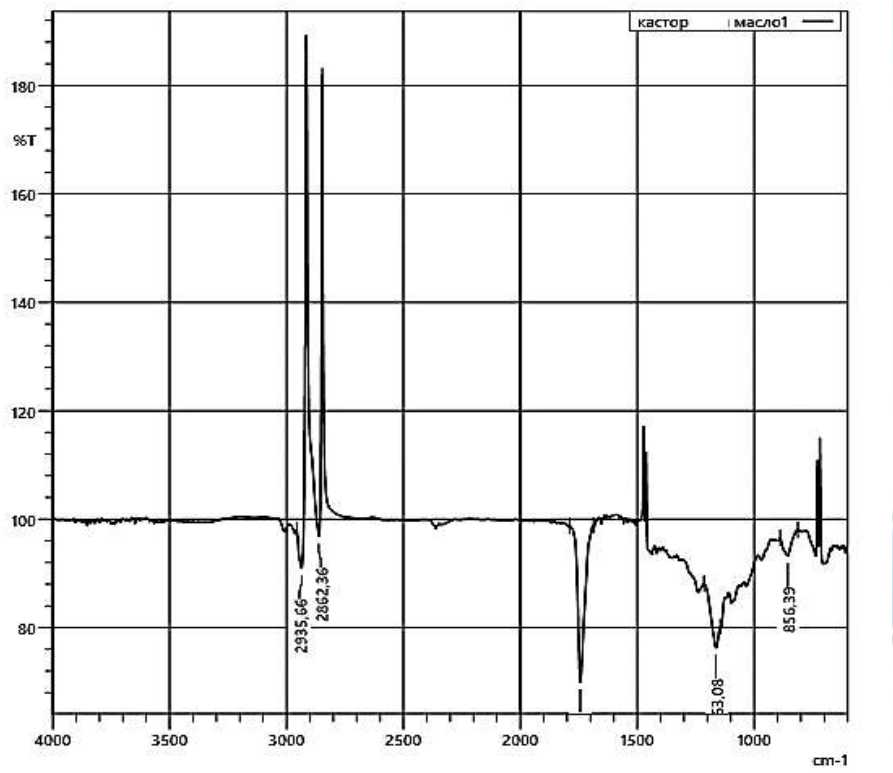


Рис. 1.ИК-спектроскопия масла клещевины

Ниже приведено количество содержания жирных кислот касторового масла

Пальмитиновая кислота ≤ 2 (1,43%), Стеариновая кислота ≤ 2,5 (1,29), Олеиновая кислота 2,5+6 (4,17), Рицинолевая кислота 85-92 (87,57%), Линолевая кислота 2,5+7 (5,42).

Как можно увидеть большую долю этого масла составляют глицериды вязкой рицинолевой кислоты ($C_{18}H_{34}O_3$), содержащей в огромной молекуле только одну ненасыщенную связь. Остальное приходится на глицериды линолевой и олеиновой кислот.

ISSN 3030-3907

Задачей гидрогенизatsii касторового масла, заключается в превращении жидкого масла в ненасыщенные жирные кислоты. Здесь происходит разрыв двойных и тройных связи между атомами углерода, когда они расщепляются и в присутствии катализаторов замещаются атомами водорода. Водород является необходимым для проведения процесса гидрирования. В данном случае водород как отдельное сырьё не используется, неустойчивое соединение пероксида водорода может послужить отличным источником водорода в данном процессе. Поскольку перекись проявляет кислотные свойства, соединение диссоциирует на ионы.

Процесс гидрирования проводили в вертикальном автоклаве объёмом 200 мл., который был снабжён мешалкой. Загружали сырьё таким образом, чтобы мольное соотношение приходилось как 1:1. В автоклав подавали температуру 240-250°С. Масса катализатора, используемого в процессе не должна превышать 0,5-1,5 гр, на 1 гр сырья. В последствии непрореагировавший пероксид отделяли путём промывания и фильтратsii.

Пластификатор на основе растительного масла добавляли к ПВХ в различных соотношениях, при различной температуре. Нагрев производили как в муфельной печи, так и на электрической плите. Оптимальным вариантом явилось нагревание на электрической печи, поскольку имеется возможность постоянного перемешивания сырья, и как результат белее однородная масса и качественный выход продукта.

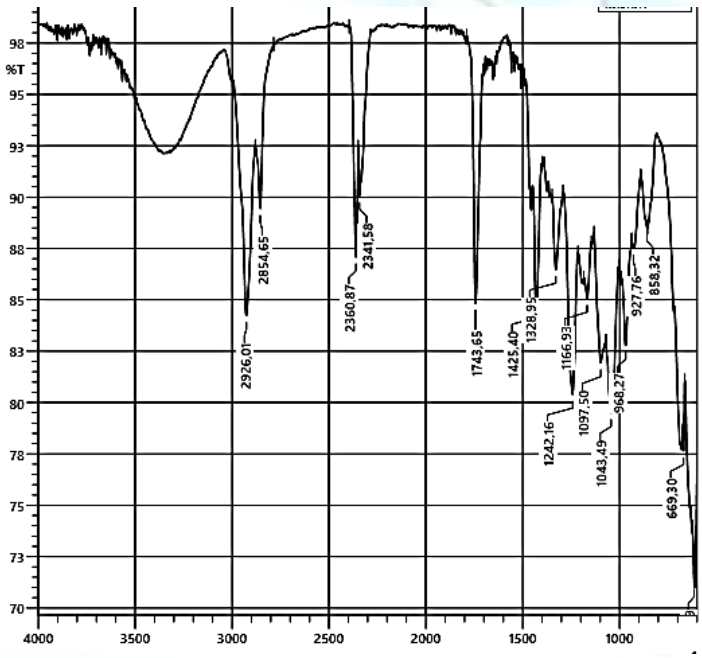


Рис. 2. ИК-спектроскопия образца композиционного ПВХ

ISSN 3030-3907

Одним из факторов получения качественного продукта явилось интенсивное перемешивание, поскольку чем однороднее масса сырья, тем получившийся полимер был более эластичен и невооружённым глазом.

При проведении исследований образцы композиций ПВХ более длительное время сохраняли пластичность (около 13 мин), что позволит расширить ассортимент производимой продукции благодаря пластичности при переработке сырья. Готовый продукт в данном случае может использоваться в производстве жёстких ПВХ изделий, требующих экологичность.

Ниже представлен график ИК-спектроскопии полученного образца

Наличие не ярко выраженного поглощения камертона в области 3500-3000 $см^{1}$, свидетельствует о наличии небольшого количества ОН- групп. Почти все остальные пики соответствуют валентным колебаниям С-Н групп, кетонов, алкенов, алкинов и т.д. Наиболее ярко выраженные из них 2926,01 $см^{-1}$, 2854,65 $см^{-1}$– поглощение CH_2 – структурных фрагментов алканов.

Для получения пластификатора на основе касторового масла в колбу, снабженную мешалкой и охлаждающим агентом, добавляли касторовое масло и глицерин, в присутствии катализатора. Реакцию проводили в течение 4 часов при температуре от 180ºС. Через 4 часа хладагент заменяли на сепаратор Дина Старка и нагревали в течение 2 часов. Выход целевого продукта составил от 89 до 95%. Продукт, образующийся в колбе, не имеет цвета, запах слабо напоминает запах касторового масла.

Пластификатор на основе растительного масла добавляли к ПВХ в различных соотношениях, при различной температуре. Нагрев производили как в муфельной печи, так и на электрической плите. Оптимальным вариантом явилось нагревание на электрической печи, поскольку имеется возможность постоянного перемешивания сырья, и как результат более однородная масса и качественный выход продукта.

ОБСУЖДЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ. Наряду с существующими пластификаторами и прочими добавками к ПВХ, который идёт на производство необходимого мед оборудования, детских игрушек, линолеума, и кожзамов, ведётся непрерывная работа учёных по синтезу всё более новых экологически чистых, а также не уступающих в экономическом аспекте пластификаторов для полимеров общего и специального назначения.

Замена пластификаторов для мягких композиций ПВХ на более экологичные, приобретает всё более высокую значимость с увеличивающимися требованиями к готовым продуктам из этого материала в настоящее время.

ISSN 3030-3907

Одним из факторов получения качественного продукта явилось интенсивное перемешивание, поскольку чем однороднее масса сырья, тем получившийся полимер был более эластичен и невооружённым глазом.

При проведении исследований образцы композиций ПВХ более длительное время сохраняли пластичность (около 13 мин), что позволит расширить ассортимент производимой продукции благодаря пластичности при переработке сырья. Готовый продукт в данном случае может использоваться в производстве жёстких ПВХ изделий, требующих экологичность.

Таблица – 1.

Количественные результаты проведения эксперимента по синтезу пластификатора для ПВХ на основе касторового масла

№	Мольное соотношение Касторове масло: Глицерин	Время, час	T, ^{0}C	Выход, %
1	1:0,5	6	170	82,3
2	1:3		175	84,8
3	1:1,5		180	73,9
4	1:2		185	87,7
5	1:1		190	89,6
6	1:0,5	6	170	81,4
7	1:3		175	81,5
8	1:1,5		180	83,4
9	1:2		185	88,4
10	1:1		190	90,2

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. Из проведённых опытов оптимальным вариантом следует считать третий вариант, где соотношение касторовое масло и глицерин составили 1:3 соответственно.

Благодаря замене пластификатора ПВХ диоктифталата на пластификатор на основе масла клещевины, получена возможность получения нетоксичной и экологически безопасной ПВХ композиции;

- выявлены оптимальные параметры проведения процесса синтеза пластификатора на основе масла клещевины;

- получены ИК- спектрограммы ПВХ композиции с применением синтезированного пластификатора;

ISSN 3030-3907

- исследованы физико-химические свойства (получены диаграммы ДТА и ТГА, сделаны снимки на электронном микроскопе MIRA 2 LMU) ПВХ композиции с применением пластификатора на основе растительного масла, из которых следует, что композицию можно использовать для жёстких ПВХ изделий, а также в виду его экологической безопасности, для производства детских игрушек и мед оснащения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Pu-You Jia, Cai-Ying Bo, Li-Qiang Zhang, Li-Hong Hu, Synthesis of castor oil based plasticizers containing flame retarded group and their application in poly (vinyl chloride) as secondary plasticizer, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Volume 28, 2015, Pages 217-224,https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1226086X15000672

2. Guilherme J. Sabi, Ana L.A. Simões, Luiz F. Gorup, Washington A. da Silva, Adriano A. Mendes, Production of benzyl-based esters from used soybean cooking oil as renewable plasticizers for flexible PVC films: Exploring new applications for lipases in emerging technologies, International Journal of Biological Macromolecules, Volume 292, 2025, 139233 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014181302410044X

3. David A. D'Amico, Emanuel Hernández, Magdalena L. Iglesias Montes, Norma E. Marcovich, Liliana B. Manfredi, Viviana P. Cyras, Mirna A. Mosiewicki, Repurpose of used frying sunflower oil as an ecofriendly plasticizer for polylactic acid, Industrial Crops and Products, Volume 214, 2024, 118467https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926690240044 48

4. Пую Цзя, Годун Фэн, Цайин Бо, Лихун Ху, Сяохуэй Ян, Лицян Чжан, Мэн Чжан, Юнхун Чжоу Состав фосфафенантренового пластификатора на основе касторового масла для ПВХ: синтез, характеристика и свойства, Synthesis, characterization and property, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Volume 60, 2018, Pages 192-205, https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1226086X17306111

5. Puyou Jia, Lihong Hu, Meng Zhang, Guodong Feng, Yonghong Zhou, Phosphorus containing castor oil based derivatives: Potential non-migratory flame retardant plasticizer, European Polymer Journal, Volume 87, 2017, Pages 209-220 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001430571631268X

6. Нарзуллаева А.М., Умаров Б. Н. Гидрогенизatsiя растительных масел с целью использования их в качестве пластификаторов к полимерам.

ISSN 3030-3907

Universum: технические науки. 2023(4-5 (109)):30-3. 2(119). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16813

7. Нарзуллаева А. М., Умаров Б. Н. У., Вохидов Э. А. Перспективы и акутальность синтеза экологически чистого пластификатора// Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2024, Т.28, №5), С.219-224.

ISSN 3030-3907

ELEKTRKIMYOVIY FAOLLASHTIRILGAN SUVGA MIKROELEMENTNI (Cu) KOMPOZITSIYALASHDA ERITMA OKSIDLANISH-QAYTARILISH POTENTSIALI VA VODOROD KO`RSATKICHI (pH) BARQARORLIGIGA TA`SIRI

Abdullayev Muradjon Tursunovich
Namangan davlat texnika universiteti qishloq xo`jaligi fanlari nomzodi,professor
Zokirov Karim Roziqjonovich
Namangan davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchi,
e-pochta karimjonzokirov52@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada kam mineralashgan tarkibli tabiiy kanal va vodoprovod suvlarini elektrokimyoviy faollashtirish hamda uning kislotali muhitdagi (pH=2,5-3,5) qismiga mikroelementni kompozitsiyalashning olingan eritma oksidlanish-qaytarilish potentsiali va vodorod ko`rsatkichi (pH) barqarorligiga ta`sirini o`rganishga oid tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko`rsatdiki elektrokimyoviy faollashtirilgan kislotali muhitdagi suvga(anolitga) Cu^{2+} ioni kompozittsiyalanganda eritma pH ko`rsatkichining kamayganligi, ya`ni kislotaliligi ortganligi eritmaning dizinfektsiyalovchi xususiyatini oshiradi. Vaqtga bog`liq holdagi barqarorligi esa uni ishlab chiqarish va saqlab foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Kalit so`zlar: kanal suvlari, vodoprovod suvi**,** elektrokimyoviy faollashgan suv, elektrolizyor, diafragma, pH, elektrod, anolit, katolit, suvning oksilanish-qaytarilish potentsiali, OQPmertr, pH metr.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, касающихся электрохимической активatsii природных канальных и водопроводных вод с низким минерализованным составом, а также влияния микроэлементного состава на его часть в кислой среде (pH=2,5-3,5) на стабильность окислительно-восстановительного потенциала и водородного показателя (pH) полученного раствора. Результаты исследования показали, что снижение pH раствора, то есть повышение кислотности, при наложении иона Cu^{2+} на воду(анолит) в электрохимически активированной кислой среде усиливает дезинфицирующие свойства раствора. С другой стороны, его стабильность, зависящая от времени, делает его пригодным для производства и хранения.

Ключевые слова: канальная вода, водопроводная вода, электрохимически активированная вода, электролизер, диафрагма, pH, электрод, анолит, католит, окислительно-восстановительный потенциал воды, ОВПметр, pHметр.

ISSN 3030-3907

Abstract: The article presents the results of studies concerning the electrochemical activation of natural channel and tap waters with a low mineralized composition, as well as the effect of the trace element composition on its part in an acidic environment (pH=2.5-3.5) on the stability of the redox potential and the hydrogen index (pH) of the resulting solution. The results of the study showed that a decrease in the pH of the solution, that is, an increase in acidity, when applying Cu^{2+} ion to water (anolyte) in an electrochemically activated acidic medium enhances the disinfecting properties of the solution. On the other hand, its time-dependent stability makes it suitable for production and storage.

Keywords: channel water, tap water, electrochemically activated water, electrolyzer, diaphragm, pH, electrode, anolyte, catholyte, redox potential of water, ORPmetr, pHmeter.

KIRISH

Qishloq xo`jaligi ishlab chiqarishiga elektr energiyasidan foydalanishga asoslangan zamonaviy uyg`unlashgan texnologiyalapni tadbiq etish, soha rivoji uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Chunki elektr energiyasi masofalarga nisbatan oson uzatiladi, xamma joyda mavjud, mustaxkam va universal energiya manbai xisoblanib, boshqa turlarga aylantirish imkoniyati yuqoridir. Elektr energiyasini issiqlikka aylantirish va undan foydalanish bilan bog`liq texnologik jarayonlar “elektrotermiya”, elektr energiyasidan bevosita yoki dastlabki tarzda mexanik yoki kimyoviy energiyaga aylantirib, foydalaniladigan jarayonlar esa “materiallarga elektrofizik va elektrokimyoviy usullar bilan ishlov berish” tushunchalari bilan ifodalanadi (1).

Elektrofizik va elektrokimyoviy usullar ishlab chiqarish jarayonlarida elektrotermiyadagi kabi elektr tokining nafaqat issiqlik ta`siridan, balki elektr energiyasining boshqa texnologik xususiyatlari: mexanik (mexanik ish va operatsiyalar qo`shimcha o`zgartirgichlar-elektr dvigatellarsiz bajariladi), kimyoviy (kimyoviy reagentlapning olinishi, maxsulot va ozuqalarga ishlov berishda kimyoviy o`zgarishlapni tezlatish, elektrolitik jarayonlar), biologik (chorva hayvonlari faoliyatini boshqarish, mikroflora va fauna hayot faoliyatini susaytirish yoki rag`batlantirish) ta`sirlaridan foydalanishga imkon beruvchi turli xil elektr va magnit xodisalariga asoslangan (2).

Hozirgi kunda dunyoning turli mamlakatlarida tabiiy suvga turli fizik omillarni ta`sir ettirib, uning fizik, kimyoviy va biologik xossalarini o`zgartirgan holda kimyoviy va biologik jarayonlarga ta`sirini o`rganish bo`yicha keng ko`lamda tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ayniqsa keyingi yillarda kimyo texnologiyasida keng ko`lamda elektroliz jarayonining shakl o`zgarishi sifatida yuzaga kelgan yo`nalish-elektrolizga uchragan suvda hosil bo`ladigan

ISSN 3030-3907

maxsulotlapni membranalar yordamida anolit va katolit qismlarga ajratish yuzasidan olib borilayotgan tadqiqotlar keng ko`lam kasb etmoqda. Bunda, ikki qismga ajratilgan elektroliz mahsulotlaridan biri kislotali (anolit menbrananing anod qismidagi suyuqlik) va ikkinchisi ishqoriy (katolit membrananing katod qismidagi suyuqlik) bo`lib, ular o`z vodorod ko`rsatkichi bilangina farq qilmasdan, balki fizik, kimyoviy va biologik xossalari bilan ham bir-biridan, shuningdek, tabiiy suvdan ham farq qiladi (3,4,5).

TADQIQOT METODOLOGIASI: Tadqiqot natijalarining nazariy ahamiyati poliz ekinlari urug`lariga ekishdan oldin elektrokimyoviy faollashgan suvning kislotali muhitdagi (anolit, pH=2,5-3,5) eritmasi hamda uning juda oz kontsentratsiyadagi (0,01%) mikroelementli (Cu) kompozitsiyasida 30 minut ivitish va 24 soat davomida kislotali muhitdagi elektrokimyoviy faollashgan suvda namlangan matoda 24ºC dan kam bo`lmagan haroratda saqlab ekish asosida amalga oshiriladi. Bunday usulda urug`larga ishlov berishda ko`shilgan mikroelementning dalaga urug` bilan birga bir tekisda taqsimlanishiga, zararli mikroorganizmlardan tozalanishiga ham imkon yaratiladi.

Tadqiqotlardan mahlumki mikroo`g`itlar tuproqqa ekishdan oldin solish, qo`shimcha oziqlantirish (mikroelementlapning 0,1—0,05% eritmasini purkash), urug`likka ekishdan oldin ishlov berish (urug`likni ulapning 0,02—0,05% eritmalari bilan ho`llash) kabi usullar asosida amalga oshiriladi va bunda asosan erituvchi sifatida oddiy ariq, kanal va vodoprovod suvlari ishlatiladi. Texnologiyalarda ishlatiladigan suvga qo`yiladigan talablar keltirilmagan. Chunki hozirgi payitda antropogen omillar ta`sirida suvning fizik-kimyoviy ko`rsatkichlari, ayniqsa pH, oksidlanish-qaytarilish potentsiallari, minerallashganlik darajasi, tarkibidagi kation va anionlar miqdori belgilangan me`yorlar talabiga javob bermaydi.

Yuqorida keltirilgan ma`lumotlar sababli kam mineralashgan tarkibli tabiiy kanal va vodoprovod suvlarini elektrokimyoviy faollashtirish hamda uning kislotali muhitdagi (pH=2,5-3,5) qismiga mikroelementni kompozitsiyalashning olingan eritma barqarorligiga, ya`ni eritma pH va oksidlanish- qaytarilish potentsialining vaqt bo`yicha o`zgarishi bo`yicha tadqiqotlar o`tkazdik.

Tadqiqotlar Namangan muhandislik-qurilish instituti “Kimyoviy texnologiya” kafedrasi qoshidagi ilmiy tadqiqot laboratoriyasida, Namangan “Suvoqava” DUK markaziy laboratoriyasi (o`zaro hamkorlik shartnomasi № 2/2021) da o`tkazildi.

Tadqiqot uchun ishlatilgan suvni elektrokimyoviy faollashtirish Rossiya federatsiyasida ishlab chiqarilgan MELESTA ruteniy qurilmasida amalga oshirildi (1-rasm).

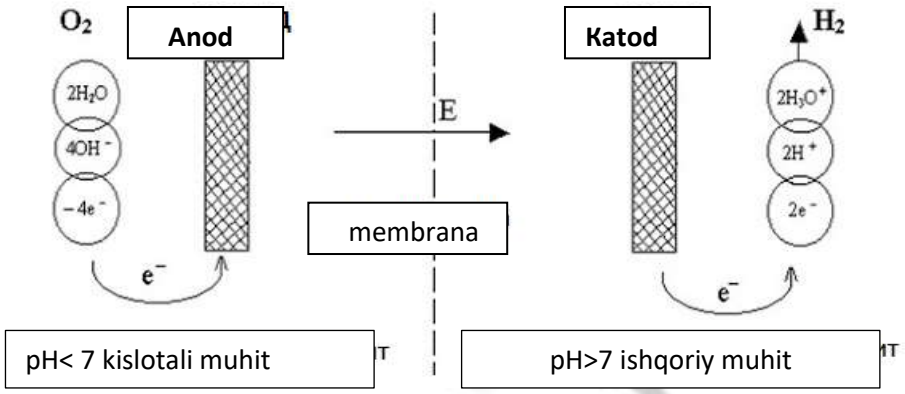
ISSN 3030-3907



1-rasm. Melesta qurilmasi

Elektrokimyoviy faollashtirish qurilmasi diafragma bilan ikki qismga ajratilib, o`zgarmas elektr toki berilganda suvdagi musbat zaryadlangan kationlar katodga qarab, manfiy zaryadlangan anionlar anodga qarab harakatlanadi. O`z navbatida katodda oksidlanish, anodda qaytarilish jarayonlari sodir bo`ladi. Birinchi navbatda suv oz miqdorda bo`lsa ham vodorod kationi va gidroksil anionlariga dissotsilangan holatda bo`ladi. Shuningdek, tabiiy kanal va vodoprovod suvida uchraydigan tuzlar ham kation va anionlarga dissotsiyalangan bo`ladi. Elektrod elektr zanjiriga ulanganda kationlar minus elektrodga, anionlar plyus elektrod tomon harakatlanadi. Anodda gidroksil ionlari OH^- o`z elektronlarini beradi, ya`ni oksidlanish jarayoni ketadi. Anodda xlor ionlari qoladi va ular o`ziga vodorod kation H^+ larini biriktirib, kislotali muhit hosil qiladi

Katodda xlor ionlari elektrodga o`z elektronlarini berib, erkin xlorga aylanadi va natijada katod atrofida $Ca^{2+}$ ionlari qolib, ular o`ziga gidroksil anionlarini biriktirib, ishqoriy muhit hosil qiladi. Natijada manfiy elektrod mavjud bo`lgan eritmadagi maydonning sohasi ishqoriy, musbat elekrtodga yaqin sohasi esa kislotali muhit bo`lib qoladi



Anolit
pH=2,57
OQP=+977mv

Katolit
pH=10.8
OQP= -295mv

1-sxema. Suvga elektrokimyoviy ishlov berish mexanizmi

ISSN 3030-3907

Sxemada ko`rinib turibdiki, katoddagi asosiy kimyoviy reaktsiyalar vodorodni hosil bo`lishidir, ikkinchi tomondan - erigan kislorodni gidroksil ionigacha tiklanishidir, buning hisobiga muhit ishqorlanadi. Gidroksil ionlari metall ionlari bilan birikib, gidrodsidlapni hosil qiladi. Eritmada magniy gidroksidi - qiyin eruvchan asos bo`lganligi sababli, cho`kmaga tushadi.

Magniy gidroksidi to`la cho`kib bo`lgandan so`ng kaltsiy gidroksidi hosil bo`ladi, eritmada pH=11,5 ga etganda, $Ca^{2+}$ ionlari suvda doimo mavjud bo`lgan SO_3^{2-} ionlari bilan ta`sirlanib, navbatdagi cho`kmani hosil qiladi. Ya`ni ishqoriy suvning qattiqligi pasayadi. Anodda esa kislorod va xlopning ajralishi sodir bo`ladi. Xlor suv bilan o`zaro ta`sirlashib, gipoxlorit kislota (HClO) hosil qiladi, buning natijasida muhit kislotali hosil bo`ladi.

Kam mineralashgan tarkibli tabiiy kanal va vodoprovod suvlarini elektrokimyoviy faollashtirish xamda uning kislotali muhitdagi (pH=2,5-3,5) qismiga mikroelementni kompozitsiyalashning olingan eritma pH va oksidlanish-qaytarilish potentsialiga ta`sirini o`rganish bo`yicha tajribalar 3 ta variantda 3 takroriylikda o`tkazildi. Bunda 1-variantda shimoliy Farg`ona kanali suvidan, 2-variantda Katta Namangan kanali suvidan va 3-variantda Namangan shaxar xududidan olingan vodoprovod suvidan foydalanildi.

Tajriba uchun namunalar tegishli ob`yektlardan 60 litr xajmda 2023 yilning 1 noyabr sanasida olindi.

NATIJA VA TAHLILLAR: Tadqiqotda olingan namunlapning tabiiy holatdagi (nazorat varianti sifatida), elektrokimyoviy faollashtirishdan keyingi, elektrokimyoviy faollashtirilgan suvning kislotali muhitiga mikroelementni kompozitsiyalashgandagi eritma pH va oksidlanish- qaytarilish potentsiali barcha variantlarda xalqaro standartdalar asosida sertifikatlangan o`lchov qurilmalari yordamida aniqlandi. Bunda eritmalar muhiti (vodorod ko`rsatkichi, pH) EZ-9901/986 markali pH-metrda va oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP 169E markali OQP metr yordamida laboratoriya sharoitida aniqlandi (2 va 3 rasmlar).



2-rasm. EZ-9901/986 markali pH-metr



3-rasm. OR’ 169E markali OQP metr

ISSN 3030-3907

Bunda 1 – variant tabiiy xoladagi shimoliy Farg`ona kanali suvining 18ºC haroratda pH=7,8, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati, OQP= +419 mv, 2-variant tabiiy holdagi Namangan kanali suvining 17ºC haroratda pH=7,7, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati, OQP= +382 mv va 3-variant Namangan shaxri xududidan olingan vodoprovod suvining 17ºC haroratda pH=6,6, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +380 mv tashkil etdi.

Olingan namunalar nazorat variantlari buyicha tahlildan so`ng MELESTA qurilmasida 20 minut davomida faollashtirildi. So`ngra hosil bo`lgan kislotali muhitdagi elektrokimyoviy ishlov berilgan suv ikki qismga ajratilib, birinchi qismi o`z holatida, ikkinchi qismi esa variantlapning har biriga 0,01% kontsentratsiyada mis (mis kuprosi $CuSO_4{*}5H_2O$) qo`shilgan holatda tajriba boshlangan kundan boshlab 1 oy davomida oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP va pH muhiti 1, 5, 10, 15, 30 kunlari oralig`ida o`rganildi.

Bunda birinchi holatda ya`ni kislotali muhitdagi (anolit) 1– variant shimoliy Fargona kanali suvi 1 kunida 26ºC haroratda pH=2,63 oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +935 mv, 5 kunida 26,8ºC haroratda pH=2,62, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +629 mv, 23,9ºC haroratda 10 kunida pH=3,7, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +560 mv, 22ºC haroratda 15 kunida pH=3,8, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +410 mv, 30 kunida 17,2ºS haroratda pH=4,4, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +394 mv;

2-variant kislotali muhitdagi Namangan kanali suvi 1 kunda 28,7ºC haroratda pH=2,49, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +948mv, 5 kunida 25,6ºC haroratda pH=2,44, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +636 mv, 10 kunida 25,7ºS haroratda pH=3,3, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +600 mv, 15 kunida 21,5ºC haroratda pH=3,6, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +470 mv, 30 kunida 18,1ºC haroratda pH=4,3, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +383 mv;

3-variant kislotali muhitdagi vodoprovod suvi 1 kunda 29ºC haroratda pH=2,37, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +977 mv, 5 kunida 26ºC haroratda pH=2,41, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +647 mv, 10 kunida 26,5ºC haroratda pH=3,1, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +630 mv, 15 kunida 23ºC haroratda pH=3,4, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +420 mv, 30 kunida 18,8ºC haroratda pH=4,2, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +391 mv ekanligi aniqlangan (1-jadval).

Tajribaning ikkinchi holatida ya`ni variantlapning har biriga 0,01% kontsentratsiyada mis (mis kuprosi $CuSO_4{*}5H_2O$) kompozitsiyalanganda 1–

ISSN 3030-3907

variant kislotali muhitdagi shimoliy Fargona kanali suvining mis qo`shilgan 1chi kunida 26,3ºC haroratda pH=2,58, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +945 mv, 5 kunida 27ºC haroratda pH=2,51, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +620mv, 10 kunida 23,6ºC haroratda pH=2,5, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +430 mv, 15 kunida 18,3ºC haroratda pH=2,4, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +390mv, 30 kunida 18,2ºC haroratda pH=2,3, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +389 mv;

2-variant yahni kislotali muhitdagi Namangan kanali suvining mis qo`shilgan 1chi kunida 28,7ºC haroratda pH=2,47, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +960 mv, 5 kunida 26ºC haroratda pH=2,33, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +632 mv, 10 kunida 25,5ºC haroratda pH=2,31, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +431 mv, 15 kunida 19,1ºC haroratda pH=2,3, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +371 mv, 30 kunida 18,4ºC haroratda pH=2,2, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +371 mv;

3-variantda esa kislotali muhitdagi vodoprovod suvining mis qo`shilgan 1chi kunida 29ºC haroratda pH=2,54, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +971 mv, 5 kunida 26ºC haroratda pH=2,56, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +642 mv, 10 kunida 26ºC haroratda pH=2,52, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +437 mv, 15 kunida 19,3ºC haroratda pH=2,4, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +389 mv, 30 kunida 19,1ºC haroratda pH=2,4, oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymati OQP= +368 mv ekanligi aniqlandi (2-jadval).

O`tkazilgan tadqiqotlar natijalari elektrokimyoviy faollashtirilgan kislotali muhitdagi suvnining mis kuporosi $CuSO_4{*}5H_2O$ qo`shilmagan, ya`ni mikroelement kompozitsiyalanmagan qismi vaqt o`tishi bilan olingan vaqtdagi nazorat variantiga (aniqlashning birinchi kuni) nisbatan oksidlanish qaytarilish potentsiali qiymati hamda pH muhiti barqaror bo`lmay, relaksatsiyaga uchrab, kamayishini isbotlaydi. Aksincha, elektrokimyoviy faollashtirilgan kislotali muhitdagi suvnining mis kuprosi $CuSO_4{*}5H_2O$ qo`shilgan, ya`ni mikroelement kompozitsiyalangan qismida vaqt o`tishi bilan mis qo`shilgan dastlabki vaqtdagi nazorat variantiga (aniqlashning birinchi kuni) nisbatan oksidlanish qaytarilish potentsiali qiymati kamayganligini pH muhiti esa barqarorlashganligini isbotlaydi.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Kislotali muhitdagi EFSning pH va oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymatlari barqarorligi o`zgarishi

Tajriba variantlari	Nazorat (tabiiy holat)			pH va oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymatini o`zgarishi (kislotali muhittdagi EFS)														
				1-kun(nazorat)			5- kun			10- kun			15- kun			30- kun		
	t^oC	OQPmv	pH	t^oC	OQPmv	pH	t^oC	OQPmv	pH	t^oC	OQPmv	pH	t^oC	OQPmv	pH	t^oC	OQPmv	pH
Shimoliy Farg'ona kanali suvi	18,0	+419	7,8	26,0	+935	2,63	26,8	+629	2,62	23,9	+560	3,7	22	+410	3,8	17,2	+394	4,4
Katta Namangan kanali suvi	17,0	+382	7,7	28,6	+948	2,49	25,6	+636	2,44	25,7	+600	3,3	21,5	+470	3,6	18,1	+383	4,3
vodoprovod suvi	17,0	+420	6,6	29,0	+977	2,37	26	+647	2,41	26,5	+630	3,1	23	+420	3,4	18,8	+391	4,2

Kislotali muhitdagi EFSga Cu^{2+} ioni kompozitsiyalashning eritma pH va oksidlanish-qaytarilish potentsiali qiymatlari barqarorligiga ta`siri

XULOSA VA TAKLIFLAR:

O`tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar qilindi

- elektrokimyoviy faollashtirilgan suvning anolit qismiga mis mikroelementini (mis kuprosi $CuSO_4{*}5H_2O$ tuzi asosida) kompozitsiyalanganda uning to`la erishi kuzatilib, tiniq och havo rangdagi eritma hosil qiladi;

- elektrokimyoviy faollashtirilgan kislotali muhitdagi suvnining mis kuprosi $CuSO_4{*}5H_2O$ qo`shilmagan, ya`ni mikroelement kompozitsiyalanmagan qismi vaqt o`tishi bilan olingan vaqtdagi nazorat variantiga (aniqlashning birinchi kuni) nisbatan oksidlanish qaytarilish potentsiali qiymati hamda pH muhiti barqaror bo`lmay, relaksatsiyaga uchrab, kamayishini isbotlaydi;

- elektrokimyoviy faollashtirilgan kislotali muhitdagi suvnining mis kuprosi $CuSO_4{*}5H_2O$ qo`shilgan, yahni mikroelement kompozitsiyalangan qismida vaqt o`tishi bilan mis qo`shilgan dastlabki vaqtdagi nazorat variantiga (aniqlashning birinchi kuni) nisbatan oksidlanish qaytarilish potentsiali qiymati kamayganligini pH muhiti esa barqarorlashganliginini isbotlaydi;

- elektrokimyoviy faollashtirilgan kislotali muhitdagi suvga Cu^{2+} ioni kompozittsiyalanganda eritma pH ko`rsatkichining kamayganligi, yahni kislotaliligi oshganligi eritmaning dizinfektsiyalovchi xususiyatini oshiradi. Vaqtga bog`liq holdagi barqarorligi esa uni ishlab chiqarish va saqlab foydalanish imkoniyatini yaratadi

ISSN 3030-3907

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Бахир В.М., Кирпичников П.А., Лиакумович А.Г. Механизм изменения реакционной способности активированных веществ //Изв. АН УзССР. Сер. Техн. Наук. – 1982. – №. 4. – С. 70-74.
2. Джурабаев М., Мамаджанов А. Биостимулирующее средство (эл. акт. вода) //Сельское хозяйство Узбекистана.- 1984.- № 2.- С. 42
3. Прилуцкий В.И., Бахир В.М. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия. – Москва: ВНИИИМТ АО НПО «Экран», 1997. – 228 с.
4. Абдуллаев М.Т., Хайитов Б,А., Юсупов Д.Р. Изучение нормативных условий выкормки восковой моли на основе электрохимический активированной воды //Международного научного журнала. – Киев, 2016. – № 6. – С. 103-104.
5. Абдуллаев М.Т, Хайитов Б.А., Пўлатов А.С., Рахимов У. Электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан биологик воситалар кўпайтиришда фойдаланиш //ФарПИ илмий техника журнали. – Фарғона, 2017. – № 3. – Б. 98-102.
6. 1.Zokirov K.P, Abdullaev M.T. "Study of regulatory conditions for electrochemical water purification and the composition of microelements in it." E3S Web of Conferences. Vol. 452. EDP Sciences, 2023. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345202015
7. Abdullaev M. Issiqxona sharoitida bodiring urug`lariga ekishdan oldin elektr faollashgan suv bilan ishlov berish usuli. Monografiya. Namangan: «SUNRISE-'RO», 2024. y 104 b
8. Kislotali muhitdagi elektrokimyoviy faollashtirilgan suvga mikroelementni kompozitsiyalashning eritma oksidlanish-qaytarilish potentsiali va vodorod ko`rsatkichiga (pH) ta`siri" Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar. Tabiiy fanlar 2024.4(4) 475-482bet
9. Abdullaev M,.Xayitov B, Mamadjonov Z.Elektrfaollashagn suv asosida brakon ko`paytirish texnologiyasini yaratish va ishlab chiqarish samaradorligini asoslash Monografiya. Riga:"Globe edit" 2023. 112 bet.
10. Zokirov K. R., Abdullaev M. T., Javokhir Y. I. Effect of trace element composition on solution mineralization of electrochemically activated water in acidic medium //Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. 2024.(2) №. 5.p. 114-119.
11. Abdullaev M., Zakirov K., Khaitov B. Production of electrochemically activated water in the composition of microelements and use in pre-sowing

ISSN 3030-3907

treatment of vegetable seeds.Science and innovation. 2023. (2.) № D6. p. 161-165. https://doi.org/10.5281/zenodo.8101476

12. Abdullaev M., Zokirov K., Khayitov B. The effect of pre-sowing treatment of cucumber seeds with electrochemically activated water on plant growth and development in greenhouse conditions. Science and innovation. 2022 (1) № D6. p. 138-150 https://doi.org/10.5281/zenodo.7126099

ISSN 3030-3907

EMULSIYALASH TARKIBI VA PISHIB YETILGANLIK KOEFFITSIYENTI TURLICHA BO‘LGAN TOLALARDAN OLINGAN IPLARNING NOTEKISLIK KO‘RSATKICHLARINING TADQIQOTI

Panjiyev A.R.
Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat instituti
Rafikov A.S
Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat instituti
Ochilov T.A.
Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat instituti
Reyimov A.F.
Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat instituti

Annotatsiya: ushbu maqolada O‘rta Chirchiq tumanidagi REYEL texnik muhandislik agroklasteri dalasida g‘o‘zada ilk ochilgan ko‘saklar, keyin 3 kun, 6 kun, 9 kun va 12 kun davomida pishib etilgan 1 kg atrofidagi ko‘saklar terib olindi. Teri olingan ko‘saklar qo‘l yordamida tolasi chigitidan ajratildi. Ajratib olingan tolalar emulsiyalandi va ip ishlab chiqarildi hamda sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi

Kalit so‘zlari: ipning notekisligi, tukdorligi, variatsiya koeffitsiyenti, nepslar soni, uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi, uzilishdagi uzayishi

Аннотация. В этой статье на поле агрокластера Reel Technical Engineering в Среднечирчикском районе были собраны первые вскрытые косточки хлопка, затем около 1 кг косточек, созревших в течение 3 дней, 6 дней, 9 дней и 12 дней. Сучья, из которых была получена кожа, отделялись от волокнистых семян вручную. Извлеченные волокна были эмульгированы, и была произведена пряжа, а также определены показатели качества

Ключевые слова: неровность струны, волосатость, коэффициент вариатsии, количество нэпов, прочность на разрыв, удельная прочность на разрыв, удлинение на разрыв

Annotation: in this article, in the field of the REYEL technical engineering agroclaster in the Middle Chirchik district, the first opened cocoons were plucked in the Acorn, then about 1 kg of cocoons, matured for 3 days, 6 days, 9 days and 12 days. The breasts obtained from the skin were separated from the fiber seeds using the hand. The separated fibers were emulsified and the thread was produced and quality indicators were determined

Keywords: thread unevenness, fluffiness, variation coefficient, number of NEPS, break strength, specific break strength, break length

Kirish

Jahonda paxta xomashyosidan samarali foydalanish va raqobatbardosh to‘qimachilik uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalari-ning yangi

ISSN 3030-3907

ilmiy-texnikaviy echimlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, paxta xomashyosidan sifatli mahsulot olishning samarali texnologiyasini ishlab chiqish hamda energiya va resurslarni tejash, olingan xomashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshiradigan energiya-resurstejamkor texnologiyani ishlab chiqish hamda uning texnologik jarayoni, parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e’tibor berilmoqda [1].

Adabiyotlar tahlili

Respublikamizda qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning strategik yo‘nalishlarida ham paxta hosildorligini oshirish hisobiga umumiy yalpi mahsulot etishtirish hajmini kamaytirmaslik ko‘zda tutilgan. Demak, mavjud maydonlardan belgilangan hajmdagi hosilni olish uchun paxta hosildorligini kamida 15-16% ga oshirish lozim. Paxta hosildorligini oshirish uchun bu sohada tub o‘zgartirishlar kiritilishi, sohada yangi innovatsion g‘oyalarni, ilg‘or texnologiyalarni joriy etish maqsadga muvofiqdir [2].

Turli muddatlarda pishib etilgan tolalardan ip ishlab chiqarish uchun ular emulsiyalandi. Tajriba ishlarini olib borish maqsadida o‘rta tolali paxta tolasini emulsiyalash uchun TTESIdagi “Kimyo” kafedrasi laboratoriyasida quyidagi tarkibda suvda eruvchan 3 xil foizli eritma polimer kompozitsiyasi tayyorlandi (1-jadval).

1-jadval

Kompozitsiya tarkibi

№	10% li kollagen, ml	0,5% li poliakrilamid (PAA), ml	Glitserin, ml	Suv H_2O, ml
1	65	30	5	900
2	75	20	5	900
3	85	10	5	900

Yuqorida keltirilgan 3 xil variantda tayyorlangan kompozitsiya bir kun davomida tindirildi. Emulsiyalash uchun turli muddatlarda pishib etilgan paxta tolasidan 20 kg miqdorda ishlatildi. Paxta tolasiga maxsus tayyorlangan emulsiyani qo‘llab, 24 soat vaqt dam berildi. So‘ngra emulsiyalangan paxta tolasini ta’minlovchi-aralashtiruvchi agregatda aralashtirilib, ip ishlab chiqarildi.

Yigirish ishlab chiqarishidagi mahsulotlarning notekisligini sinash va nazorat qilish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, notekislikni keltirib chiqarish sabablarini va vaqtini belgilab beradi. Yigirish mashinalarida iplarni o‘rash va shakllanish vaqtidagi uzilishi qanchalik ko‘p bo‘lsa, unda ipning notekisligi shunchalik yuqori bo‘ladi. Iplarning uzilishining oshishi natijasida ishchilarning ish bilan taminlanganligi oshadi, hamda mashinalarning ish unumdorligining pasayishiga olib keladi [3].

ISSN 3030-3907

Turli xil mashinaning cho‘zish asbobiga mahsulot tuzilishi yoki chiziqiy zichligi bo‘yicha notekis bo‘lgan mahsulot kirsa unda cho‘zilish kuchi va ishqalanish kuchining maydon o‘lchami o‘zgaradi. Yigirish mahsulotlarining notekisligini tahlil etish juda murakkabdir. Yigirish mahsulotlari uchun notekislikning ko‘pgina turlari mavjuddir: yigirishning birinchi bosqichida hosil bo‘lishi hamda keyingi bosqichlarda o‘zgarishi va unga yangi turdagi notekisliklarning qo‘shilishidir [3].

Tahlil va natijalar

Iplar notekisligi o‘ziga bir qancha tarkibiy qismlarni qo‘shib, yigirish ishlab chiqarishdagi turli bosqichli notekisliklariga ta’siri ko‘rinadi. Turli ko‘rinishdagi notekisliklar bir-biriga bog‘liqdir. Turli muddatlarda pishib etilgan va turlicha emulsiyalangan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining o‘zgarish 2-5-jadvallarda keltirilgan.

2-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib etilganlik darajasi turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti

№	Ko‘rsatkichlar nomi	Ilk ochilgan	Emulsiya tarkibi bo‘yicha variantlar		
			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	10.68	10,40	10,1	9,0
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	13.57	12,8	13,0	12,4
3.	1 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	4.61	4,30	4,26	4,12
4.	10 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	2.15	1,92	2,10	1,86
5.	Nepslar soni Neps 50%	111.4	109	111	108
6.	Nepslar soni Neps+200%	186.5	186	179	175
7.	Nepslar soni Neps+280%	31	30	29	28
8.	Tukdorligi, H	6.36	5,90	6,10	5,72
9.	Tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, sh	1.63	1,60	1,62	1,56
10.	Uzilish kuchi, gf	3.06	3,10	3,0	3,30
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	4.09	4,20	4,0	5,20
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	15.53	15,70	15,80	16,40

ISSN 3030-3907

3-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib etilganlik darajasi turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti

№	Ko‘rsatkichlar nomi	3 kun ochilgan	Emulsiya tarkibi bo‘yicha variantlar		
			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	8.25	8,0	7,80	7,56
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	10.44	10,20	9,60	9,45
3.	1 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	3.19	2,76	2,40	2,10
4.	10 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	1.82	1,80	1,62	1,56
5.	Nepslar soni Neps 50%	83	81	80	80
6.	Nepslar soni Neps+200%	14.5	13,6	13,0	11,2
7.	Nepslar soni Neps+280%	3.0	2,87	2,55	2,00
8.	Tukdorligi, H	5.25	4,92	4,60	4,30
9.	Tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, sh	1.36	1,29	1,20	1,10
10..	Uzilish kuchi, gf	3.98	4,0	4,16	4,32
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	4.78	4,84	4,98	5,20
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	16.19	16,20	16,70	17,0

4-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib etilganlik darajasi turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti

№	Ko‘rsatkichlar nomi	6 kun ochilgan	Emulsiya tarkibi bo‘yicha variantlar		
			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	7.85	7,46	8,20	8,40
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	9.90	8,72	9,14	10,20
3.	1 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	3.19	2,96	3,40	3,55
4.	10 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	1.72	1,54	1,80	1,88
5.	Nepslar soni Neps 50%	62.5	60,2	64,0	64,8

ISSN 3030-3907

6.	Nepslar soni Neps+200%	12	10	14	18
7.	Nepslar soni Neps+280%	20	16	24	32
8.	Tukdorligi, H	4.45	3,32	3,60	420
9.	Tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, sh	1.10	0,90	0,98	1,06
10..	Uzilish kuchi, gf	4.45	4,52	4,50	4,40
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	5.31	6,00	5,60	5,40
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	18.08	20,4	18,6	18,8

5-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib etilganlik darajasi turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti

№	Ko‘rsatkichlar nomi	9 kun ochilgan	Emulsiya tarkibi bo‘yicha variantlar		
			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	9.23	8,80	8,40	8,50
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	11.65	10,80	10,40	10,60
3.	1 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	3.65	2,80	2,40	2,76
4.	10 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	1.86	1,70	1,50	1,68
5.	Nepslar soni Neps 50%	224	198	186	190
6.	Nepslar soni Neps+200%	51.5	58,0	50,0	52,0
7.	Nepslar soni Neps+280%	6.0	5,4	4,0	5,8
8.	Tukdorligi, H	4.20	3,30	3,10	3,40
9.	Tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, sh	1.02	0,94	0,86	0,96
10..	Uzilish kuchi, gf	2.35	2,44	2,56	2,40
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	3.70	4,06	4,10	3,90
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	15.92	15,88	16,20	16,0

6-jadval

Emulsiyalash tarkibi va pishib etilganlik darajasi turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti

№	Ko‘rsatkichlar nomi	12 kun ochilgan	Emulsiya tarkibi bo‘yicha variantlar

ISSN 3030-3907

			1	2	3
1.	Iplarning notekisligi U, %	9.90	8,80	9,0	8,50
2.	Variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	12.59	114	11,8	11,20
3.	1 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	4.40	3,90	4,10	3,80
4.	10 m variatsiya koeffitsiyenti CVm, %	2.38	2,16	2,24	2,10
5.	Nepslar soni Neps 50%	415.5	394	406	386
6.	Nepslar soni Neps+200%	77	67	70	65
7.	Nepslar soni Neps+280%	16	12	15	10
8.	Tukdorligi, H	6.42	6,0	6,10	5,25
9.	Tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, sh	1.60	1,40	1,50	1,35
10..	Uzilish kuchi, gf	3.65	3,40	3,44	3,88
11.	Uzilishdagi uzayishi,%	4.34	4,38	4,46	4,56
12.	Solishtirma uzilish kuchi, Rkm	14.81	14,90	15,0	15,20

Emulsiyalash tarkibi va pishib etilganlik darajasi turlicha bo‘lgan tolalardan olingan iplarning notekislik ko‘rsatkichlarining tadqiqoti tahlili olib borildi. Defolyatsiyadan keyin ilk ochilgan toladan olingan iplarning ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirildi. Emulsiyalash tarkibi 1-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 2,3% ga, variatsiya koeffitsiyenti 5,7% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 6,7%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 10,7% ga, tukdorligi 7,2% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 1,9% ga kamaydi, uzilish kuchi 1,3% ga, solishtirma uzilish kuchi 1,1% ga oshdi, 2-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 5,4% ga, variatsiya koeffitsiyenti 4,2% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 7,6%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 2,3% ga, tukdorligi 4,1% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 0,6% ga kamaydi, uzilish kuchi 2,0% ga, solishtirma uzilish kuchi 1,8% ga oshdi, 3-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 13,5% ga, variatsiya koeffitsiyenti 8,6% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 10,6%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 13,5% ga, tukdorligi 10,1% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 4,3% ga kamaydi, uzilish kuchi 7,3% ga, solishtirma uzilish kuchi 5,3% ga oshdi.

Defolyatsiyadan keyin 3 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirildi. Emulsiyalash tarkibi 1-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 3,1% ga, variatsiya koeffitsiyenti 2,3% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 13,5%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 15,4%

ISSN 3030-3907

ga, tukdorligi 6,3% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,1% ga kamaydi, uzilish kuchi 0,5% ga, solishtirma uzilish kuchi 0,7% ga oshdi, 2-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 5,5% ga, variatsiya koeffitsiyenti 8,1% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 24,8%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 11,4% ga, tukdorligi 12,4% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 11,8% ga kamaydi, uzilish kuchi 4,3% ga, solishtirma uzilish kuchi 3,1% ga oshdi, 3-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 8,4% ga, variatsiya koeffitsiyenti 9,1% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 34,2%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 10,8% ga, tukdorligi 18,1% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 19,1% ga kamaydi, uzilish kuchi 7,9% ga, solishtirma uzilish kuchi 4,8% ga oshdi.

Defolyatsiyadan keyin 6 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirildi. Emulsiyalash tarkibi 1-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 4,9% ga, variatsiya koeffitsiyenti 12,0% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 7,2%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 10,5% ga, tukdorligi 25,4% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 18,2% ga kamaydi, uzilish kuchi 1,5% ga, solishtirma uzilish kuchi 11,4% ga oshdi, 2-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 4,3% ga, variatsiya koeffitsiyenti 7,7% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 6,2%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 4,4% ga, tukdorligi 19,1% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 10,9% ga kamaydi, uzilish kuchi 1,1% ga, solishtirma uzilish kuchi 2,8% ga oshdi, 3-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 6,5% ga, variatsiya koeffitsiyenti 2,9% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 10,1%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 8,5% ga, tukdorligi 5,6% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 3,6% ga kamaydi, uzilish kuchi 1,1% ga, solishtirma uzilish kuchi 3,8% ga oshdi.

Defolyatsiyadan keyin 9 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirildi. Emulsiyalash tarkibi 1-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 4,7% ga, variatsiya koeffitsiyenti 7,3% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 11,4%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 15,4% ga, tukdorligi 21,4% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 7,8% ga kamaydi, uzilish kuchi 3,7% ga, solishtirma uzilish kuchi 0,3% ga oshdi, 2-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 9,0% ga, variatsiya koeffitsiyenti 10,8% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 11,3%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 10,5% ga, tukdorligi 26,2% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 15,7% ga kamaydi, uzilish kuchi 8,2% ga, solishtirma uzilish kuchi 1,8% ga oshdi, 3-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 7,9% ga, variatsiya koeffitsiyenti 9,1% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 14,6%ga, 10 m

ISSN 3030-3907

dagi variatsiya koeffitsiyenti 13,8% ga, tukdorligi 19,1% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,9% ga kamaydi, uzilish kuchi 2,5% ga, solishtirma uzilish kuchi 0,5% ga oshdi.

Defolyatsiyadan keyin 12 kun ochilgan toladan olingan iplarning ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirildi. Emulsiyalash tarkibi 1-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 11,2% ga, variatsiya koeffitsiyenti 9,5% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 11,4%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 12,6% ga, tukdorligi 6,5% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 12,5% ga kamaydi, uzilish kuchi 6,8% ga, solishtirma uzilish kuchi 0,7% ga oshdi, 2-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 9,1% ga, variatsiya koeffitsiyenti 6,3% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 6,8%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 7,9% ga, tukdorligi 4,9% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 6,25% ga kamaydi, uzilish kuchi 5,8% ga, solishtirma uzilish kuchi 1,3% ga oshdi, 3-variant bo‘yicha toladan olingan iplarning notekisligi 14,2% ga, variatsiya koeffitsiyenti 11,1% ga, 1 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 13,6%ga, 10 m dagi variatsiya koeffitsiyenti 14,2% ga, tukdorligi 18,2% ga, tukdorligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 15,6% ga kamaydi, uzilish kuchi 5,9% ga, solishtirma uzilish kuchi 2,5% ga oshdi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari tahlilidan ko‘rinib turibdiki, defolyatsiyadan keyin ilk ochilgan ko‘sakdagi toladan olingan ipning ko‘rsatkichlari 3-variant bo‘yicha, 3 kun ochilgan ko‘sakdagi toladan olingan ipning ko‘rsatkichlari 3-variant bo‘yicha, 6 kun ochilgan ko‘sakdagi toladan olingan ipning ko‘rsatkichlari 1-variant bo‘yicha, 9 kun ochilgan ko‘sakdagi toladan olingan ipning ko‘rsatkichlari 2-variant bo‘yicha, 12 kun ochilgan ko‘sakdagi toladan olingan ipning ko‘rsatkichlari 3-variant bo‘yicha emulsiya ta’sirida sifati yaxshi bo‘lishi aniqlandi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1.Yodgorova Hilola Isroilovna, Shumkarova Shamsiya Pulatovna, Yuldasheva Mavluda Turamuradovna, Ochilov Tulkin Ashurovich. The Influence of the Mixture of Fiber Composition and Secondary Material Resources on the Technological and Mechanical Properties of Fabric Intended for Special Clothing. Middle european scientific bulletin. P.78.

2.Yodgorova Hilola Isroilovna, Ochilov Tulkin Ashurovich, Shumkarova Shamsiya Pulatovna, Yuldasheva Mavluda Turamuradovna. Assessment of the Quality Indicators of Threads Obtained by an Improved Method from Mixtures of Fiber and Secondary Material Resources with Different Compositions. European multidisciplinary journal of modern science. Volume: 22 | Sep-2023. P.23.

ISSN 3030-3907

3.Tulkin Ochilov, Hilola Yodgorova, Shamsiya Shumkarova, Mavluda Yuldasheva. Study the state of deformation of fibers with variable properties. 4th International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering. E3S Web of Conferences 434, 03035 (2023). Tashkent, Uzbekistan. P.1.

ISSN 3030-3907

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ САХАРОЗЫ В СОСТАВЕ ДЫНИ

С.Ш.Хакимова
Бухарский государственный технический университет
Ш.М.Мирзаев
Бухарский государственный университет
Ж.Р.Кодиров
Бухарский государственный университет
С.Назаров
Бухарский государственный университет

Аннотация. Патентные и лицензионные поиски, а также литературные источники, показывают, что необходимо разработать экспериментальный или теоретический способ определения массовой доли сахарозы дыни. Экспериментально исследована современным прибором- автоматическим рефрактометром «Hanon A670». Целью данной статьи является разработать способ определения распределения сахарозы вдоль длины съедобной части ломтиков дыни. Съедобную часть разрезали на ломтик (28.0-6.0-2.0) см, этот ломтик разделили на три части вдоль длины и пронумеровали. Ломтик длиною 28 см разрезали на исследуемые образцы размерами ≈1.33-2.0-2.0 см, эти образцы также пронумеровали. Видно, что верхний слой ломтика дыни составляет в среднем 16 % массовой доли сахарозы, в среднем слое ломтика дыни 13 % и нижнем слое массовой доли сахарозы 11 %. Отметим, что у образцов верхнего слоя съедобной части дыни (ломтике) массовая доля сахарозы на 5% больше массовой доли сахарозы, чем на нижнем слое ломтика дыни.

Ключевые слова: дыня, сахароза, массовая доля, рефрактометр

Annotatsiya. Patent va litsenziyalash qidiruvlari, shuningdek adabiy manbalar shuni ko'rsatadiki, qovun saxarozasining massa ulushini aniqlashning eksperimental yoki nazariy usulini ishlab chiqish kerak. Zamonaviy asbob - "Hanon A670" avtomatik refraktometri bilan eksperimental ravishda tadqiq etilgan. Ushbu maqolaning maqsadi qovun bo'laklarining qutulish mumkin bo'lgan qismi uzunligi bo'ylab saxarozaning tarqalishini aniqlash usulini ishlab chiqishdir. Ovqatlanadigan qismi tilimga kesilgan (28.0-6.0-2.0) sm, bu bo'lak uzunligi bo'ylab uch qismga bo'lingan va raqamlangan. Uzunligi 28 sm bo'lgan tilim ≈o'lchamlari bo'yicha tekshirilgan namunalarga kesilgan 1.33-2.0-2.0 qarang, bu namunalar ham raqamlangan. Ko'rinib turibdiki, qovun bo'lagining yuqori qatlami saxaroza massa ulushining o'rtacha 16%, qovun bo'lagining o'rta qatlami 13% va saxaroza massa ulushining pastki qatlami 11% ni tashkil qiladi. E'tibor bering,

ISSN 3030-3907

qovunning qutulish mumkin bo'lgan qismining yuqori qatlami (tilim) namunalarida saxarozaning massa ulushi qovun bo'lagining pastki qatlamiga qaraganda saxarozaning massa ulushidan 5% ko'proq.

Kalit so'zlar: qovun, saxaroza, massa ulushi, refraktometr

Annotation. Patent and licensing searches, as well as literary sources, show that it is necessary to develop an experimental or theoretical method for determining the mass fraction of sucrose in melons. Experimentally investigated by a modern device, the automatic refractometer "Hanon A670". The purpose of this article is to develop a method for determining the sucrose distribution along the length of the edible portion of melon slices. The edible part was cut into slices (28.0-6.0-2.0) see, this slice was divided into three parts along the length and numbered. A 28 cm long slice was cut into test samples measuring ≈1.33-2.0-2.0 See, these samples have also been numbered. It can be seen that the top layer of a melon slice averages 16% of the mass fraction of sucrose, in the middle layer of a melon slice 13% and the bottom layer of the mass fraction of sucrose 11%. Note that the samples of the upper layer of the edible part of the melon (slice) have a mass fraction of sucrose 5% higher than the mass fraction of sucrose on the lower layer of the slice of melon.

Keywords: melon, sucrose, mass fraction, refractometer

Введение

Потребительские спросы на высококачественные продукты питания ростут, что заставляет пищевую промышленность искать новые технологии промышленности. Пищевая промышленность ищет пути сохранения и повышения пищевой ценности пищевых продуктов, чего можно добиться несколькими способами, такими как добавление в продукт функциональных соединений и витаминов, а также совершенствование обработки пищевых продуктов во избежание потери питательных веществ и их качеств [1].

Наличие фруктов и овощей в здоровом питании является важным компонентом. Существует прямая связь между потреблением и снижением заболеваемости. Эти эффекты связаны с биоактивными соединениями, содержащимися в этих продуктах. Антиоксидантная способность пищи связана с витаминами или фенольными соединениями. Дыня богата антиоксидантами, включая холин, зеаксантин и бета-каротин.

Плоды дыни с высоким содержанием сахара являются хорошим сырьём для промышленной переработки, из которой можно получить широкий ассортимент пищевых и технических продуктов. Дыня, которая относится к семейству тыквенных, обладает приятным ароматом, вкусом и сочностью. Обычно она имеет овальную или круглую форму, с желтой, зеленовато-желтой или розово-оранжевой мякотью. Родиной дыни является Малая Азия

ISSN 3030-3907

(Анатолия) и Иран, которые культивировались в этих регионах 5000 лет назад. Объем производства дыни в различных регионах Турции в 2000 составил 1724856 тонн [2].

Хотелось бы отметить, что Бразилия является крупнейшим производителем дынь в мире, там культивируется группа «Инодорус» (желтый тип.) В сельском хозяйстве Узбекистана производства дыни занимает одно из ведущих мест. На сегодняшний день площадь под выращиванием дыни составляет 63 тысячи гектаров, а урожай в 2022 году превысил 850 тысяч тонн [3].

Естественные климатические условия Узбекистана позволяют выращивать различные сорта дынь. Одним из условий расширения потребления этих продуктов является процесс их сушки. Выбор методов сушки, конструкция сушильных установок и patsiональные режимы процессов должны опираться на научно-теоретические основы: от изучения физических и биологических свойств сушимого продукта, как объекта сушки, до выбора высокоэффективных методов энергоснабжения, обеспечивающих интенсивность процесса [1-4].

Сушка сельхозпродуктов, особенно дыни - это процесс, широко используемый для увеличения срока хранения за счет уменьшения влажности, и он имеет множество преимуществ, таких как более высокая концентratsiя питательных веществ из-за воды, повышенная стабильность при комнатной температуре, ингибирование действий микроорганизмов, защита от окислительной деградatsii, удобство транспортировки и хранения, снижение потерь после сбора урожая для получения новых форм потребления и сокращение затрат на транспортировку и хранение.

Постановка задачи.

Патентные и лицензионные поиски, а также литературные источники, показывают, что необходимо разработать экспериментальный или теоретический способ определения распределения сахарозы вдоль длины съедобной части ломтиков дыни. Именно эта задача является целью данной статьи.

Материалы и методы.

Сахароза дыни экспериментально исследована современным прибором - автоматическим рефрактометром «Hanon A670», который включает в себя высокопроизводительную светочувствительную часть CCD, может эффективно выполнять тесты анализа образцов с помощью эксклюзивной технологии получения, анализа и обработки сигнала, автоматически

ISSN 3030-3907

измерять показатель преломления (nD) прозрачных или полупрозрачных жидкостей и массовая доля расчёта является точным, надежным, быстрым, простым в эксплуатatsii и т. д.

Диапазон измерения показателя преломления (nD) 1.30000-1.70000 Погрешность измеренного значения (nD) ±0,0001. Разрешение измерения (nD) 0,0001/0,00001. Погрешность измеренного значения ±0,1%. Область измерения температуры 10-85^{0}C, сенсорный TFT-экран блок питания (адаптер питания) 110В~240В(12В,10А). Мощность 45 Вт. Вес нетто 12 кг. Размеры 365ммХ300ммХ150мм (рис.1.). Производитель Jinan Hanon Instruments Co, Ltd. компания.



Рис.1. Автоматический рефрактометр «Hanon 670»

ISSN 3030-3907

Для экспериментальной работы дыня сорта “Топедо” была приобретена на рынке (города Бухары, Республика Узбекистан). Выбрана дыня овальной формы размером длиной 28 см, которую промыли, разрезали на половинки, удалили семена и кожуру (рис.2).



Рис.2. Натуральное изображение целой и нарезанной дыни сорта «Торпедо»

Съедобную часть разрезали на ломтик (28.0-6.0-2.0) см, этот ломтик разделили на три части вдоль длины и пронумеровали следующим образом: а)-верхняя часть; б)-средняя часть; в)-нижняя часть (рис.4). Ломтик образующийся размерами 28 см разрезали на исследуемые образцы размерами ≈1.33-2.0-2.0 см (рис.3), эти образцы нумеровали а)1,2,3,…21; б)1,2,3,…21; в)1,2,3,…21. Таким образом, получили 63 шт. исследуемых образцов.



Рис.3. Схема нарезанного съедобной части ломтика дыни на исследуемых образцах

ISSN 3030-3907

Каждый из 63 кусочков (части) ломтика поместили в специальный контейнер, отжали его и отделили жидкость, жидкость из каждого образца наливали в кювет прибора для определения показателя преломления. Результаты измерения показателя преломления жидкостей каждых образцов представлены в табл.№1, столб.2 и 5.

Результаты показателей преломления (63 шт.) образцов сравнили с результатами показателей преломления, представленных в Межгосударственным советом по стандартизatsii, метрологии и сертификatsii (МГС) табл. А3 – «Показатель преломления, соответствующий массовой доле сухих растворимых веществ по сахарозы». Показатель преломления жидкостей, близких показателям преломления исследуемых образцов выбираем соответственно значения массовой доли сахарозы в данной жидкости (результаты в % представлены в табл.1, столбиках 4 и 7.).

Таблица №1

Результаты экспериментальных исследований показателей преломления и массового доле сахарозы в дыне.

Обр.цы	Показатель преломления	Показ.прел. по ГОСТ	Массовая доля сах.	Показатель преломления	Показ.прел. по ГОСТ	Массовая доля сах.
а) верхний	1) 1,3556 2) 1,3556 3) 1,3556 4) 1,3562 5) 1,3566 6) 1,3574 7) 1,3575 8) 1,3596 9) 1,3576 10) 1,3577 11) 1,3583	1,3557 1,3557 1,3557 1,3573 1,3573 1,3573 1,3589 1,3573 1,3573 1,3589	15% 15% 15% 16% 16% 16% 17% 16% 16% 17%	12) 1,3567 13) 1,3575 14) 1,3571 15) 1,3569 16) 1,3559 17) 1,3563 18) 1,3565 19) 1,3582 20) 1,3623 21) 1,3580 Среднее:	1,3573 1,3573 1,3573 1,3573 1,3557 1,3557 1,3557 1,3589 1,3622 1,3573 -	16% 16% 16% 15% 15% 15% 17% 19% 16% **15. 9%**

ISSN 3030-3907

б) средний	1) 1.3552 2) 1.3552 3) 1.3552 4) 1.3539 5) 1.3538 6) 1.3537 7) 1.3526 8) 1.3547 9) 1.3530 10)1.3530 11) 1.3551	1,3557 1,3557 1,3557 1,3541 1,3541 1,3541 1,3525 1,3541 1,3525 1,3525 1,3557	15% 15% 15% 14% 14% 14% 13% 14% 13% 13% 15%	12) 1.3537 13) 1.3555 14) 1.3544 15) 1 3548 16) 1.3545 17) 1.3545 18) 1.3566 19) 1.3501 20) 1.3510 21)1.3533 Среднее:	1,3541 1,3557 1,3541 1,3541 1,3541 1,3541 1,3573 1,3509 1,3509 1,3525 -	14% 15% 14% 14% 14% 14% 16% 12% 12% 13% **13.2%**
в) нижний	1) 1.3498 2) 1.3498 3) 1.3498 4) 1.3501 5) 1.3496 6) 1.3499 7) 1.3489 8) 1.3502 9) 1.3501 10) 1.3481 11) 1.3481	1,3494 1,3494 1,3494 1,3494 1,3494 1,3494 1,3494 1,3509 1,3494 1,3478 1,3478	11% 11% 11% 11% 11% 11% 11% 12% 11% 10% 10%	12) 1,3471 13) 1,3499 14) 1,3503 15) 1,3513 16) 1,3509 17) 1,3493 18) 1,3523 19) 1,3520 20) 1,3501 21) 1,3487 Среднее:	1,3478 1,3494 1,3509 1,3509 1,3509 1,3494 1,3525 1,3525 1,3509 1,3494 -	10 11% 12% 12% 12/% 11% 13% 13% 12% 11% **11.3%**

Была рассчитана относительная погрешность измерения показателя преломления жидкости, полученная в отношении показателей преломления, полученных из каждого кусочка дыни (а)-1,2,3, по сравнению с показателями преломления, полученных в соответствии с ГОСТ Iso 2173-2013, и результаты приведены в таблице № 2, а также пример расчета ниже:

Таблица №2

Образцы		Погрешность		Погрешность		Погрешность

ISSN 3030-3907

а) верхний	1)	0.007%	8)	0.052%	15)	0.029%
	2)	0.007%	9)	0.022%	16)	0.015%
	3)	0.007%	10)	0.029%	17)	0.044%
	4)	0.037%	11)	0.044%	18)	0.059%
	5)	0.052%	12)	0.044%	19)	0.052%
	6)	0.007%	13)	0.015%	20)	0.007%
	7)	0.015%	14)	0.015%	21)	0.052%
б) средний	1)	0.037%	8)	0.044%	15)	0.052%
	2)	0.037%	9)	0.037%	16)	0.030%
	3)	0.037%	10)	0.037%	17)	0.030%
	4)	0.015%	11)	0.044%	18)	0.052%
	5)	0.022%	12)	0.030%	19)	0.059%
	6)	0.030%	13)	0.015%	20)	0.007%
	7)	0.007%	14)	0.022%	21)	0.059%
в) нижний	1)	0.030%	8)	0.052%	15)	0.030%
	2)	0.030%	9)	0.052%	16)	0
	3)	0.030%	10)	0.022%	17)	0.007%
	4)	0.052%	11)	0.022%	18)	0.015%
	5)	0.015%	12)	0.052%	19)	0.037%
	6)	0.037%	13)	0.037%	20)	0.059%
	7)	0.037%	14)	0.044%	21)	0.052%

а) Верхний: 21) 1.3580-1.3573=0,0007, 0,0007: 1.3573=0.00052=0.052%;

б) средний: 21) 1.3533-1.3525=0.0008, 0.0008: 1.3525=0.00059=0.059%;

в) нижний: 21) 1.3487-1.3494=0.0007, 0.0007: 1.3494=0.00052=0.052%.

Массовая доля сахарозы в исследуемых образцах в виде кривых зависимостей от длины продукта (дыни) представлены на рис.4.

ISSN 3030-3907

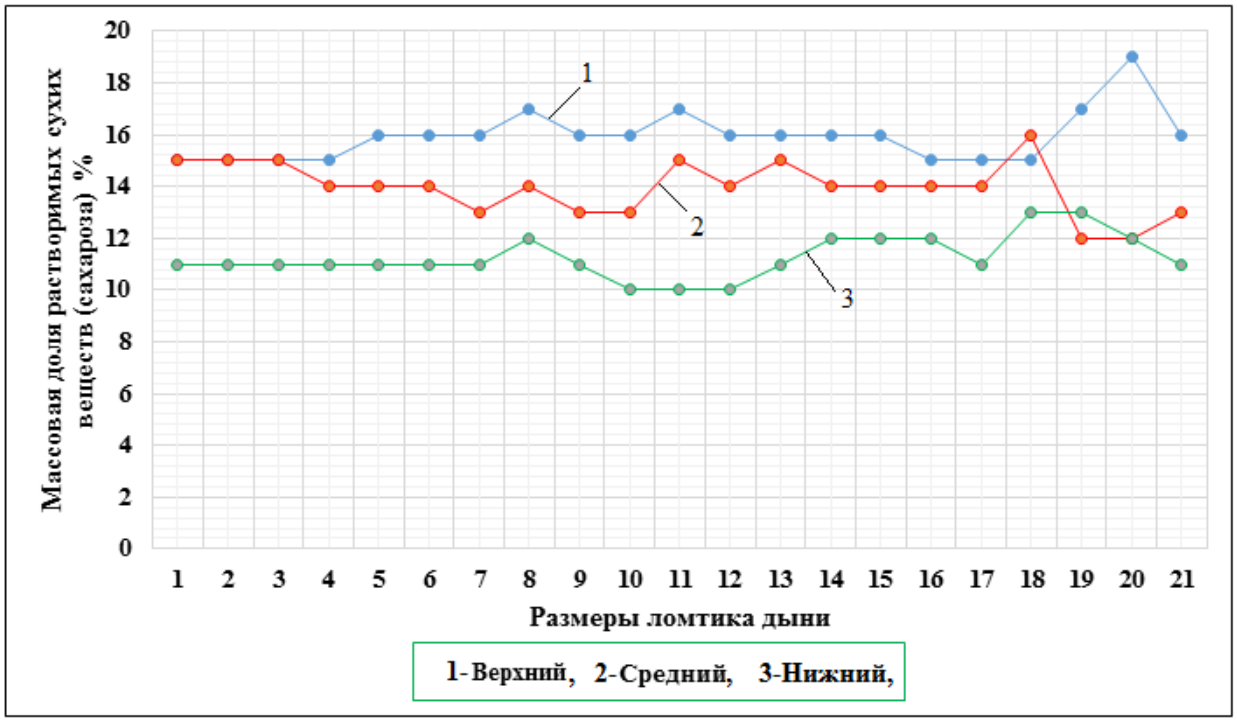


Рис.4. Кривая зависимость массовой доли сахарозы в дыне.

Из результатов массовой доли видно, что верхний слой ломтика дыни составляет в среднем 16 % массовой доли сахарозы, в среднем слое ломтика дыни 13 % и нижнем слое массовой доли сахарозы 11 %. Отметим, что у образцов верхнего слоя съедаемой части дыни (ломтике) массовая доля сахарозы на 5% больше массовой доли сахарозы, чем на нижнем слое ломтика дыни.

Вывод.

Как известно, при безотходной переработке из 1000 кг плодов дыни можно получить, 155-165 кг дынного варенья, 65-70 кг бекмеса, 70-75 кг сушённой дыни, 2.5-3.0 кг растительного масла; 20-23 кг протеиновой муки [2-5]. Именно согласно вышеизложенному способу установлено, что в верхнем слое ломтика дыни содержится на 5% больше массовой доли сахарозы. Соответственно, при производстве безотходной переработки производителю необходимо учитывать данный способ для селективности выбора концентратsiи сахарозы в продукте.

Список использованной литературы

1. Kizatova, Marzhan & Baikenov, Alibek & Baigenzhinov, Kadyrbek & Yessimova, Zhazira & Zhusipov, Alibi. (2022). The mathematical model of drying melon pulp by the convective method. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 16. 721-732. 10.5219/1788.

ISSN 3030-3907

2. Karaaslan, Sevil & Kumbul, Barbaros & Ekinci, Kamil. (2022). Drying of Melons in a Solar Tunnel Dryer: The Effect of Ascorbic Acid Solution on Drying Kinetics and Color Parameters. Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences. 10.15316/SJAFS.2022.066.

3. O.Rakhmatov, F.O.Rakhmatov. Экспериментальное исследование процесса сушки ломтики дыни в камерно-конвекционной сушилке. Improving the technology of processing melons in the conditions of the Republic of Uzbekistan (Ташкент. Фан. 2018).

4. Sun, Tianying & Wang, Ning & Wang, Cuntang & Ren, Jian. (2024). Effect of hot air temperature and slice thickness on the drying kinetics and quality of Hami melon (Cantaloupe) slices. Scientific Reports. 14. 29855. 10.1038/s41598-024-81053-2.

5. Renata Masur Carneiro da Cunha, Shirley Clyde Rupert Brandão, Rafael Augusto Batista de Medeiros, Edvaldo Vieira da Silva Júnior, João Henrique Fernandes da Silva, Patrícia Moreira Azoubel, Effect of ethanol pretreatment on melon convective drying, Food Chemistry, Volume 333, 2020

ISSN 3030-3907

ИНТЕГРАТСИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАТСИОННЫХ МЕТОДОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ

С.Х. Аллаярова

Докторант кафедры «Методика преподавания физики» Нукусского государственного института им. Ажинияза, г. Нукус, Узбекистан.

Email: sayyora_allayarova@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается эффективность традиционных и инноватsионных форм внеурочной деятельности по физике в контексте современных образовательных тенденций. Анализируются преимущества и недостатки классических методов (научные кружки, лабораторные практикумы, олимпиады) и новых подходов (виртуальные лаборатории, проектное обучение, дополненная реальность). Доказывается необходимость интеграtsii традиционных и инноватsионных методов для повышения качества обучения, развития исследовательских компетенций и мотиватsii школьников.

Ключевые слова. Внеурочная деятельность, физическое образование, инноватsионные технологии, традиционные методы, виртуальные лаборатории, проектное обучение, дополненная

Abstract. The article examines the effectiveness of traditional and innovative forms of extracurricular activities in physics within the framework of modern educational trends. The advantages and disadvantages of classical methods (science clubs, laboratory workshops, Olympiads) and new approaches (virtual laboratories, project-based learning, augmented reality) are analyzed. The study justifies the need to integrate traditional and innovative methods to improve the quality of education, develop research competencies, and enhance students' motivation.

Keywords. Extracurricular activities, physics education, innovative technologies, traditional methods, virtual laboratories, project-based learning, augmented reality.

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy ta’lim tendensiyalari doirasida fizika fanidan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarning an’anaviy va innovatsion shakllari samaradorligi tahlil qilinadi. An’anaviy usullar (fan to‘garaklari, laboratoriya amaliyotlari, olimpiadalar) va yangi yondashuvlar (virtual laboratoriyalar, loyihaviy ta’lim, kengaytirilgan reallik) afzalliklari va kamchiliklari o‘rganiladi. Ta’lim sifatini oshirish, tadqiqot kompetensiyalarini rivojlantirish va o‘quvchilar motivatsiyasini kuchaytirish uchun an’anaviy va innovatsion usullarni integratsiyalash zarurligi asoslab beriladi.

ISSN 3030-3907

Kalit so‘zlar. Sinfdan tashqari mashg‘ulotlar, fizika ta’limi, innovatsion texnologiyalar, an’anaviy usullar, virtual laboratoriyalar, loyihaviy ta’lim, kengaytirilgan reallik.

Введение

В современной системе образования физика занимает особое место как фундаментальная наука, способствующая развитию логического мышления, аналитических способностей и творческого подхода у обучающихся. Нарастающая сложность окружающего мира, стремительное развитие информatsионных технологий и появление новых образовательных платформ требуют от педагогов постоянного поиска эффективных методов и форм обучения. В этой связи внеурочная деятельность по физике становится важным инструментом, позволяющим не только углубить знания школьников, но и стимулировать их интерес к науке, способствовать развитию исследовательских навыков и подготовке будущих специалистов в технических и естественнонаучных областях [1-5].

Традиционные формы внеурочной работы, такие как научные кружки, лабораторные практикумы, подготовка к олимпиадам и конференциям, зарекомендовали себя как надежный способ углубленного изучения предмета. Они исторически сложились на базе классической педагогической парадигмы, где акцент делался на передаче накопленного опыта, методическом подходе и постепенном усложнении материала. Однако динамика социально-экономического и технологического прогресса предъявляет новые требования к образовательному процессу. В свою очередь, инноватsионные формы организatsii внеурочной деятельности, включающие использование современных информatsионно-коммуникatsионных технологий, проектного обучения, интерактивных симуляций и дистанционных образовательных платформ, открывают перед педагогами и учениками новые горизонты для развития творческих способностей и формирования умений работать в условиях реальной научной деятельности [6-8].

Необходимость комплексного анализа эффективности традиционных и инноватsионных форм внеурочной деятельности обусловлена стремлением образовательных учреждений оптимизировать работу с учащимися, создать условия для формирования их конкурентоспособных навыков и подготовки к профессиональной деятельности в условиях быстро меняющегося мира. Актуальность данной темы обусловлена несколькими факторами:

- Во-первых, растущая конкуренция среди образовательных учреждений вынуждает искать методы, способствующие не только получению знаний, но

ISSN 3030-3907

и развитию критического мышления, аналитических способностей и практических навыков [9, 10].

- Во-вторых, традиционные подходы зачастую не успевают за изменениями в информatsionной среде, что требует интегratsii новых технологий и методов в образовательный процесс [11].
- В-третьих, современные исследования в области педагогики и психологии подтверждают, что интерактивные и экспериментальные методы обучения способствуют лучшему усвоению материала и формированию устойчивых мотиватsionных установок у обучающихся [12].

Таким образом, цель данной статьи заключается в проведении сравнительного анализа эффективности традиционных и инноватsionных форм внеурочной деятельности по физике с учётом современных образовательных тенденций, потребностей учащихся и возможностей использования информatsionно-коммуникatsionных технологий в образовательном процессе. В работе будут рассмотрены теоретические аспекты организatsii внеурочной деятельности, приведены практические примеры реализatsii как традиционных, так и инноватsionных форм, а также проведён анализ их влияния на учебные результаты и мотиватsiю учеников. Обоснование необходимости интегratsii традиционных и инноватsionных методов в образовательный процесс позволит выявить оптимальные пути повышения качества обучения и формирования устойчивых научных интересов у школьников.

Основная часть

При анализе эффективности внеурочной деятельности по физике необходимо учитывать специфику самой науки, её методологические основы и сложность представления абстрактных понятий. Важно отметить, что традиционные формы, несмотря на свою проверенность временем, зачастую характеризуются ограниченностью по методическим возможностям, что может снижать их адаптивность к современным образовательным требованиям. Напротив, инноватsionные методы, основанные на активном участии учеников, позволяют не только охватить широкий спектр знаний, но и развивать критическое мышление, способность к самоорганизatsii и самостоятельному поиску решений.

Современные исследования в области педагогики подчеркивают, что комбинирование традиционных и инноватsionных методов в рамках внеурочной деятельности может создать синергетический эффект, позволяющий существенно повысить мотиватsiю учащихся и углубить их познавательные процессы [13]. При этом важно учитывать индивидуальные

ISSN 3030-3907

особенности обучающихся, их уровень подготовки и интересы, что позволяет адаптировать методы работы и обеспечить максимальную эффективность обучения. В этой связи отдельное внимание следует уделить анализу условий, в которых применение тех или иных методов приводит к наиболее положительному результату, а также выявлению факторов, способствующих успешной интегratsii инноватsionных технологий в традиционные образовательные практики.

Кроме того, важной составляющей является анализ обратной связи от учащихся, педагогов и научных руководителей, что позволяет оценить реальное влияние используемых методов на формирование исследовательских компетенций и развитие творческих способностей. Важно учитывать, что эффективность образовательных технологий определяется не только объективными показателями – результатами олимпиад или конкурсных проектов, – но и субъективными оценками участников образовательного процесса, их удовлетворённостью результатами работы, а также готовностью к дальнейшему освоению науки.

1. Традиционные формы внеурочной деятельности по физике

Традиционные формы внеурочной работы с учащимися по физике имеют долгую историю и широко применяются в образовательных учреждениях. Одной из основных традиционных форм являются научные кружки, которые позволяют ученикам не только углублённо изучать теоретический материал, но и проводить собственные эксперименты, обсуждать научные идеи, участвовать в конкурсах и конференциях. Такие кружки часто становятся площадкой для формирования исследовательских навыков, развития логического мышления и самостоятельного поиска решений.

Например, традиционной формы является подготовка учеников к олимпиадам и конкурсам по физике. Зачастую данная форма деятельности основывается на систематическом решении задач, участии в тренировочных сборах и разборе сложных теоретических вопросов. Педагоги, занимающиеся подготовкой к олимпиадам, уделяют особое внимание развитию логического мышления и навыков аналитического анализа. Такой подход позволяет выявлять наиболее одарённых учеников и стимулировать их к дальнейшему развитию в научной сфере. Результаты подобных мероприятий зачастую становятся показателем высокого уровня подготовки не только отдельных школьников, но и школы в целом.

Лабораторные практикумы и экспериментальные занятия также занимают важное место в традиционной системе внеурочной деятельности.

ISSN 3030-3907

В рамках данных форм учащиеся знакомятся с методами проведения экспериментов, работой с измерительными приборами и анализом экспериментальных данных. Преподаватели акцентируют внимание на необходимости точного соблюдения методологических рекомендatsiй, что является важным элементом подготовки к дальнейшей научной деятельности. В результате такие занятия способствуют формированию у школьников научного подхода к решению проблем, ответственности за получаемые результаты и понимания важности экспериментальной проверки теоретических положений.

Несмотря на очевидные преимущества, традиционные формы внеурочной работы имеют и определённые недостатки. Во-первых, методика проведения занятий зачастую остаётся неизменной на протяжении многих лет, что приводит к снижению мотиватsii учащихся. Во-вторых, традиционные методы требуют значительных временных и материальных затрат, а также зависят от квалификатsii педагогов и их умения заинтересовать учеников. В некоторых случаях подобная форма работы может оказаться недостаточно гибкой для учета индивидуальных особенностей обучающихся и быстро меняющихся условий образовательной среды.

2. Инноватсионные формы внеурочной деятельности по физике

Современная образовательная парадигма предусматривает активное использование информатsionно-коммуникатsionных технологий, что в свою очередь приводит к появлению инноватsionных форм внеурочной работы. Одной из таких форм является применение дистанционных образовательных платформ и онлайн-курсов [14, 15]. Благодаря использованию современных технологий, учащиеся получают возможность работать с материалом в интерактивном режиме, участвовать в виртуальных лабораторных опытах, просматривать видеолекции и проходить тестирование в режиме реального времени. Такой подход позволяет адаптировать образовательный процесс к индивидуальным потребностям каждого ученика, делая его более динамичным и ориентированным на практическое освоение знаний.

Примером инноватsionной формы является применение методов проектного обучения, когда ученики самостоятельно разрабатывают и реализуют исследовательские проекты по физике. Такой формат работы позволяет не только углубить знания по предмету, но и развивать навыки планирования, организатsii работы, критического анализа и коллективного взаимодействия. Одним из успешных примеров является проект «Энергоэффективность будущего», в рамках которого школьники

ISSN 3030-3907

разрабатывали модели энергоэффективных систем с использованием как классических физических законов, так и современных технологий моделирования. Работа над проектом включала этапы исследования, экспериментов, анализа данных и презентatsii результатов, что позволило участникам не только углубленно изучить тему, но и получить практический опыт в решении реальных инженерных задач.

Инноватsионные формы внеурочной деятельности также включают использование средств дополненной и виртуальной реальности. Технологии виртуальной реальности позволяют создавать иммерсивные образовательные среды, в которых учащиеся могут «окунуться» в мир микромира, изучая квантовые явления или моделируя динамику космических тел. Применение таких технологий стимулирует интерес к физике, позволяет визуализировать сложные абстрактные понятия и значительно облегчает процесс понимания. В то же время, использование средств дополненной реальности дает возможность интегрировать цифровые объекты в реальную окружающую среду, что способствует лучшему усвоению теоретических знаний и повышает уровень вовлечённости учащихся [16-18].

Приведённые примеры демонстрируют, что использование инноватsионных технологий в рамках внеурочной деятельности существенно расширяет возможности традиционных методов. В частности, комбинатsiя интерактивных онлайн-платформ с классическими лабораторными работами позволяет создавать гибридные модели обучения, которые отвечают требованиям времени и способствуют более полному усвоению материала. Результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что ученики, участвующие в таких интегрированных формах обучения, показывают более высокие результаты как в теоретических, так и в практических аспектах освоения предмета.

Особое внимание в контексте анализа эффективности уделяется мотиватsионному фактору. Мотиватsiя учащихся является важным показателем успешности любой образовательной методики. Традиционные формы, основанные на систематической подготовке и строгом следовании учебным программам, иногда могут вызывать у школьников ощущение рутины, что снижает их вовлечённость. Инноватsионные формы, напротив, способствуют формированию интерактивного образовательного пространства, где ученики сами выбирают темп и направление изучения, что положительно сказывается на их мотиватsii и активности. Так, использование виртуальных лабораторий и проектного обучения позволяет учащимся не просто запоминать материал, но и активно экспериментировать,

ISSN 3030-3907

искать нестандартные решения и получать удовлетворение от результатов собственной работы.

Ниже приведены несколько примеров интегratsii традиционных и инноватsионных методов:

Пример 1: Гибридная лабораторная работа по изучению законов движения

Классическая часть:

Учащиеся проводят традиционный лабораторный эксперимент по исследованию законов движения. В рамках практической работы они используют стандартное оборудование: динамометры, секундомеры, измерительные ленты и прочие инструменты для регистратsii перемещения тел, измерения времени и расчёта ускорения. На этом этапе преподаватель акцентирует внимание на правильном проведении эксперимента, соблюдении техники безопасности и точном выполнении методических рекомендатsiй.

Инноватсионная часть:

После проведения эксперимента традиционными методами учащимся предлагается перейти к виртуальной модели эксперимента с использованием специализированного программного обеспечения или онлайн-платформы (например, симулятора «Физика в цифре»). С помощью цифрового инструмента они могут варьировать условия эксперимента: изменять параметры (массу, коэффициенты трения, угол наклона плоскости) и наблюдать, как меняются результаты, не прибегая к дополнительным материальным затратам. Сравнивая данные, полученные в реальном эксперименте, и результаты виртуального моделирования, ученики учатся выявлять источники погрешностей и осознавать преимущества комбинированного подхода. Такой формат не только закрепляет теоретические знания, но и развивает навыки анализа данных, критического мышления и умения работать с современными технологиями.

Пример 2: Проект «Энергоэффективность будущего»

Классическая часть: Проект начинается с традиционных занятий, где ученикам даётся теоретическая база по энергетике, законам сохранения энергии и основам физики тепловых процессов. Проводятся лекции, семинары и практические занятия, на которых учащиеся знакомятся с методами измерения температуры, сопротивления, теплопроводности и другими экспериментальными аспектами физики.

Инноватсионная часть: На следующем этапе учащиеся объединяются в группы и приступают к разработке собственных проектов, направленных

ISSN 3030-3907

на создание энергоэффективных моделей устройств или систем. Здесь традиционные знания интегрируются с современными технологиями: участники используют цифровые симуляторы и онлайн-платформы для моделирования работы энергетических систем. Они могут проводить виртуальные эксперименты, оптимизировать конструкции, вносить коррективы в режиме реального времени и получать мгновенную обратную связь. Итоговый проект включает презентatsiю, где учащиеся демонстрируют результаты как практических измерений, так и виртуального моделирования. Такой формат позволяет развивать творческий потенциал, навыки планирования, коллективной работы и технологической грамотности.

Пример 3: Использование дополненной реальности (AR) для визуализatsiи экспериментов

Классическая часть: В рамках традиционных уроков по оптике или электромагнетизму проводятся реальные эксперименты с оптическими приборами, лазерами, линзами и другими инструментами. Учащиеся наблюдают за прохождением лучей света, измеряют углы преломления и изучают распределение полей.

Инноватсионная часть: С применением технологий дополненной реальности (AR) преподаватель дополняет реальную картину цифровыми элементами. С помощью мобильных устройств или специальных очков учащиеся могут видеть на экране дополнительные графические данные: траектории лучей, схемы распределения интенсивности света, изменения параметров в зависимости от условий эксперимента. Это помогает визуализировать невидимые процессы и получить более полное представление о физических законах. В итоге учащиеся не только закрепляют классические навыки работы с оборудованием, но и учатся пользоваться современными технологиями визуализatsii, что способствует более глубокому пониманию теоретических основ.

Приведённые примеры демонстрируют, как интегratsiя традиционных методов (реальные лабораторные эксперименты, очные семинары и практические занятия) с инноватsионными технологиями (виртуальные лаборатории, онлайн-платформы, дополненная реальность и интерактивные вебинары) создаёт богатую образовательную среду. Такой комбинированный подход позволяет не только глубже понять физические законы и теоретические концепции, но и развить навыки работы с современными цифровыми инструментами, что особенно актуально в условиях стремительного технологического прогресса. В результате учащиеся становятся активными участниками образовательного процесса, способными

ISSN 3030-3907

критически анализировать данные, генерировать новые идеи и успешно применять знания в реальных и виртуальных экспериментах.

Заключение

Проведённый анализ эффективности традиционных и инноватsionных форм внеурочной деятельности по физике позволяет сделать ряд важных выводов, способствующих дальнейшему совершенствованию образовательного процесса.

Во-первых, традиционные формы, такие как научные кружки, лабораторные практикумы и подготовка к олимпиадам, по-прежнему играют ключевую роль в формировании фундаментальных знаний, развитии аналитического мышления и системном усвоении теоретического материала. Эти методы, опираясь на многолетний опыт, обеспечивают структурированный подход к обучению, способствуют дисциплинированности и последовательному развитию научных навыков. Однако, как показано в проведённом исследовании, традиционные формы нередко оказываются ограниченными в условиях быстро меняющейся образовательной среды, где растёт потребность в гибкости, интерактивности и индивидуальном подходе.

Во-вторых, инноватsionные формы внеурочной деятельности, основанные на применении информатsionно-коммуникатsionных технологий, дистанционных образовательных платформ, виртуальных лабораторий и методов проектного обучения, открывают перед учащимися новые возможности для творчества, экспериментирования и самостоятельного поиска решений. Примеры успешной реализатsii таких методов демонстрируют, что интегратsiя цифровых технологий в образовательный процесс не только повышает мотиватsiю и вовлечённость учеников, но и способствует более глубокому осмыслению сложных научных концепций, что особенно актуально в изучении физики. Применение интерактивных платформ позволяет создавать адаптивное образовательное пространство, где каждый ученик имеет возможность работать в собственном темпе, получать мгновенную обратную связь и совершенствовать свои знания посредством практического применения теории.

В-третьих, синергия традиционных и инноватsionных методов является оптимальным решением, позволяющим объединить достоинства обоих подходов. Интегратsiя классических методик с современными технологиями способствует формированию целостной образовательной среды, где традиционные основы служат фундаментом для построения новых, гибких образовательных моделей. Такой комбинированный подход позволяет не

ISSN 3030-3907

только углубить знания и развить аналитические способности, но и формировать у учащихся навыки самостоятельного поиска информatsii, работы в команде и критического анализа полученных данных. В результате, учащиеся становятся не просто потребителями знаний, а активными участниками образовательного процесса, способными генерировать новые идеи и адаптироваться к динамично меняющемуся миру.

Подводя итог, можно сделать вывод, что объединение проверенных временем традиционных методов с современными инноватsионными подходами является залогом успешной внеурочной деятельности по физике. Такая интегратsия не только отвечает вызовам современности, но и создаёт прочную базу для формирования нового поколения ученых, инженеров и специалистов, способных решать актуальные задачи и вносить значимый вклад в развитие науки и техники. Продолжение исследований в данном направлении, а также обмен опытом между педагогами и научными сотрудниками позволит постоянно совершенствовать образовательные методики, делая их более адаптивными, интерактивными и эффективными.

Использованные литературы

1. Попова А. В., Холина С. А. Проблемы организатsии внеурочной деятельности по физике //Вестник Московского государственного областного университета. Серия: педагогика. – 2020. – №. 3. – С. 95-101.
2. Буш А. Ф. Внеурочная деятельность и её роль в мотиватsии обучающихся к изучению физики в основной школе //Московский педагогический журнал. – 2018. – №. 1. – С. 26-35.
3. Alkorov K. K. The role of extracurricular learning in secondary school //Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal. – 2022. – Т. 2022. – №. 3. – С. 27-41.
4. Казначеева С. Н., Бичева И. Б., Казначеев Д. А. Внеурочная деятельность по физике как условие повышения интереса и качества освоения учебного материала //Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №. 74-3. – С. 117-119.
5. Turdaliyevich R. V. et al. Maktab o ‘quvchilarida fizika namoyish tajribalariga oid kompetensiyalarni rivojlantirishda sinfdan tashqari mashg ‘ulotlarning ahamiyati //Eurasian Journal of Technology and Innovation. – 2024. – Т. 2. – №. 1-2. – С. 129-133.
6. Крысанова, О.А. Инноватsионные аспекты научно-методической деятельности учителя физики: монография Текст. / О.А. Крысанова. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2010.-171 с.

ISSN 3030-3907

7. Bartkus K. R. et al. Clarifying the Meaning of Extracurricular Activity: A Literature Review of Definitions //American Journal of Business Education. – 2012. – Т. 5. – №. 6. – С. 693-704.
8. Штильман Н. В. Нетрадиционные формы внеурочной работы: визитка //Педагогические науки. – 2006. – №. 4. – С. 146-147.
9. Ходжиева Ф. О., Норбутаев Ф. М. Пути развития критического мышления подростков //international scientific review of the problems and prospects of modern science and education. – 2018. – С. 78-79.
10. Сироткина Г. М. Технология критического мышления как средство саморазвития личности //Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2011. – №. 22. – С. 207-212.
11. Кучай А. В. Интегратsiя мультимедийных технологий в процесс обучения //Карельский научный журнал. – 2013. – №. 4. – С. 22-24.
12. Ефимова Т. А. Проектная деятельность как интерактивный метод обучения //Научные труды Калужского государственного университета имени КЭ Циолковского. – 2019. – С. 576-582.
13. Усова С. Н., Иващенко Л. И., Хоменко О. В. 3.14. Инноватsионная модель внеурочной деятельности обучающихся на основе метапредметных лабораторий: от замысла к реализатsii //Инноватsионные технологии российского и зарубежного образования. – 2018. – С. 367-382.
14. Хоченкова Т. Е. Массовые открытые онлайн-курсы: проектирование, модели, технологии интегратsii в образовательный процесс школы //ББК 74.262. 23+ 22.3 р30 А43 Рецензенты: ЕВ Мамонтов, д-р физ.-матем. наук, проф. – 2016. – С. 133.
15. Томников В. А., Бурова Т. Г. Использование онлайн-курсов и образовательных платформ при обучении физике //Физик: ученый, педагог, наставник. – 2023. – С. 329-332.
16. Шилинг Г. С., Сафронова С. А. Виртуальная и дополненная реальность как средство повышения наглядности на уроках физики в средней школе //Методика преподавания математических и естественно-научных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития. – 2021. – С. 129-133.
17. Курзаева Л. В. и др. К вопросу о применении технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании //Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №. 6. – С. 216-216.
18. Чеснокова А. С. Использование дополненной реальности и виртуальных лабораторий на уроках физики в школах //Наука и образование: актуальные вопросы, достижения . – 2024. – С. 23.

ISSN 3030-3907

УДК 519.6:504.064.2.001.18

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИФФУЗИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩЕЙ ПРИМЕСИ В НЕПОДВИЖНОЙ, НЕОГРАНИЧЕННОЙ СРЕДЕ

Шафиев Т.Р.
Бухарский государственный университет
Бакаев И.И.
Бухарский государственный университет
Назаров Ш.Э.
Бухарский государственный университет

Аннотация. В данном работе разработан математическая модель и численный алгоритм процесса диффузии загрязняющей примеси в неподвижной, неограниченной среде, где учтены захват частиц элементами растительности. Для численного интегрирования уравнений модели используются неявные разностные схемы.

Ключевые слова: Математическая модель, растительности, диффузия, закон гидромеханики, аппроксиматsiя, концентратsiя.

Annotation: In this paper, a mathematical model and numerical algorithm for the diffusion process of a pollutant in a stationary, unlimited medium are developed, where the capture of particles by vegetation elements is taken into account. Implicit difference schemes are used for numerical integration of the model equations.

Keywords: Mathematical model, vegetation, diffusion, law of hydromechanics, approximation, concentration.

Anotatsiya: Ushbu maqolada o’simlik elementlari tomonidan zarrachalarning yutilishi hisobga olinadigan harakatsiz, cheklanmagan muhitda ifloslantiruvchi moddalarning diffuziya jarayonining matematik modeli va sonli algoritmi ishlab chiqilgan. Matematik modelni sonli echish uchun oshkormas sxemadan foydalanilgan.

Kalit so’zlar: Matematik model, o’simliklar, diffuziya, gidromexanika qonuni, approksimasiya, konsentratsiya.

Введение.

Загрязнение воздуха относится к присутствию вредных веществ или загрязняющих веществ в атмосфере Земли на уровнях, которые могут нанести ущерб здоровью человека, окружающей среде и экосистемам. Распространение выбросов в атмосфере - сложный процесс, зависящий от пространства и времени. Силы, управляющие этим процессом, включая факторы управления и принятия решений, и их влияние распределены в пространстве. Это позволяет проводить технический анализ, например, с

ISSN 3030-3907

использованием ГИС или других сложных моделей. Моделирование рассеивания в атмосфере анализирует, как загрязняющие вещества перемещаются в воздухе. Этот метод применяется для оценки концентратsii, направления распространения и, возможно, выявления зон накопления, возникающих в результате промышленной деятельности, транспортного потока, строительства, сельского хозяйства или горнодобывающей промышленности.

Перенос и распространение опасных веществ в атмосфере стали критической проблемой, которую наука анализировала более интенсивно в последние годы. Здоровье человека и окружающая среда вместе с экосистемами сталкиваются с серьезными последствиями этих опасных веществ, которые включают загрязняющие вещества вместе с химикатами и другими опасными материалами. Математические уравнения, известные как сопряженные системы, служат для представления поведения сложных систем при изучении переноса и диффузии вредных веществ в атмосфере. Уравнения функционируют вместе с уравнениями в частных производных для гидродинамического и транспортного анализа. Ученые разработали математические инструменты, основанные на математических моделях, вместе с численными алгоритмами и программным обеспечением для проведения компьютерных вычислительных экспериментов для изучения состояния окружающей среды промышленных регионов в последние годы.

Исследования широко моделируют перенос аэрозольных частиц через атмосферу, изучая захваты воздушных частиц на растительных компонентах. Моделирование атмосферного потока вместе с переносом частиц на городских улицах подробно обсуждается в статье [1], который включает в свой анализ элементы на основе растений. Результат проведенного моделирования установил, что воздушные частицы испытывают пониженные концентратsii, поскольку они прикрепляются к растительным компонентам.

В исследование [2] авторы рассматривает процесс моделирования рассеивания загрязнения воздуха в своих работе. В статье объясняются многомерные подходы, которые помогают ученым моделировать атмосферное распространение загрязняющих веществ. Методы моделирования позволяют лучше понять источники загрязнения в сочетании с поведением переноса и методами контроля окружающей среды. В статье описываются типы моделирования Гаусса, Эйлера и Лагранжа для

ISSN 3030-3907

прогнозирования измерений загрязняющих веществ и обсуждаются атмосферные условия, а также территориальные особенности рассеивания.

Авторами статьи [3] обсуждается важность и эффективность использования барьеров для снижения загрязнения воздуха вблизи дорог. В статье авторы рассматривают различные типы придорожных барьеров, включая сплошные (например, шумозащитных экранов или стен) и растительность (например, ряды деревьев или кустарников), и исследуют их способность снижать концентратsiю загрязняющих веществ в придорожном воздухе. Методология исследования включает выбор места и установку станций мониторинга для сбора данных о качестве воздуха.

В статье [4] авторы рассматривают поведение концентратsii и потоков скалярных величин (таких как тепло, влага и загрязнения) в области, находящейся за лесными патами. Авторы использовали моделирование на основе крупномасштабной симуляции турбулентности (LES) для исследования этого явления. Они сравнили результаты моделирования с экспериментальными данными, полученными на базе данных Германии.

Исходя из этих соображений, в данной работе рассматривается моделирование процесса переноса и диффузии аэрозольных частиц в атмосфере с учетом захвата частиц элементами растительности. Это позволяет учесть влияние растительности на процессы переноса и диффузии аэрозольных частиц, так как растения могут захватывать частицы из воздуха.

Постановка задачи. Математическая уравнение диффузия вредных веществ в атмосфере имеет следующей вид [5]:

$$\frac{\partial\theta}{\partial\tau}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\kappa\frac{\partial\theta}{\partial z}\right)+\mu\left[\frac{\partial^2\theta}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\theta}{\partial y^2}\right]-\theta(G+\eta)+P; \qquad (1)$$

с соответствующими краевыми условиями:

$$\theta\big|_{t=0}=\theta^0; \qquad (2)$$

$$-\mu\frac{\partial\theta}{\partial x}\bigg|_{x=0}=\xi(\theta_E-\theta); \qquad \mu\frac{\partial\theta}{\partial x}\bigg|_{x=L_x}=\xi(\theta_E-\theta); \qquad (3)$$

$$-\mu\frac{\partial\theta}{\partial y}\bigg|_{y=0}=\xi(\theta_E-\theta); \qquad \mu\frac{\partial\theta}{\partial y}\bigg|_{y=L_y}=\xi(\theta_E-\theta); \qquad (4)$$

$$-\kappa\frac{\partial\theta}{\partial z}\bigg|_{z=0}=(\beta\theta-f_0); \qquad \kappa\frac{\partial\theta}{\partial z}\bigg|_{z=H_z}=\xi(\theta_E-\theta). \qquad (5)$$

ISSN 3030-3907

Методы решения задачи. Для решения поставленной задачи разработан численный алгоритм. Для облегчения вычисления, рассмотрим задачи (1)-(5) в прямоугольной области $D=\left(0\le x\le L_x, 0\le y\le L_y, 0\le z\le H_z\right)$, а источник загрязнения будем счиатать расположенным на поверхности земли. Тогда, для численного решения задачи (1)-(5) область изменения искомой переменной с учетом граничных условий покроем сеточной областью [6-8].

Для обеспечения аппроксиматsiи высокого порядка по времени и пространственным переменным, а также устойчивости процесса вычисления используем неявную конечно-разностную схему для уравнения (1) по направлению *Ox*:

$$\frac{1}{2}\frac{\theta_{i,j,k}^{n+1/3}-\theta_{i,j,k}^{n}}{\Delta\tau/3}+\frac{1}{2}\frac{\theta_{i+1,j,k}^{n+1/3}-\theta_{i+1,j,k}^{n}}{\Delta\tau/3}+\sigma\theta_{i,j,k}^{n+1/3}+\eta\theta_{i,j,k}^{n+1/3}=$$

$$=\frac{\mu}{\Delta x^2}\left(\theta_{i+1,j,k}^{n+1/3}-2\theta_{i,j,k}^{n+1/3}+\theta_{i-1,j,k}^{n+1/3}\right)+\frac{\mu}{\Delta y^2}\left(\theta_{i,j+1,k}^{n}-2\theta_{i,j,k}^{n}+\theta_{i,j-1,k}^{n}\right)+$$

$$+\frac{1}{\Delta z^2}\left(\kappa_{k+0,5}\theta_{i,j,k+1}^{n}-\left(\kappa_{k+0,5}+\kappa_{k-0,5}\right)\theta_{i,j,k}^{n}+\kappa_{k-0,5}\theta_{i,j,k-1}^{n}\right)+\frac{1}{3}P(x,y,z).$$

Отрываем скобки и, группируя подобные члены уравнения, получаем:

$$a_{i,j,k}\theta_{i-1,j,k}^{n+1/3}-b_{i,j,k}\theta_{i,j,k}^{n+1/3}+c_{i,j,k}\theta_{i+1,j,k}^{n+1/3}=-d_{i,j,k}.$$

где:

$$a_{i,j,j}=\frac{\mu}{\Delta x^2};\quad b_{i,j,j}=\frac{2\mu}{\Delta x^2}+\frac{3}{2\Delta\tau}+\sigma+\eta;\quad c_{i,j,j}=\frac{\mu}{\Delta x^2}-\frac{3}{2\Delta\tau};$$

$$d_{i,j,j}=\left(\frac{3}{2\Delta\tau}-\frac{2\mu}{\Delta y^2}-\frac{\kappa_{k+0,5}+\kappa_{k-0,5}}{\Delta z^2}\right)\theta_{i,j,k}^{n}+\frac{3}{2\Delta\tau}\theta_{i+1,j,k}^{n}+$$

$$+\frac{\mu}{\Delta y^2}\theta_{i,j-1,k}^{n}+\frac{\mu}{\Delta y^2}\theta_{i,j+1,k}^{n}+\frac{\kappa_{k-0,5}}{\Delta z^2}\theta_{i,j,k-1}^{n}+\frac{\kappa_{k+0,5}}{\Delta z^2}\theta_{i,j,k+1}^{n}+\frac{1}{3}P(x,y,z).$$

В граничном условии (3) используем аппроксиматsiю второго порядка точности и имеем

$$-\mu\frac{-3\theta_{0,j,k}^{n+1/3}+4\theta_{1,j,k}^{n+1/3}-\theta_{2,j,k}^{n+1/3}}{2\Delta x}=\xi\theta_E-\xi\theta_{0,j,k}^{n+1/3}$$

или

$$3\mu\theta_{0,j,k}^{n+1/3}-4\mu\theta_{1,j,k}^{n+1/3}+\mu\theta_{2,j,k}^{n+1/3}=2\Delta x\xi\theta_E-2\Delta\,\mathrm{x}\,\xi\theta_{0,j,k}^{n+1/3}. \qquad (6)$$

Из полученной трёхдиагональной системы линейных алгебраических уравнений

ISSN 3030-3907

$$a_{1,j,k}\theta_{0,j,k}^{n+1/3} - b_{1,j,k}\theta_{1,j,k}^{n+1/3} + c_{1,j,k}\theta_{2,j,k}^{n+1/3} = -d_{1,j,k}$$

находим $\theta_{2,j,k}^{n+1/3}$ следующим образом:

$$\theta_{2,j,k}^{n+1/3} = -\frac{a_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}\theta_{0,j,k}^{n+1/3} + \frac{b_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}\theta_{1,j,k}^{n+1/3} - \frac{d_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}. \quad (7)$$

Уравнение (7) подставляем вместо $\theta_{2,j,k}^{n+1/3}$ в (6) и находим $\theta_{0,j,k}^{n+1/3}$ в следующем виде:

$$3\mu\theta_{0,j,k}^{n+1/3} - 4\mu\theta_{1,j,k}^{n+1/3} - \frac{a_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}\mu\theta_{0,j,k}^{n+1/3} + \frac{b_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}\mu\theta_{1,j,k}^{n+1/3} - \frac{d_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}\mu =$$

$$= 2\Delta x\xi\theta_E - 2\Delta\,\mathrm{x}\,\xi\theta_{0,j,k}^{n+1/3};$$

$$\theta_{0,j,k}^{n+1/3} = \frac{4\mu c_{1,j,k} - b_{1,j,k}\mu}{3\mu c_{1,j,k} - a_{1,j,k}\mu + 2\Delta x\xi}\theta_{1,j,k}^{n+1/3} + \frac{d_{1,j,k} + 2\Delta x\xi c_{1,j,k}\theta_E}{3\mu c_{1,j,k} - a_{1,j,k}\mu + 2\Delta x\xi}. \quad (8)$$

Используя приведённые формулы (8), находим значения прогоночных коэффициентов $\alpha_{0,j,k}$ и $\beta_{0,j,k}$:

$$\alpha_{0,j,k} = \frac{4\mu c_{1,j,k} - b_{1,j,k}\mu}{3\mu c_{1,j,k} - a_{1,j,k}\mu + 2\Delta x\xi};\ \beta_{0,j,k} = \frac{d_{1,j,k} + 2\Delta x\xi c_{1,j,k}e_1\theta_E}{3\mu c_{1,j,k} - a_{1,j,k}\mu + 2\Delta x\xi}. \quad (9)$$

Используя проведенные выше действия в граничном условии (3), получаем

$$\mu\frac{\theta_{N-2,j,k}^{n+1/3} - 4\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3} + 3\theta_{N,j,k}^{n+1/3}}{2\Delta x} = \xi\theta_E - \xi\theta_{N,j,k}^{n+1/3}$$

или

$$\mu\theta_{N-2,j,k}^{n+1/3} - 4\mu\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3} + 3\mu\theta_{N,j,k}^{n+1/3} = 2\Delta x\xi\theta_E - 2\Delta\,\mathrm{x}\,\xi\theta_{N,j,k}^{n+1/3}. \quad (10)$$

Последовательно применяя метод прогонки для *N-1* и *N-2*, находим $\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3}$ и $\theta_{N-2,j,k}^{n+1/3}$:

$$\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3} = \alpha_{N-1,j,k}\theta_{N,j,k}^{n+1/3} + \beta_{N-1,j,k}; \quad (11)$$

$$\theta_{N-2,j,k}^{n+1/3} = \alpha_{N-2,j,k}\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3} + \beta_{N-2,j,k} =$$

$$= \alpha_{N-2,j,k}\left(\alpha_{N-1,j,k}\theta_{N,j,k}^{n+1/3} + \beta_{N-1,j,k}\right) + \beta_{N-2,j,k} = \quad (12)$$

$$= \alpha_{N-2,j,k}\alpha_{N-1,j,k}\theta_{N,j,k}^{n+1/3} + \alpha_{N-2,j,k}\beta_{N-1,j,k} + \beta_{N-2,j,k}.$$

Подставляя $\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3}$ и $\theta_{N-2,j,k}^{n+1/3}$ в (11), (12) вместо $\theta_{N-1,j,k}^{n+1/3}$ и $\theta_{N-2,j,k}^{n+1/3}$, в (10) находим $\theta_{N,j,k}^{n+1/3}$:

ISSN 3030-3907

$$\alpha_{N-2,\,j,k}\alpha_{N-1,\,j,k}\mu\theta_{N,\,j,k}^{n+1/3}+\alpha_{N-2,\,j,k}\beta_{N-1,\,j,k}\mu+\beta_{N-2,\,j,k}\mu-4\alpha_{N-1,\,j,k}\mu\theta_{N,\,j,k}^{n+1/3}-$$

$$-4\beta_{N-1,\,j,k}\mu+3\mu\theta_{N,\,j,k}^{n+1/3}=2\Delta x\,\xi\theta_E-2\Delta x\,\xi\theta_{N,\,j,k}^{n+1/3};$$

$$\theta_{N,\,j,k}^{n+1/3}=\frac{2\Delta x\xi\theta_E-\left(\beta_{N-2,\,j,k}+\alpha_{N-2,\,j,k}\beta_{N-1,\,j,k}-4\beta_{N-1,\,j,k}\right)\mu}{2\Delta x\xi+\left(\alpha_{N-2,\,j,k}\alpha_{N-1,\,j,k}-4\alpha_{N-1,\,j,k}+3\right)\mu}. \qquad (13)$$

При обратном ходе прогонки в последовательно убывающем порядке индекса *i* определяются значения концентратsiй $\theta_{N-1,\,j,k}^{n+1/3}$, $\theta_{N-2,\,j,k}^{n+1/3}$, ..., $\theta_{0,\,j,k}^{n+1/3}$.

Аналогично, для уравнения (1) по направление *Oy* и *Oz* получим конечно-разностное соотношение [9].

Результате: Из рисунков 1-2 видно, что скорость ветра влияет на транспортировку загрязняющих веществ от места выброса, при этом с возрастанием скорости ветра падение концентратsii загрязняющих веществ по времени приобретает характер близкий к линейному.

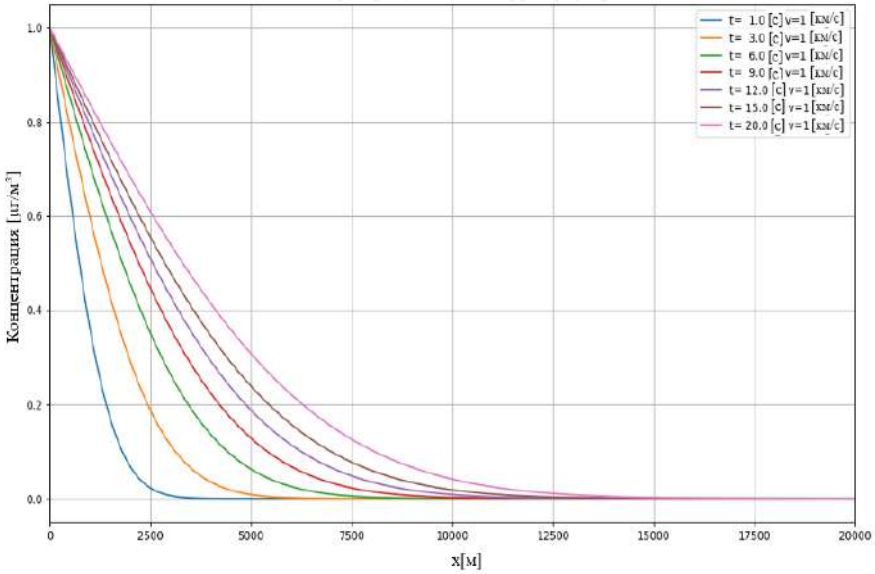


Рис. 1. Изменение концентратsii CO_2 (мг/м^3) в атмосферном воздухе по времени t вдоль оси шлейфа с подветренной стороны на высоте h =40 м при скорости ветра ν =1 м/с, мощности источника (90 метровый участок автодороги с низким трафиком) Q =900 мг/м^3 и коэффициенте диффузии $\mu = 0{,}1$. $\mu = 0{,}3$.

ISSN 3030-3907

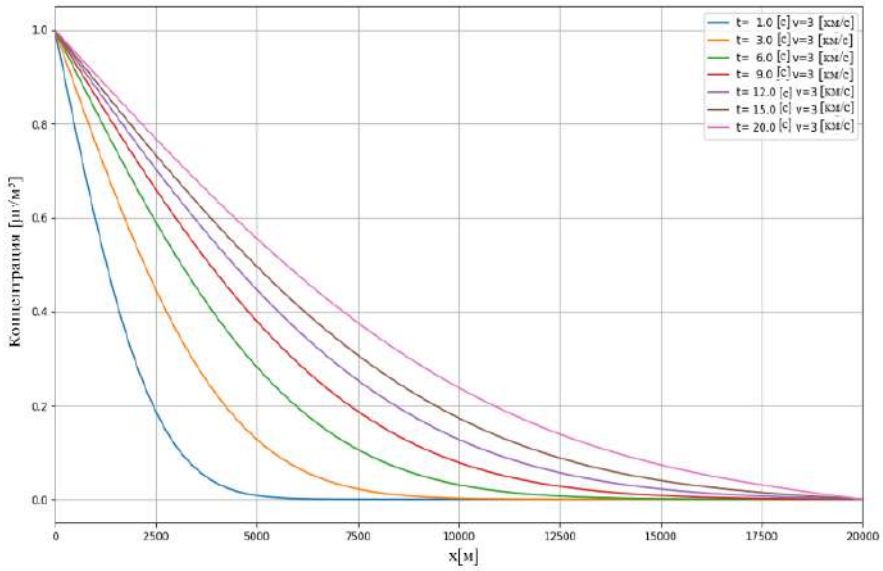


Рис. 2. Изменение концентратsii CO_2 (мг/м^3) в атмосфере по времени при ν=3 м/с остальные входные данные как на рисунке 1.

Более высокая скорость ветра приводит к более быстрому перемещению загрязнений в окружающей среде, что несколько выравнивает распределение загрязнений, уменьшая вероятность образования зон устойчивой повышенной концентратsii.

Выводы. И в итоге получены математическая модель и численный алгоритм для исследования, прогнозирования и принятия управленческого решения по защите окружающей среды и воздущных бассейнов промыщленных регионов где учитываются захват частиц элементами растительности, который играет существенный рол в динамику процесса.

Для интегрирование поставленной задачи разработана неявная численная схема и алгоритм со высокого порядка по времени и пространственным переменным с помощью, которой можно проводить численные расчеты на вычислительной системе.

Библиографический список:

1. Zheng T. et al. Impacts of vegetation on particle concentrations in roadside environments //Environmental Pollution. – 2021. – Т. 282. – С. 117067.
2. Ionescu G. L., Ionescu G. C. Atmospheric Pollutant Dispersion Modeling Methods //Journal of Applied Engineering Sciences. – 2023. – Т. 13. – №. 2.
3. Ghasemian M., Amini S., Princevac M. The influence of roadside solid and vegetation barriers on near-road air quality //Atmospheric Environment. – 2017. – Т. 170. – С. 108-117.

ISSN 3030-3907

4. Kanani-Sühring F., Raasch S. Enhanced scalar concentrations and fluxes in the lee of forest patches: a large-eddy simulation study //Boundary-Layer Meteorology. – 2017. – Т. 164. – С. 1-17.
5. Мурадов Ф. А., Назаров Ш. Э., Насруллаев П. Сопряженные уравнения переноса и диффузии аэрозольных частиц в атмосфере с учетом захвата частиц элементами растительности //Экологические чтения-2023. – 2023. – С. 351-357.
6. Равшанов Н., Шафиев Т.Р., Назаров Ш.Э., Боборахимов Б.И. Математическая модель процесс переноса и диффузия загрязняющих вредных веществ в атмосфере с учетом захвата аэрозольных частиц элементами растительности // Проблемы машиноведения. – 2023. – С. 97-101.
7. Shafiev T., Nazarov Sh. Studies of the influence of vegetation cover on the process of transfer and diffusion of harmful substances in the atmosphere //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 431. – С. 01059. P.1-11 https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343101059.
8. Ravshanov N., Nazarov S. E., Boborakhimov B. Modeling the Process of Pollutant Spread in the Atmosphere with Account for the Capture of Particles by Vegetation Elements //Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2024. – Т. 45. – №. 3. – С. 1213-1226.
9. Назаров Ш. Э. Модели, вычислительные алгоритмы и информatsионные системы для мониторинга и прогнозирования экологического состояния
промышленных территорий// Диссертatsiя. – 2023. – С. 63.

ISSN 3030-3907

ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАТSIИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ САЙТОВ

Вохидов Дилшод Аликулович
Самаркандского государственного медицинского университета
ассистент
Махмудова Асал Маликовна
Студенты лечебного факультета № 2 Самаркандского государственного медицинского университета
Азаматова Севинч Учкуновна
Студенты лечебного факультета № 2 Самаркандского государственного медицинского университета
Вохидов Аликул Мелитошевич
Старший преподаватель, кандетат экономических наук
Самаркандского государственного медицинского университета

Аннотация. Использование современных информатsionных технологий в образовании еще больше повышает эффективность образовательной деятельности, а также стимулирует как преподавателей, так и студентов к творческому поиску. В этом случае использование преподавателем доступной электронной литературы, мультимедийных средств, образовательных программ и других информатsionных технологий при организатsii учебного процесса создает возможность для получения учащимися информатsii по предмету. Сегодня от каждого специалиста требуется знание информатsionных технологий и коммуникатsiй и умение применять их на практике.

Ключевые слова: вертикальная учебная группа, видеоконференции, ведущие вузы, академии, институты, учебные центры, учреждения переподготовки кадров, непрерывное образование, основное образование, географические условия.

Annotatsiya. Ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish ta'lim faoliyati samaradorligini yanada oshiradi, shuningdek o'qituvchilar va talabalarni ijodiy izlanishlarga undaydi. Bunday holda, o'qituvchi o'quv jarayonini tashkil qilishda mavjud elektron adabiyotlar, multimedia vositalari, o'quv dasturlari va boshqa axborot texnologiyalaridan foydalanishi talabalar uchun mavzu bo'yicha ma'lumot olish imkoniyatini yaratadi. Bugungi kunda har bir mutaxassis axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini bilishi va ularni amalda qo'llash qobiliyatini talab qiladi.

ISSN 3030-3907

Kalit so'zlar: vertikal o'quv guruhi, videokonferentsiyalar, etakchi universitetlar, akademiyalar, institutlar, o'quv markazlari, kadrlarni qayta tayyorlash muassasalari, uzluksiz ta'lim, asosiy ta'lim, geografik sharoitlar.

Annotation: The use of modern information technologies in education further increases the effectiveness of training sessions, in turn, encourages both the teacher and the student to creative research. In this case, the teacher's use of available electronic literature, multimedia tools, educational software and other information technologies in the organization of the educational process creates an opportunity for the student to obtain information on the subject. Nowadays, every specialist is required to know information technologies and communications and be able to apply them in practice.

Keywords: vertical training group, video conferences, leading universities, academies, institutes, training centers, personnel retraining institutions, continuing education, basic education, geographical conditions.

Введение.

Изучение новых путей к современным знаниям и эффективное использование современных информatsионных технологий для улучшения процесса обучения стали законным требованием сегодняшнего дня. Сегодня в нашей стране особое внимание уделяется проблемам информатизatsii и использования информatsионно-коммуникatsионных технологий (ИКТ) в образовании.

Внедрение современных информatsионно-коммуникatsионных технологий в образовательный процесс привело к появлению, помимо традиционных методов обучения, новой формы обучения – дистанционного.

При дистанционном обучении студенты и преподаватели пространственное разделены, но постоянно общаются друг с другом посредством специально разработанных курсов, форм оценки, электронного общения и других интернет-технологий. Дистанционное обучение, основанное на использовании Интернет-технологий, обеспечивает выход в глобальную информatsионно-образовательную сеть, выполняет ряд новых важных функций, основанных на принципах интегratsii и взаимодействия.

Дистанционное обучение дает возможность всем желающим постоянно совершенствовать свои навыки. В процессе такого обучения студент самостоятельно осваивает учебно-методические материалы в интерактивном режиме, проходит контроль, выполняет контрольные работы под непосредственным руководством преподавателя, общается с другими студентами «вертикальной учебной группы» в группе.

ISSN 3030-3907

Дистанционное обучение является удобной формой получения образования для людей, которые по определенным причинам не имеют возможности обучаться на очных отделениях учебных заведений, например, по состоянию здоровья, намерены сменить специальность или достигли старшего возраста и намерены повысить свою квалификatsiю.

Дистанционное обучение использует различные информatsionно-коммуникatsionные технологии, то есть каждая технология зависит от цели и характера вопроса. Например, в то время как традиционные печатные средства обучения (учебники, пособия) предназначены для знакомства учащихся с новым материалом, интерактивные аудио- и видеоконференции предназначены для обеспечения взаимодействия в течение определенного периода времени, а электронная почта предназначена для обеспечения прямой и обратной связи, т. е. для отправки и получения сообщений. В то время как предварительно записанные видео лекции позволяют студентам слушать и смотреть лекции, быстрый обмен факсимильными сообщениями, и заданиями по сети позволяет студентам учиться посредством обратной связи со сверстниками.

На основании вышеизложенного приведем описания и определения некоторых терминов, которые в настоящее время неоднократно упоминаются в образовательном процессе.

Дистанционное обучение-форма обучения на основе информatsionных и телекоммуникatsionных технологий, аналогичная заочной и очной форме обучения, включающая в себя лучшие традиционные и инноватsionные методы, средства и формы обучения.

Дистанционное обучение-это система образования, основанная на новых информatsionных технологиях, телекоммуникatsionных технологиях и технических средствах. Это система, которая требует от учащегося большей самостоятельности, предоставляя ему условия обучения и общения с учителем на основе определенных стандартов и образовательных правил. В этом случае процесс обучения не зависит от времени и места обучающегося.

Дистанционное образование — образовательный комплекс, основанный на средствах обмена образовательной информatsiей на расстоянии, при котором преподаватель оказывает образовательные услуги всем слоям населения и иностранным обучающимся с использованием специальной информatsionной среды.

Система дистанционного обучения-образовательная система, организованная на основе условий дистанционного обучения. Как и все образовательные системы, система дистанционного обучения имеет свое

ISSN 3030-3907

структурное назначение, содержание, методы, инструменты и organizatsionные формы.

О необходимости дистанционного обучения свидетельствуют следующие условия и возможности organizatsii дистанционного обучения.

- Новые возможности в образовании (доступность образования, независимость от времени и места и т. д.).

- Ограниченное количество студентов, принимаемых в учебные заведения.

- Увеличение числа желающих получить образование.

- Возникновение и развитие качественных informatsionных технологий.

- Усиление международной integratsii.

В системе образования существуют различные модели и формы дистанционного обучения, которые различаются следующими условиями применения:

- географические условия (например, территория страны, удаленность от центра, климат);

- общий уровень informatizatsii и компьютеризatsii страны;

- уровень развития связи и транспорта;

- уровень использования informatsionно-коммуникatsionных технологий в образовательном процессе;

- традиции, используемые в образовании;

- обеспеченность системы дистанционного обучения научно-педагогическими кадрами и их потенциал и т. д.

В целом цели дистанционного обучения включают в себя:

- Создать равные образовательные возможности для всех студентов, учащихся и лиц, ищущих образование во всех регионах страны и за рубежом.

- Повышение качества образования за счет использования научного и образовательного потенциала ведущих университетов, академий, институтов, учебных центров, институтов переподготовки кадров, институтов повышения квалификatsii и других образовательных учреждений.

- Создание возможности получения дополнительного образования параллельно с основным образованием и основной трудовой деятельностью.

- Удовлетворение образовательных потребностей учащихся и расширение среды обучения.

- Создание возможностей для непрерывного обучения.

ISSN 3030-3907

- Обеспечение нового уровня основного образования при сохранении качества образования.

Разработка сайта для образовательных учреждений и в его рамках дальнейшее повышение уровня обеспеченности литературой в сфере образования по имеющимся специальностям, а также планирование формирования имеющейся литературы в единой базе данных. Достижение этой цели предполагает решение следующих задач:

Он включает в себя установку и разрешение:

- Широкий спектр услуг доступа в Интернет по всему миру;
- Простота использования веб-сайтов;
- Удобство веб-технологий;
- потребность в информatsii в режиме реального времени;
- стремление организatsiй и отдельных лиц размещать информatsiю о себе в сети Интернет;
- Сбор произвольных данных в глобальном масштабе в сетевой базе данных.

Заключение. Подводя итог, можно сказать, что внедрение элементов дистанционного обучения в образовательные учреждения приносит комплексную пользу. Для внедрения данного комплекса в систему высшего образования имеются все условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вохидов А. М. и др. Разработка Графическим Пользовательским Интерфейсом-Программ В Пакете Tkinter С Использованием Современных Педагогических Технологий В Области Медицины //Miasto Przyszłości. – 2022. – Т. 30. – С. 181-184.

2. Vohidov D., Maxmudova Z., Sayfullayev R. Tibbiyot yo'nalishida zamonaviy pedagogik texnologiyalarini qo 'llab tkinter paketida gui dasturlarini tuzish //Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 31-35.

4. Voxidov A. M., Malikov M. R., Voxidov D. A. Tibbiyotda differensial tenglamalarni farmatsiya sanoatida qo'lanishi //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 1096-1102.

5. Voxidov A. M. et al. Tibbiy-biologik tadqiqotlarda statistik tahlil jarayonlari //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 287-293.

6. Melitoshevich V. A., Alikulovich V. D. Main Issues of Statistical Analysis in Medical Research //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – Т. 13. – С. 129-132.

ISSN 3030-3907

7. Вохидов А., Мисюряев А. Многофункциональные фторактивные нанопленки: актуальные проблемы //Наноиндустрия. – 2014. – №. 5. – С. 40-45.

8. Vohidov A. Structural semantic characteristic of lexis in" Ghiyas-ul-lughot : дис. – Dissertation abstract of Cand. Sci. in Phil./A. Vohidov.-Dushanbe, 1975.-33.

9. Abdullayeva S., Maxmudova Z., Xujakulov S. Tibbiy ta'limda vr texnologiya //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – Т. 2. – №. 11. – С. 1140-1144.

10. Вохидова Д. А. и др. Роль HIF-1α в развитие патогенеза ишемического повреждения головного мозга //Проблемы биологии и медицины. – 2020. – №. 1. – С. 214-218.

11. Тошмаматов Б. Н. и др. Макроскопическое строение илеоцекальной заслонки у кроликов //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 5. – №. 5. – С. 58-59.

12. Nazarova F. S., Dzhumanova N. E. Hair and wool as indicators of environmental pollution by man-made and geochemical sources //Thematics Journal of Microbiology. – 2022. – Т. 6. – №. 1.

13. Dzhumanova N. E., Nazarova F. S. Probable negative impact of genetically modified products on human health //Thematics Journal of Botany. – 2022. – Т. 6. – №. 1.

14. Sharipovna N. F. et al. Biological role of microelements and their content in epidermal formations //European Journal of Molecular and Clinical Medicine. – 2021. – Т. 8. – №. 2. – С. 1675-1687.

15. Melitoshevich V. A., Alikulovich V. D. Development by a Graphic User Interface-Programs in the Tkinter Package Using Modern Pedagogical Technologies in the Field of Medicine //Miasto Przyszłości. – 2023. – Т. 32. – С. 13-17.

16. Alikulovich V. D., Melitoshevich V. A. Use of Interactive and Modern Pedagogical Software in the Process of Freelancing Sites in Medicine //Eurasian Scientific Herald. – 2023. – Т. 17. – С. 1-6.

17. Voxidov A. et al. Tibbiyot universiteti pediatriya fakulteti talabalari uchun ta'limda ishlab chiqish amaliyotining kontekst sifatida ta'lim //Eurasian Journal of Academic Research. – 2023. – Т. 3. – №. 2 Part 4. – С. 150-154.

ISSN 3030-3907

IPLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARIGA TOLA TARKIBINING TA’SIRI

Xazratkulov M. A.
Jizzakh Polytechnic Institute (Uzbekistan)
Atanafasov M.R.
Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Uzbekistan)
Ochilov T.A.
Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Uzbekistan)

Annotatsiya: ushbu maqolada 100% paxta tolali, 50% paxta bilan 50% poliester tolali, 50% paxta bilan 50% modal tolali, 50% paxta bilan 50% viskoza tolali 25% modal, 25% viskoza bilan 50% paxta tolali aralashmalardan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari aniqlandi

Kalit so‘zlari: ipning notekisligi, uzilishdagi uzayishi, uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, uzilish kuchi, solishtirma uzilish kuchi, uzilishdagi uzayishi

Аннотация. В этой статье определены физико-механические свойства пряжи, полученной из смесей 100% хлопкового волокна, 50% полиэфирного волокна с 50% хлопка, 50% модального волокна с 50% хлопка, 50% вискозного волокна с 50% хлопка, 25% модального волокна с 25% вискозы, 50% хлопкового волокна с 25% вискозы

Ключевые слова: неравномерность резьбы, удлинение при разрыве, коэффициент вариатsii силы разрыва, сила разрыва, относительная сила разрыва, удлинение при разрыве

Annotation: this article identifies the physical and mechanical properties of threads derived from mixtures of 100% cotton fiber, 50% cotton with 50% polyester fiber, 50% cotton with 50% modal fiber, 50% cotton with 50% viscose fiber 25% modal, 25% viscose with 50% cotton fiber

Keywords: thread unevenness, elongation at discontinuity, coefficient of variation at discontinuity strength, discontinuity strength, comparative discontinuity strength, elongation at discontinuity.

Kirish

Hozirgi vaqtda turli tarkibdagi to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda sifat ko‘rsatkichlarini hisobga olish muhim ahamiyatga egadir. Shu jihatdan, kostyumbop matolarning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun iplarning tolaviy tarkibiga alohida e’tibor berishmoqda. Tayèr sifatli mahsulot ishlab chiqarish texnika va texnologiyasini takomillashtirish, ularning ilmiy asoslarini yaratish bo‘yicha keng qamrovli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

ISSN 3030-3907

Ushbu yo‘nalishda, jumladan, mato sifati va raqobatbardoshligini oshiruvchi samarali texnologiyani yaratish, mato ko‘rsatkichlarini optimallashtirish usullarini ishlab chiqish, to‘qimachilik korxonalarida yuqori samarali texnik vositalar va texnologiyalarni yaratishga katta e’tibor qaratilmoqda [1].

Adabiyotlar tahlili

Yigiruv korxonasidagi texnologik jarayonnig bir meyorda ishlashi uchun har bir yo‘g‘onlikdagi ip yigirish uchun alohida yigirish rejasi ishlab chiqariladi. Natijada, korxonaning iqtisodiy ko‘rsatkichi yaxshilanadi va sifatli ip ishlab chiqarish imkoniyati tug‘iladi.

Ip yigiruv korxonalarida tabiiy va kimyoviy shtapel tolalarni bir-biriga burash yo‘li bilan iplar hosil qilinadi, ya’ni nisbatan kalta tolalardan mustahkamligi, uzunligi, chiziqiy zichligi va boshqa hossalari bo‘yicha notekis bo‘lgan dag‘al iplar, uzun tolalardan esa mustahkam, silliq, ingichka, sifat ko‘rsatkichlari boyicha notekisligi yuqori bo‘lmagan iplar ishlab chiqariladi [2].

Ip ishlab chiqarish jarayonida iplarning sifat ko‘rsatkichlari avvalambor boshlang‘ich xom ashyoning, qolaversa tolalarning xossalariga bog‘liqdir.Tolalarning xossalariga ularning yo‘g‘onligi, mustahkamligi, bir tekisliligi, pishib etilganliligi kiradi. Masalan, tolalarning yo‘g‘onligi ip yigirish jarayonida katta ahamiyatga egadir. Olinadigan iplarning xususiyati tola yo‘g‘onligiga bog‘liq bo‘ladi.

Uzun tolalardan talabga javob beradigan ingichka, silliq, bir tekis va mustahkam iplar olinadi. Ingichka iplardan nafis, engil gazlamalar, trikotaj matolari ishlab chiqariladi. Tola qancha ingichka bo‘lsa, bir xil yo‘g‘onlikdagi ipning ko‘ndalang kesimida shuncha ko‘p tolalar bo‘ladi.

Yigirish jarayonida olinadigan iplarning xili, yigiruv tolalarining uzunligi va yo‘g‘onligiga bog‘liq bo‘ladi. Jun paxta, tabiiy ipakning uzun tolalari taroqli usulda qayta ishlanadi, natijada bir tekis, zich va silliq ingichka ip hosil qiladi.

Yigirishda bajariladigan asosiy jarayonlar: tolalarni titish, savash, tarash, tekislash va cho‘zish, qisman yigirish, uzil-kesil yigirish [3].

Iplarning asosiy ko‘rsatkichlariga ularning notekisligi kiradi. Yigirish jarayonida xomashyoni aralashtirish, tozalash, piltalash, piliklash jarayonlarida turli xil ko‘rinishdagi notekisliklar kelib chiqadi. Masalan, tolalarni aralashtirish jarayonida birxilligini taqsimlamasa, piltalash jarayonida tolalar parallel holatda bo‘lmasligi va piliklash jarayonida bir xil cho‘zilmasligi tufayli notekisliklarni keltirib chiqaradi [4].

Notekislik yigirish korxonasida ishlab chiqarish mahsulotlarining salbiy xossalari bo‘lib, ko‘pincha korxonadagi texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarga, hamda ipning fizik-mexanik xossalariga salbiy ta’sir qiladi.

ISSN 3030-3907

Yigirish ishlab chiqarishidagi mahsulotlarning notekisligini sinash va nazorat qilish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, notekislikni keltirib chiqarish sabablarini va vaqtini belgilab beradi. Yigirish mashinalarida iplarni o‘rash va shakllanish vaqtidagi uzilishi qanchalik ko‘p bo‘lsa, unda ipning notekisligi shunchalik yuqori bo‘ladi [4].

Iplarning uzilishining oshishi natijasida ishchilarning ish bilan taminlanganligi oshadi, hamda mashinalarning ish unumdorligining pasayishiga olib keladi.

Tahlil va natijalar

Ip yigirish korxonalarida turli tolalar aralashmasidan trikotaj matolari uchun mo‘ljallangan iplardan namunalar olinib, ularning sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi va olingan sinov natijalari 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval

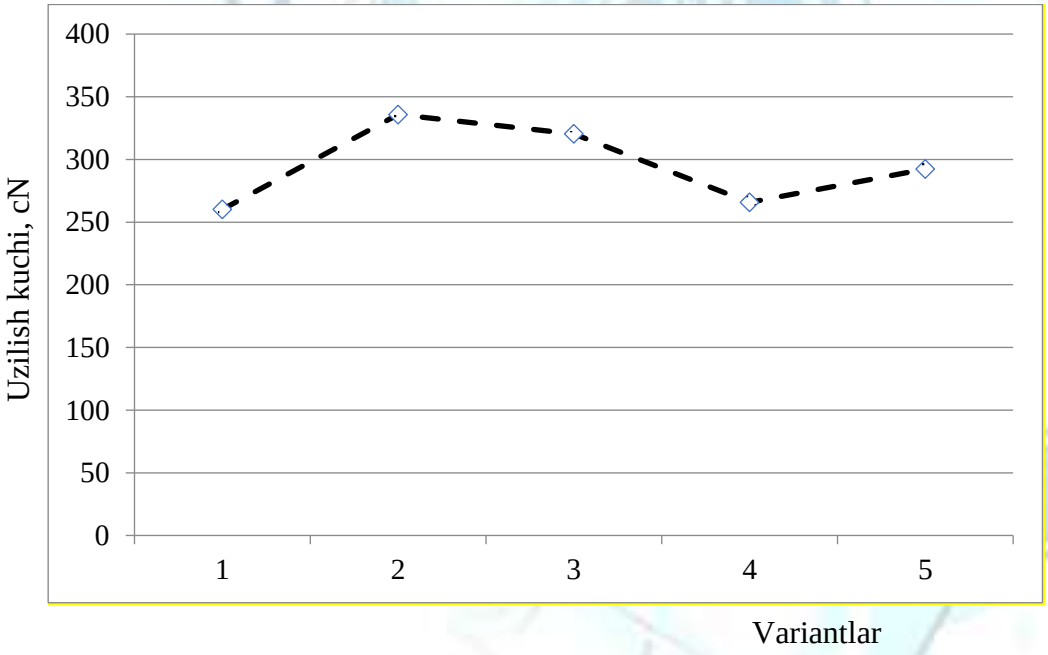
Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning fizik-mexanik xossalarining tadqiqoti

t/r	Ko‘rsatkichlar	Aralashma tarkibi,%				
		100 % paxta tolali	50% paxta bilan 50% poliester tola aralashmasidan olingan ip	50% paxta bilan 50% modal tola aralashmasidan olingan ip	50% paxta bilan 50% viskoza tola aralashmasidan olingan ip	25% modal, 25% viskoza bilan 50% paxta tola aralashmasidan olingan ip
1.	Ipning chiziqiy zichligi, tex	20,2	20,00	20,4	20,1	20,3
2.	Ipning uzilish kuchi, cN	260, 11	335,79	320,4	265,59	292,31
3.	Ipning uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	3,56	3,02	3,10	4,23	3,75
4.	Ipning solishtirma uzilish kuchi, cN/tex	12,8 8	16,79	15,78	13,21	14,33

ISSN 3030-3907

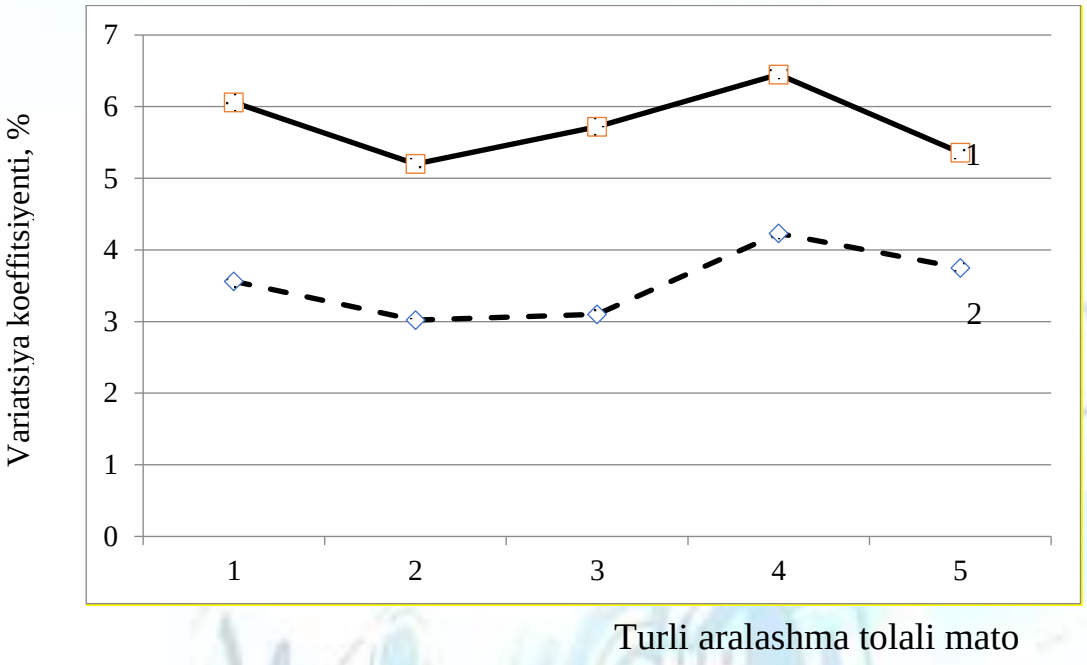
5.	Ipning uzilishdagi uzayishi,%	6,95	7,46	7,47	6,88	7,12
6.	Ipning uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koef-fitsiyenti, %	6,06	5,20	5,72	6,45	5,36

1-jadvaldagi natijalar asosida 1-3-rasmlarda turli tola tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning fizik-mexanik xossalarining o‘zgarish grafiklari keltirildi.



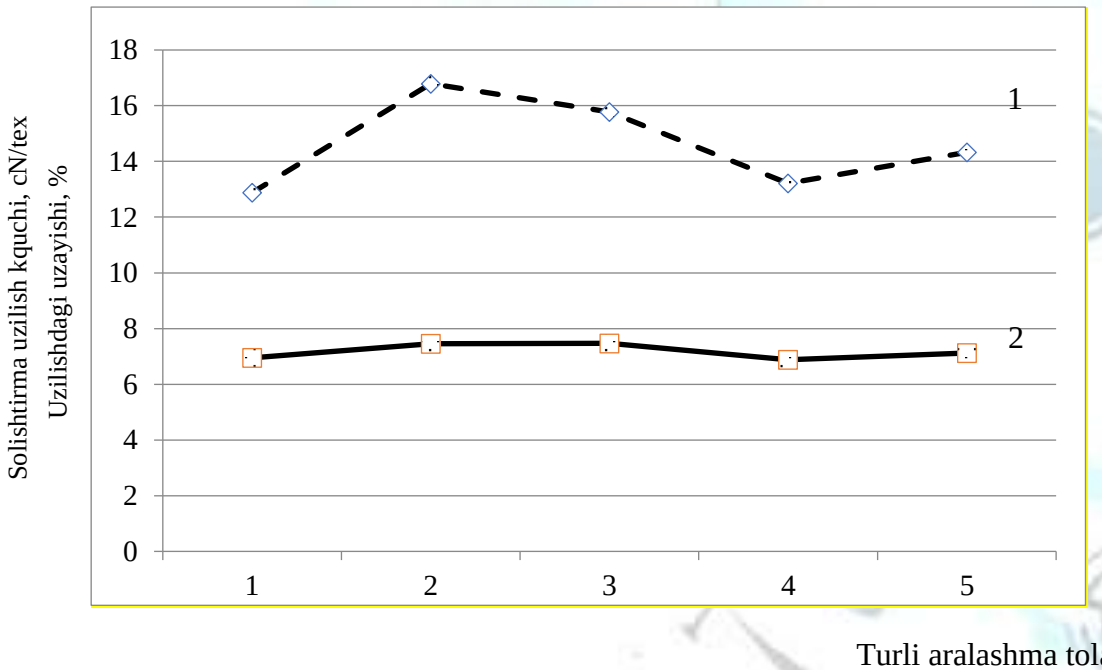
1-rasm. Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning uzilish kuchining tadqiqoti.

ISSN 3030-3907



1- uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti; 2- uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti.

2-rasm. Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyentining tadqiqoti.



1- solishtirma uzilish kuchi; 2- uzilishdagi uzayishi.

3-rasm. Turli tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning solishtirma uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishining tadqiqoti.

Turli tola tarkibli tolalar aralashmasidan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari tadqiq etildi. Olingan sinov natijalarni 100% paxta tolali ipning

ISSN 3030-3907

ko‘rsatkichlariga nisbatan solishtirsak, 50% paxta bilan 50% poliester tola aralashmasidan olingan ipning uzilish kuchi 22,5% ga oshdi, uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 15,1% ga kamaydi, solishtirma uzilish kuchi 23,3% ga, uzilishdagi uzayishi 6,8% ga oshdi, uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 14,2% ga kamaydi, 50% paxta bilan 50% modal tola aralashmasidan olingan ipning uzilish kuchi 18,8% ga oshdi, uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 12,9% ga kamaydi, solishtirma uzilish kuchi 18,4% ga, uzilishdagi uzayishi 6,9% ga oshdi, uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,6% ga kamaydi, 50% paxta bilan 50% viskoza tola aralashmasidan olingan ipning uzilish kuchi 2,06% ga, uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 15,8% ga, solishtirma uzilish kuchi 2,5% ga oshadi, uzilishdagi uzayishi 1,1% ga kamaydi, uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 6,7% ga oshdi, 25% modal, 25% viskoza bilan 50% paxta tola aralashmasidan olingan ipning uzilish kuchi 11,01% ga, uzilish kuchi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 5,06% ga, solishtirma uzilish kuchi 10,1% ga, uzilishdagi uzayishi 2,4% ga oshdi, uzilishdagi uzayishi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 11,5% ga kamaydi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari tahlilidan ko‘rinib turibdiki, ip tarkibida polister va modal tola miqdori ortishi bilan, iplarning 11,01% dan 22,5% gacha, solishtirma uzilish kuchi 10,1% dan 23,3% gacha, uzilishdagi uzayishi 2,4% dan 6,8% gacha oshganligi aniqlandi.

Iplarni pishitishdan oldin ularga emulsiya shimdirilib, 1 stuka saqlab turildi. Emulsiyalangan iplar FADIS (italiya) rusumli qayta o‘rash mashinasida 2 qo‘shimli qilib qayta o‘raldi va VTS-07/-08/-09 turidagi qo‘shburam beruvchi pishitish mashinasida 500 va 600 br/m berilib pishitildi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. T.Ochilov, H.Yodgorova, Sh.Shumkarova, M.Yuldasheva. Study the state of deformation of fibers with variable properties. // E3S Web of Conferences (Scopus), 2023. –P. 273–276. – T. 434. – №.4.

2. Atanafasov Muhiddin Rakhmonovich “Changes in the quality indicators of yarns” //Innovative Development in Educational Activities // ISSN: 2181-3523 Volume 2, Issue 4,2023.

3. Atanafasov Muhiddin Rakhmonovich, Ochilov To‘lqin Ashurovich, Rahimjonov Husanboy Rahimjonov “Changes in the unevenness indicators of wicks obtained from mixtures of different compositions and processed fibers” //Innovative Development in Educational Activities // Volume 2, Issue 4, ISSN: 2181-3523, 2023.

ISSN 3030-3907

4. Atanafasov M.R., Ochilov T.A., Usmonova Sh.A., Yuldashyev J.N., Hakimov Sh.H.Influence of Cotton Fiber of Different Composition and Secondary Material Resources on Single-Cycle Elongation Deformation of Yarns // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology – India, Volume 11, Issue 2, February 2022. pp.1135-1137.

ISSN 3030-3907

BO'LAJAK MUSIQA O'QITUVCHILARIDA KREATIV QOBILIYATINI RIVOJLANTIRISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Kambarova Maxfuza Botirovna
Abdurauf Fitrat nomidagi Buxoro maqom
san'atiga ixtisoslashtirilgan maktab-internati bosh o'qituvchisi (doktorant)
kambarovamahfuza9@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada bo'lajak musiqa o'qituvchisining kreativlik qobiliyatining o'ziga xosligi haqida gap borar ekan. Bugungi o'qituvchilari zamon bilan hamnafas bo'lishi, o'quvchilari qanday fikr va g'oyalar ta'sirida yashayotganini tushunishi hamda ular talabiga mos holda bo'lishi ayni haqiqat. Zamon standartlarini amalga tadbiq etish o'qituvchidan nafaqat pedagogik mahoratni shuningdek doimiy kasbiy rivojlanishni balki, o'z kasbiga o'ziga xos ijodiy yondashuvni talab etadi.

Kalit so'zlar: kreativlik, zamonaviy, interfaol, iqtidor, yaratuvchanlik, qiziqtirish, takomillashtirish, pedagogik ijodkorlik, standart, nostandart, yondashuv, takomillashtirish

Аннотация. В статье говорится об уникальности творчества будущего учителя музыки. Несомненно, что сегодняшние учителя должны идти в ногу со временем, понимать мысли и идеи своих учеников и чутко реагировать на их потребности. Внедрение современных стандартов требует от учителя не только педагогического мастерства и постоянного профессионального развития, но и уникального творческого подхода к своей профессии.

Ключевые слова: креативность, современный, интерактивный, талант, творчество, интерес, совершенствование, педагогическое творчество, стандарт, нестандарт, подход, улучшение

Abstract. This article talks about the uniqueness of the future music teacher's creativity. It is a fact that today's teachers must keep up with the times, understand the thoughts and ideas of their students, and be responsive to their needs. The implementation of modern standards requires not only pedagogical skills and continuous professional development from the teacher, but also a unique creative approach to his profession.

Keywords: creativity, modern, interactive, talent, creativity, interest, improvement, pedagogical creativity, standard, non-standard, approach, improvement

Kirish

Biz yashayotgan olam kundan – kunga tanib bolmas darajada o'zgarib, rivojlanib borayapti. Har bir sohada kun talabiga mos holda ish yuritish talab

ISSN 3030-3907

etilmoqda. O‘zbekiston ta‘lim tizimi dunyo ta‘lim tizimi makoniga jadal kirib bormoqda. Bu esa o‘z navbatida juda muhim vazifani yuqori malakali, raqobatbardosh, yuksak ma‘naviyatga ega kadrlarni etishtirishda alohida ahamiyat kasb etadi, shundagina ko‘zlangan ulug‘ maqsadga erishish mumkin bo‘ladi.

Jamiyatning oliy ta‘lim oldiga qo‘yayotgan talablari kun sayin ortib bormoqda va bu talablarga to‘g‘ri yondashgan holda ularni amalda bajarish bo‘lajak musiqa o‘qituvchisining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Pedagogik faoliyat inson mehnatining eng murakkab sohalaridan biridir. Hozirgi kunda jamiyatimizda o‘qituvchi eng faol pozitsiyadagi shaxs sifatida zamonaviy bilimlarini egallab borishi, tinimsiz izlanuvchan va fidoiy bo’lishi lozim chunki, u kechiktirib bo‘lmas jarayon shaxsni intellektual hamda ma‘naviy qashshoqlikdan qutqarib qoladi. Zamon standartlarini amalga tadbiq etish oily ta‘lim talabalaridan nafaqat yuqori malakani balki doimiy kasbiy rivojlanishni, suningdek o‘z ishiga ijodiy yondashishni talab etadi.

Bo‘lajak musiqa o‘qituvchisining kreativligi o‘z tajribasini qayta ko‘rib chiqishi, yaxshilashi hammaga ma‘lum narsalarni o‘zgartira olishi natijasida ijodiy foydalana olishi, sifat jihatdan yangiliklarni yaratishi juda katta ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda. Shuningdek har bir o‘qituvchining an‘anaviy pedagogik fikrlashidan farqli ravishda ta‘lim va tarbiya jarayoni samaradorligini ta‘minlashga xizmat qiladi. Bu borada yangi g‘oyalarni yaratish va mavjud pedagogik muammolarni ijobiy hal qilish yo‘lida bo‘lgan tayyorgarligini tavsiflab berish qobiliyati uning o‘zoga xos jihatlaridan biridir. “Kreativ qobiliyat” quyidagi ikki holatni kafolatlay olishi zarur:

1. Bo‘lajak musiqa o‘qituvchilari tomonidan o‘quv fanlarni past o‘zlashtirib, zerikarli deb o‘ylayotgan o‘quvchilarning e‘tiborini fan asosida o‘zlashtirishga jalb qilish;
2. Bo‘lajak musiqa o‘qituvchilarining kreativ fikrlashida ijodiy faoliyat natijalarini rag‘batlantirishga xizmat qiladigan ta‘lim vositalarini tavsiya qilish orqali dars jarayonida samarali foydalanish uchun imkoniyat yaratish.

Bu borada, o‘quvchini qanday ijodiy fikrlashga o‘rgatish mumkin?

Bo‘lajak o‘qituvchilarda erkin fikrlash, darslarni yangi ped-texnologiya va metodlar orqali o‘tib, o‘quvchida bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish bilan bir qatorda ulardagi ijodiylik, izlanuvchanlik va yaratuvchanlik qobiliyatlarini shakllantirishga xizmat qilishi darkor.

Ijodkorlik faoliyatini alloma Farobiy “bu jarayonda barcha aqliy va ruhiy fazilatlarini ishga soladi. Ijodiy faoliyatining hal qiluvchi onlari, odatda, alohida

ISSN 3030-3907

diqqat bilan, kishining kuch va qobiliyatlari mavj urgan holatlar bilan bog‘liq bo‘ladi”, - deb izohlaydi.

E‘tibor beradigan bo‘lsak, inson ijodkorligining beqiyos va hayratlanarli namunalariga duch kelamiz: elektron xizmatlar, virtual olam, internet va hokazo. Bularning barchasi inson tafakkuri mahsuli hisoblanadi. Mana shu ijod tafakkurini shakllantirishda ta‘lim-tarbiya jarayoni etakchi o‘rinda turadi. Pedagoglarda kreativ faoliyatni bilishga oid gnostik, kommunikativ, konstruktiv, tadqiqotchilik, tashkilotchilik, texnik-texnologik tashkil etishda imkon beradigan malakalardir. O‘quvchilar o‘zlarining kreativ fikrlash qobiliyatlarini qulay muhitda to‘la namoyon qilishlari mumkin. Agar o‘quvchilarda muvaffaqiyatsizlikka uchrash, qo‘rquv hissi mavjud bo‘lsa, fikrni noto‘gri ifodalashdan hadiksirasalar, tanqidga uchrasalar bunday vaziyatda ularda kreativ fikrlash ko‘nikmalarini samarali shakllantirish yoki rivojlantirish mumkin bo‘lmaydi. O‘quvchilarda kreativlikni odatga aylantirish orqaligina kreativ fikrlash ko‘nikmasini muvaffaqiyatli shakllantirish mumkin. [3]

METODLAR

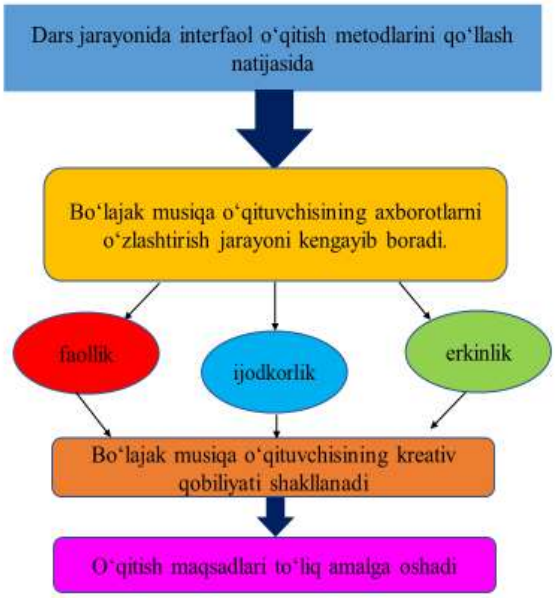
Ayni vaqtda ta‘lim sohasida jaholatga qarshi ma‘rifat bilan kurashish, yoshlarimizni haqiqiy san‘atni anglashga o‘rgatish, ularning estetik olamini sog‘lom asosda shakllantirish bo‘yicha oldimizda juda muhim vazifalar turibdi. [1; 196-bet]

Farzandlarimizning qobiliyatini ro‘yobga chiqarishga bolalaikdan e‘tibor berib, ularning kamoloti uchun barcha imkoniyatlarimizni safarbar etsak, yurtimizda yana ko‘plab Beruniylar, Ibn Sinolar, Ulug‘beklar etishib chiqadi.[2; 21-bet]

Interfaol ta’limda o’qituvchi o’quv faoliyatining faol tashkilotchisi bo’lib, talaba bu faoliyatning sub’ekti sifatida namoyon bo’ladi. Bunda o’qitishning maqsad va vazifalari, uning mazmuni va kutilayotgan natijalar bevosita ta’lim oluvchining individual imkoniyatlari doirasida belgilanadi va shunga moslashtiriladi. Interfaol ta’limni amalga oshirishning muhim vositasi - interfaol o’qitish metodlaridir. Interfaol metodlar – talabalarning bilim, ko’nikma, malaka va muayyan axloqiy sifatlarni o’zlashtirish yo’lidagi o’zaro harakatini hamda o’qituvchi bilan hamkorliklarini tashkil etishga xizmat qiladigan metodlar.[1]

[1] Ishmuhammedov R.J. Innovasion texnologiyalar yordamida ta‘lim samaradorligini oshirish yo‘llari. – T.: TDPU, 2005 yil.

ISSN 3030-3907



Ta'lim jarayoni bo‘lajak musiqa o‘qituvchilarining pedagogik faoliyati muhim davr hisoblanadi. O‘qituvchilarining ta'limiy o‘yinlarga bo‘lgan munosabati ancha jiddiy bo‘lishi lozim. Bu borada ko‘pchilik o‘qituvchilar bir qator o‘yinlarni darslarda foydalanish uchun qulayligini aytib o‘tdilar. To‘g‘ri foydalanilgan didaktik o‘yinlar darslarda yangi mavzuni bayon qilishda hamda mustahkamlashda eng qulay metod hisoblanadi. Zero, o‘yin bilimlarni o‘zlashtirish yo‘lidagi har qanday mashaqqatlarni osongina engib o‘tishga, qiyin jarayonni o‘yinlar bilan uyg‘unlashtirgan holda engillatishga yordam beruvchi ta'lim usulidir.

Olimlarning nazariy qarashlariga asosan, kreativ inson ikkita komponentni o‘z ichiga olgan motivatsiya va harakat sifatida bog‘langan xulq-atvor blan bog‘liq. Motivatsiya kasbiy xulq-atvorni shaxsning ichki harakatini anglatadi. Kasbiy xulq-atvorning ushbu asosiy manbasiga e’tibor qaratish har xil kasbiy rivojlanishni talab etadi. Shuning uchun, motivatsiya insonlarning hatti-harakatlariga nisbatan dinamikdir.[4.]

Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak musiqa o‘qituvchisida kreativ qobiliyatni aniq ta’rifini joriy etish imkoniyati ta’lim tizimiga kirib kelayotgan zamonaviy texnologiyalarning jadal rivojlanishi bilan bog‘liq holda uning mazmuni dinamikligi, musiqa o‘qituvchisi kreativ faoliyatining o‘ziga xosligi bilan izohlanadi.

Zamonaviy pedagogikaning eng muhim muammolaridan biri – bu bo‘lajak musiqa o‘qituvchilarning kreativ qobiliyati va o‘z-o‘zini rivojlanishiga yordam beradigan ma‘qul pedagogik sharoitlarni aniqlash, kasbiy ijodkorlik bilan tashabbuskorlik, ijodiy fikrlaydigan mutaxassislarni tayyorlash, ijodiy kasbiy

ISSN 3030-3907

faoliyat qobiliyati, konstruktiv, nostandart fikrlash va xulq-atvor, shuningdek, ularning tajribasini anglash va rivojlantirish kabi vazifalardan iborat.

Shunga ko‘ra, zamonaviy sharoitda oliy pedagogik ta’limning muhim vazifasi bo‘lajak musiqa o‘qituvchisining o‘zgaruvchan sharoitlarda turli xil o‘quv dasturlari, darsliklar va o‘quv yurtlari asosida ishlashga tayyorligini ta’minlashga qaratilgan bo‘lajak musiqa o‘qituvchilarini tayyorlash uchun yangi texnologiyalarni ishlab chiqishni kuchaytirishdir.

NATIJALAR

Demak bo‘lajak o‘qituvchilar muammoli vaziyatlarni turli yo‘llar bilan hal qilishi, o‘quvchilarning o‘zaro muammo echimini topishga ijtimoiy yondashishi, har bir hissiy irodaviy sifatlarning rivojlanishiga yordam berishi zarur.

Pedagogik sohaga tayyorgarlik ko‘rsatgan bo‘lajak o‘qituvchi kreativ qobiliyatga ega bo‘lishi bilan birga uning shaxsiy qobiliyatlarini kuchaytiradi.

Oliy ta‘lim tizimida faoliyat yuritib borayotgan bo‘lajak o‘qituvchilar quyidagi kreativ sifatlarga ega bo‘lishlari kerak:

- O‘quv va tahlil jarayonlarini tashkil etishda noan‘anaviy yondashish;
- Yangi g‘oyalar ustida ishlash;
- Bir qolipda fikrlamaslik;
- O’ziga xoslik;
- tashabbuskorlik;
- noaniqlikka toqat qilmaslik.

Mana shunday kreativ sifatlarga ega bo‘lgan o‘qituvchi kelgusidagi kasbiy faoliyatini tashkil etishdagi ijodiy yondashuvi, iqtidorli va yangi il‘gor talablarning o‘quv faolligini rivojlantirishda xizmat qiladigan g‘oyalarni yaratishda faollik ko‘rsatishi, pedagogik yutuq va kamchiliklarni mustaqil o‘rganib chiqish, hamkasblar orasida doimiy fikr almashish tajribasiga ega bo‘lishiga alohida yondashiladi.

XULOSA

Bo‘lajak musiqa o‘qituvchilarning kreativ qobiliyatini rivojlantirish mexanizmlari oliy ta’lim muassasalarida, malaka oshirish kurslarida, shu jumladan, guruhda ishlash, ijodiy guruhlar, o‘qituvchilarning mahorat darslari, masterklasslar, o‘tkazilgan testlar tahlili, turli darajadagi tadbirlar; o‘qituvchilar kengashlari, seminarlar, konferensiyalarda faol ishtirok etish; turli tanlovlarda ishtirok etish; ilmiy-amaliy konferensiyalarda ishtirok etish; tajribani umumlashtirish; zamonaviy usullar, shakllar, o‘qitish vositalari va yangi texnologiyalardan foydalanish; o‘qituvchining faoliyatini tahlil qilish va kuzatish; o‘z-o‘zini tarbiyalash kabi faoliyat turlaridan iborat ekanligi ishda o‘z tasdig‘ini topgan.

ISSN 3030-3907

Xulosa qilib aytganda, mashg‘ulotlarni oldindan rejalashtirish, bo‘lajak o‘qituvchilarda tanqidiy, kreativ tafakkurni shakillantirish va rivojlantirish, ularni ijodiy fikrlash, yangi g‘oyalarni o‘ylab topishga undash, ta’lim olishga bo‘lgan munosabatni o‘zgartirish ularni yutuqlarga erishishga rag‘batlantirishda asosiy omil bo‘ladi. Bo‘lajak musiqa o‘qituvchisining ijodkor va kreativ bo‘lishi yoki bo‘lmasligi emas, balki mashg‘ulotlarni ijodkorlik, kreativlik ruhida tashkil etish, yangi g‘oyalarni ta’lim jarayonida sinab ko‘rishga intilishi ularda kreativ salohiyatning boyib borishiga zamin yaratadi. Bo‘lajak musiqa o‘qituvchining kreativ fikrlash ko‘nikmalari ulardagi kreativlik qobiliyatini oshirishda harakatga keltiruvchi kuch sanaladi. Aynan mazkur ko‘nikmalar ijodiy faollik, nazariy bilimlarni amaliy faoliyat uchun yo‘naltira olish, muammolarga nisbatan sezgirlik, intellektual qobiliyatlar, hissiy jihatdan erkin va ijobiy fikrlar, tafakkur tarzining shakllanishiga xizmat qiladi. Shuningdek, har bir bo‘lajak musiqa o‘qituvchisi o‘zini-o‘zi rivojlantirishi, o‘z ustida ko‘proq ishlashi, o‘zini-o‘zi namoyish etishi, atrof-muhitda bo‘layotgan o‘zgarishlardan va yangiliklardan xabardor bo‘lishi, bundan tashqari mashg‘ulotlarni tashkil etishda, avvalo rejalashtirilgan bir qolipdagi mashg‘ulot turlaridan voz kechib, yangilik yaratishga intiluvchanligi uning kreativ qobiliyatining yanada boyishiga zamin yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Sh.Mirziyoyev, “Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng loyiq bahodir”. 196-bet
2. Sh.Mirziyoyev “Bilimli avlod-buyuk kelajakning tadbirkor xalq-farovon hayotning, do‘stona hamkorlik esa taraqqiyotning kafolatidir”. T.O‘zbekiston.2018 yil, 22-bet
3. N.Niyazmetova, Sh.Bazarova “O’qituvchining kreativlik qobiliyati”, PERIODICA Journal, Modern Philosopy, Social Sciences and Humanities. ISSN No:2720-4030. Volume 6, May, 2022
4. Барышева Т.А., Жигалов Ю.А. Психолого-педагогические основы развития креативности. СПб, 2006. -285. с
5. Ishmuhammedov R.J. Innovasion texnologiyalar yordamida ta‘lim samaradorligini oshirish yo‘llari. – T.: TDPU, 2005 yil.
6. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “O’zbekistonda kreativlikka asoslangan ta’limning vujudga kelishi”. “Pedagogik ta’lim: Xalqaro tajriba va innovatsion yondashuvlar” mavzusidagi an’anaviy ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Buxoro, 2022-yil 6 aprel. 826-830 betlar
7. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Oliy ta’limda musiqiy-pedagogik faoliyatni rivojlantirishda kreativlik”. Uzluksiz ta’lim tizimida ta’lim

ISSN 3030-3907

mazmunini yanada takomillashtirish. Muammo va echimlar. Respublika ilmiy-nazariy anjumani. 2022 yil 25 aprel. 418-421 betlar

8. M.B.Kambarova “Umumta’lim maktablarida musiqa darslarining nazariy asoslari”. Pedagogik mahorat. Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 08.06.2022, Maxsus son. 117-119 betlar.
9. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Zamonaviy pedagogikada kreativlik tushunchasi” Pedagogik mahorat. Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 08.06.2022, Maxsus son. 112-116 betlar
10. M.B.Kambarova “Emergence of creative education in Uzbekistan” International Scientific and Practical conference "Actual issues science" and part, 6-441 pages. Committee List for 2021-2022. 160-163 betlar
11. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Cre ativi ty in the development of music and pedagogical activity in higher education” Thematics Journal of Arts and Culture. Informing scientifig practices around the world through research and development. 2022 yil
12. M.B.Kambarova, E.Z.Ro‘ziyeva “Dutor – markaziy osiyoda tarqalgan an’anaviy ikki torli musiqa asbobi.” Central Asian Journal of education and innovation. 13-14-15 betlar. 28.11.2022
13. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Talabalarning musiqiy-pedagogik faoliyatida kreativlikdan foydalanish imkoniyatlari.” Eurasian Journal of Academic Research. Xalqaro ilmiy jurnali (ISSN: 2181 - 2020) 420-424 page
14. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Scientifig-theoritical basis of introducing creativity the development of musical-pedagogikal activity of students” “San’at, til, madaniyat masalalarini ilmiy o’rganishda fan va innovasiyalar” mavzusidagi ilmiy amaliy anjuman. 198-199-200 betlar. 2023 yil 4-may
15. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Musiqiy-pedagogik faoliyatni rivojlantirishda talabalarni kreativlikka tayyorlash”. “San’at, til, madaniyat masalalarini ilmiy o’rganishda fan va innovasiyalar” mavzusidagi ilmiy amaliy anjuman. 200-202 betlar. 2023 yil 4-may
16. M.B.Kambarova, J.T.Yarashev “Ijodiy ta’limning paydo bo’lishi”. So’z san’ati xalqaro jurnali. 1-maxsus son. 21-24. 20-03.2023
17. M.B.Kambarova “O’quvchiarda kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirishning nazariy asoslari” Scientific journal Scholar volume2, Issue 3. ISSN 2181-4147 VOLUME2, ISSUE 3 JANUAR 31.01. 2024. 36-40 betlar

ISSN 3030-3907

18. M.B.Kambarova “Bo’lajak musiqa o’qituvchilarida kreativlik qobiliyatlaridan foydalanishning pedagogik shart-sharoitlari”. International scientifig-online conference “Science and innovation in the education system” with an article enteed. 11.03.2024. 29-34 betlar
19. Turaevich Y. J., Botirovna K. M. Creativity in the development of music and pedagogical activity in higher education //Thematics Journal of Arts and Culture. – 2022. – T. 6. – №. 1.

ISSN 3030-3907

METALLARNI INDUKSION QIZDIRISH JARAYONLARI

Xakimov Nodir Nurilloyevich
Andijon mashinasozlik instituti "Materialshunoslik" kafedra assistenti
xakimovnodir5@gmail.com,
+998902031170

Annotatsiya: Alanganli pechlarni qizdirish jarayonidan bir qancha tezlik bilan qizdirishi bilan induksion qizdirsh texnologik jarayoni asosiy o'rin tutadi. Yuqori tezlikda qizdirishni bunday usuli bir qancha avzalliklarga ega. Deformatsiyalanuvchi zagotovka uchun metall sarfini iqtisod qiladi. Texnologik jarayoning ish hajmini kamaytiradi. Asosiy jihozlarni ish koeffitsentini oshiradi. Ish samardorligini oshiradi. Ishlab chiqarishdagi atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytiradi.

Kalit so'zlar: Induksion qizdirish, Shtamplash texnologiyasini ishlab chiqish, Yarim issiqlikda shtamplash, Induksion qizdirish zagotovkaga induktor orqali yuqori chastotali tok ta'siri orqali amalga oshadi.

Аннотация. Технологический процесс индукционного нагрева играет ключевую роль в процессе нагрева пламенных печей, так как нагрев происходит значительно быстрее. Этот метод высокоскоростного нагрева имеет ряд преимуществ. Экономит расход металла на деформируемые заготовки. Снижает трудоемкость технологического процесса. Повышает эффективность основного оборудования. Повышает эффективность работы. Снижает негативное воздействие производства на окружающую среду.

Ключевые слова: Индукционный нагрев, Развитие технологии штамповки, Полугорячая штамповка, Индукционный нагрев осуществляется путем подачи на заготовку тока высокой частоты через индуктор.

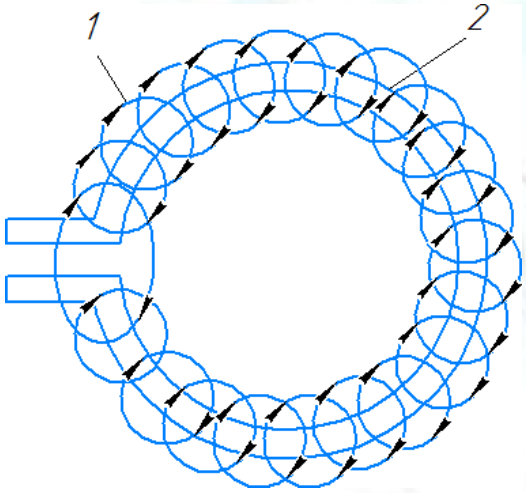
Abstract: The induction heating process is the main technological process in the process of heating furnaces with a certain speed. This method of high-speed heating has a number of advantages. It saves metal consumption for deformation blanks. It reduces the volume of work of the technological process. It increases the efficiency of the main equipment. It increases work efficiency. It reduces the negative impact on the environment in production.

Keywords: Induction heating, Development of stamping technology, Semi-hot stamping, Induction heating is carried out by applying high-frequency current to the workpiece through an inductor.

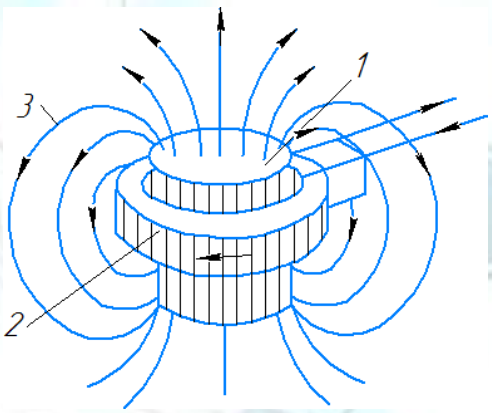
ISSN 3030-3907

Kirish:

Induksion qizdirish usulini rivojlantirish bilan birgalikda ketma ket shtamplash texnologiyasini rivojlantirish zarur. Shuning uchun metallarni bosim ostida ishlov berish jarayonini boshqaruvchi texnolog mutaxassis induksion qizdirish usulini mohiyatini chuqur billishi kerak, uning imkoniyatlarini yaxshi o‘zlashtirishi, turli xil tezlikda qizdirish bo‘yicha ishchi maydonning tabiati to‘g‘risida to‘liq ma’lumotga ega bo‘lishi va qizdirish vaqtini hamda asosiy energiya ko‘rsatkichlarini kerakli hisob-kitoblarini amalga oshirish kerak. Shtamplash texnologiyasini ishlab chiqishda, ya’ni ishlab chiqarishda induksion qizdirishni hal qiluvchi ko‘rsatkich bo‘lib butun tana bo‘yicha haroratni o‘zgaruvchan bo‘lishini hisobga olish kerak. Shuning uchun, deformatsiyalanishga ta’sir qiluvchi barcha ko‘rsatkichlar to‘liq o‘rganib chiqiladi, haroratni butun tanasi bo‘ylab bir xil haroratda bo‘lishiga harakat qilish kerak. O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ruxsat etilgan haroratlar farqini oshirish bilan qizdirish vaqtini ikki martobagacha qisqartirish mumkin va undan tashqari induksion qizdirish avzalligini oshiradi.



1-rasm. O‘tkazuvchi maydoni atorfidagi elektromagnit sxemasi



2-rasm. Induksion qizdirish sxemasi: 1 - detal; 2 - induktor; 3 - elektr uzatish linyasi

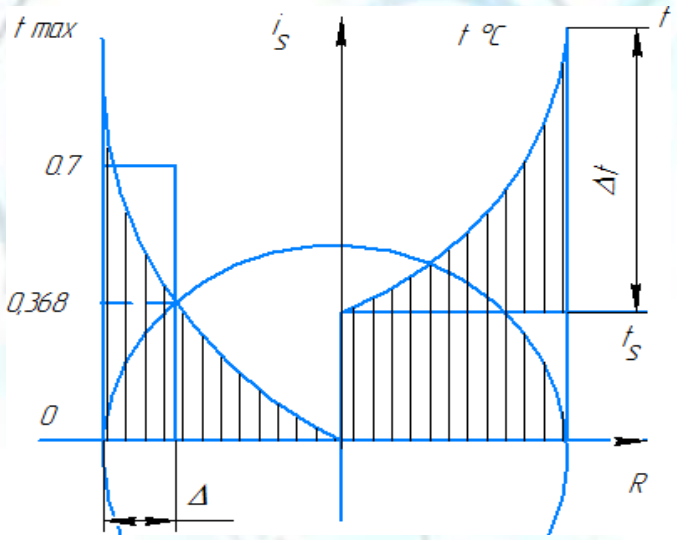
Yarim issiqlikda shtamplash va uni issiq bilan birlashtirish

Kabi jarayonlar uchun induksion qizdirishdan foydalanish imkoniyatini misol qilish mumkin.

Induksion qizdirish zagotovkaga induktor orqali yuqori chastotali tok ta’siri orqali amalga oshadi. Yuqori kuchlanishli elektr toki induktorga

ISSN 3030-3907

yuborilganda aylanasiga kuchli magnit maydon hosil bo‘ladi (1-rasm). Po‘latli zagotovka o‘zgaruvchan magnit maydoni bilan ta’sirlanadi, magnit kuchi ta’siri natijasida unda elektro harkatlanuvchi kuch paydo bo‘ladi, hosil bo‘lgan tok kuchini zagotokaga ta’siridan qizish boshlanadi (2-rasm). Induksion qizdirishda bir qancha avzalliklar erishi mumkin: sirt yuzasidagi avzallik, ish samaradorligi, aylanma usul, qizdirilayotgan metallni fizikaviy xususiyatini o‘zgarishi. *Sirt yuzadagi avzallik* – metallarni induksion qizdirishda asosiy aniqlovchi hisobanadi – natija, ya’ni o‘tkazuvchi orqali kelgan o‘zgaruvchan tok kuchi butun tana bo‘ylab notekis taqsimlanadi (3-rasm).



Yuzaviy natija (o‘tkazgichdagi tok va haroratni taqsimlanishi)

Katta zichliga ega bo‘lgan tok o‘tkazuvchanlik yuzasi bo‘ylab kuzatiladi.kichik zichlikda tok uning ichki qismi bo‘ylab bir tekisda taqsimlanadi. O‘zgaruvchan tok o‘tkazuvchini butun tana bo‘ylab notekis taqsimlanish holati sirt yuzadagi avzallik deb qabul qilingan. Hisoblar shuni ko‘rsatdiki, 90 % issiqlik bir xil chuqurilikdagi (Δ) tanaga singadi, u qizdirilayotgan metalldagi tok chastotasi (*f, Gs*), magnit maydoni (*μ, Gs/E*) va elektr qarshlik (*ρ, Om·sm*) ta’sirida bo‘ladi. Demak, zagotovkani nisabatan bir xilda qizdirish quydagi holatdagina mumkin ekan: $d/\Delta < 3$, bu erda d - zagotovkani diametri.

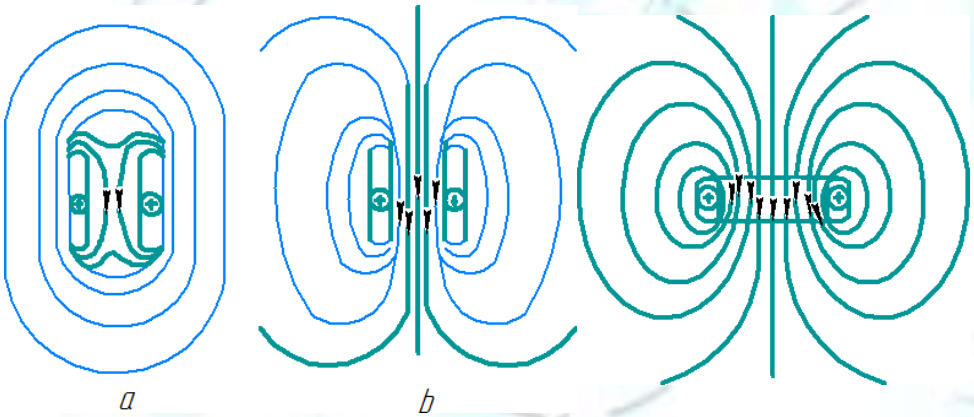
O‘tkazgichning qalinligi kamaygani sari uning qarshiligi ortib boradi, qalinligi 3Δ dan oshganda boshlab qarshilik deyarli doimiy va $d = 3\Delta$ bo‘lganda bu qarshlik minimal qiymatga teng bo‘lib qoladi.

Yaqinlik ta’siri sirt ta’sirining bir turi hisoblanadi va o‘tkazgichlar tizimini elektromagnit maydonlarining o‘zaro ta’siri tufayli o‘tkazgichlarning ayrim uchastkalarida tokning konsentratsiyasidan iborat. Yaqinlik hodisa

ISSN 3030-3907

natijasini bir biriga nisbatan yaqin joylashgan ikkita yassi parallel o‘tkazgichlar misolida ko‘rib chiqish mumkin. Parallel o‘tkazgichlarda bir xil tok yo‘nalishi bilan ularning tashqi yuzalarida tok zichligi yuqori, turli yo‘nalishlari bilan esa – bu ichki bo‘ladi. Xuddi shunday o‘xshashlik parallel silindrik o‘tkazgichlarda va o‘tkazgichlar bir-biriga koaksial ravishda joylashtirilganda ham kuzatiladi. Qarama-qarshi oqimlar ular orqali oqganda koaksial joylashuvda ichki o‘tkazgichning tashqi sirtida va tashqi o‘tkazgichning (quvur) ichki sirtida katta tok zichligi kuzatiladi.

Halqasimon natija - sirt natijasi samarasi bo‘lib, u halqa yoki spiral shaklida yasalgan o‘tkazgichlarda namoyon bo‘ladi.



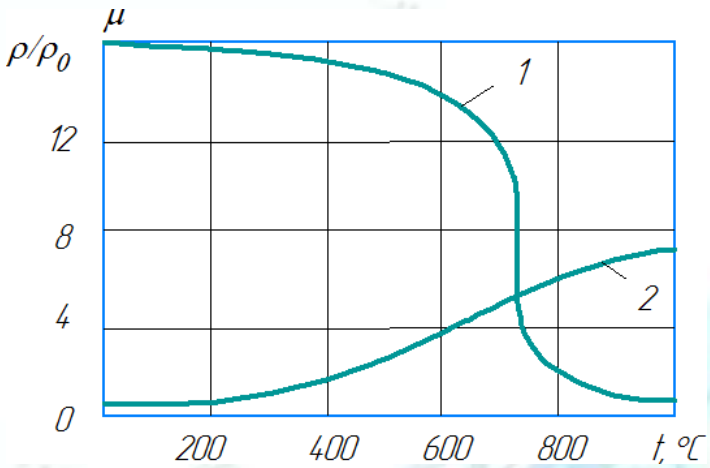
4-rasm. Yaqinlik natijasi **5-rasm. Halqali natijaning ta’siri**

Qizdirilgan metallni fizikaviy xossasini o‘zgarishi

Qizdirish jarayonida metallni fizik xususiyati bir xilda bo‘lmaydi, qizdiriluvchi jismga haroratni taqsimlanishiga qarab ta’sir ko‘rsatadi. Ko‘rinib turibdiki 45 markali po‘latni 700 ^{o}C haroratgacha qizdirilganda magnit xossa diyarli o‘zgarmasdan qoladi, 800 ^{o}C haroratgacha (768 ^{o}C temir uchun Kyuri nuqtasi) qizdirilganda bu xususiyat keskin kamayib ketadi. Magnit xususiyatni bir xilda bo‘lishi vakkum holatida va haroratni ko‘tarilib borishi bilan o‘zgarmay qoladi. Zagotovkani ichki qismiga tokni ta’siri darajasi chastotaga qaram-qarshidir. Katta o‘lchamdagi zagotovkani uzluksiz qizdirishni ta’minlash uchun ishlab chiqarish chastotasidagi tok (50 *Gs*) qo‘llaniladi, o‘lchami uncha katta bo‘lmagan

ISSN 3030-3907

zagotovka uchun – yuqori chatotali tok (500 - 800 *Gs*); zagotovkani yuza qismlarini qizdirish uchun – oshirilgan va yuqori chastotali toklardan foydalaniladi.



6-rasm. Nisbiy magnit o‘tkazuvchanlik (1) va elektr qarshiliklarning (2) haroratga bog‘liqligi

Induksion qizdirishni ba’zi bir turlari ta’kidlash lozim, ya’ni, masalan, qizdirish tezligini 2-3 martaga oshirish uchun ketma-ket ikkita induktor yordamida va o‘zgaruvchan qadamli ikkita ketma-ket induktorlar yordamida butun o‘rnatish bilan erishiladi.

Birinchi induktorda qizdirish bolg‘alashni zarb haroratigacha maksimal tezlikda bajariladi. Ikkinchidan, harorat yuzada doimiy saqlanadi va zagotovka elektr toki va issiqlik o‘tkazuvchanligining kirish chuqurligi tufayli qizdiradi.

Shunday qilib FIK to‘liq oshiriladi va ushbu chastotada qizdirladigan zagotovkalarni oralig‘i kengayadi.

Bu qizdirish usulini kamchiliklari qurilmani ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish madaniyati uchun talablarni oshirish ba’zi qiyinchiliklar o‘z ichiga oladi. Undan tashqari, qo‘llanilish masofasini kengaytirish uchun katta o‘lchamdagi zagotovkalarni uchun yuqori ikki chastotali qizdirish qo‘lanilmoqda.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. *Околович Г.А.* Нагрев и нагревательные устройства. Учебное пособие.
- Барнаул: Изд-во Алт ГТУ, 2010. -172 с.
2. *Чередниченко В.С., Бородачев А.С., Артемьев В.Д.* Электрические печи сопротивления. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. -572 с.
3. *Гусовский В.Л., Лифшиц А.Е.* Методики и расчета

ISSN 3030-3907

нагревательных и термических печей: учебно-справ. Изд. М.: Теплотехник, 2004. -400 с.

4. *Рустем С.Л.* Оборудование и проектирование термических цехов: учеб. для машиностроит, вузов и факультетов. М.:Машгиз, 1989. -588 с.

5. *Телегина А.С.* Теплотехнические расчеты металлургических печей. М.:Металлургия, 1992. -380 с.

6. *Соколов К.Н.* Механизatsiя и автоматизatsiя в термических печах. М.: Свердловск. М.:Машгиз, 1986. -295 с.

7. *Иофее Х.М., Пивоваров Ф.И., Прохоренко А.П., Цун А.М., Цун И.М.*

Нагрев металла. М.:Металлургия, 1981. -280 с.

8. *Каримов Ш.А.* Материалларга иссиқлайин ишлов бериш жиҳозлари ва жараёнлари: ўқув қўлланма. –Тошкент, 2019. -201 б.

ISSN 3030-3907

ОЧИСТКА РАСТВОРОВ ОТ МЕДИ И КАДМИЯ

Чоршанбиев Шохрух Вахром ўғли
Ассистент. ***Термезском государственном университете инженерии и агротехнологий . Термез .г. Узбекистан .***
shohruhchorshanbiyev7@gmail.com
Эшонкулов Учкун Худойназар ўғли
(PhD) доц.*Каршинский государственный технический университет*
Эшназаров Мустафо Шаймардонович
Ассистент.*Термезском государственном университете инженерии и агротехнологий . Термез .г. Узбекистан*
Мухаммадиев Элбек Мирза ўғли
Ассистент.*Термезском государственном университете инженерии и агротехнологий . Термез .г. Узбекистан*
Ахматов Собир Фарход ўғли
Ассистент. ***Термезском государственном университете инженерии и агротехнологий. Термез .г. Узбекистан.***

Аннотация. О выделении элемента кадмия из медного купороса в гидролизном состоянии , о значении элемента кадмия в народном хозяйстве и о выделении из состава редких металлов таких редких элементов ,как медь, Индий, цинк, которые встречаются в сульфидном виде.

Ключевые слова: меди, гидролиз, цинка, сульфата, железо, кадмий, индий, металл, раствора, реакция, купороса, технологии, кека.

Abstract: On the isolation of the element cadmium from copper sulfate in the hydrolysis state, on the importance of the element cadmium in the national economy and on the isolation of rare metals from such rare elements as copper, indium, zinc, which occur in sulfide form.

Keywords: copper, hydrolysis, zinc, sulfate, iron, cadmium, indium, metal, solution, reaction, vitriol, technology, cake.

Annotatsiya: kadmiy elementini mis sulfatdan gidroliz holatida ajratish ,kadmiy elementining milliy iqtisodiyotdagi ahamiyati va sulfid shaklida uchraydigan mis, indiy, rux kabi noyob elementlarning noyob metallardan ajratilishi to'g'risida.

Kalit so'zlar: mis, gidroliz, rux, sulfat, temir, kadmiy, indiy, metall, eritma, reaktsiya, vitriol, texnologiya, kek.

Введение

Часть меди удаляется из растворов в результате гидролиза (pH гидролиза 4,5). Полную очистку раствора сульфата цинка от меди и кадмия осуществляют цинковой пылью. Процесс очистки основан на разности нормальных потенциалов металлов:

ISSN 3030-3907

элемент	цинк	галлий	железо	кадмий	таллий	индий	медь
E^0, В	–0,763	–0,50	–0,44	–0,402	–0,33	–0,30	+0,337

Процесс, основанный на реакциях вытеснения из растворов более благородных металлов (более электроположительных) менее благородными (более электроотрицательными), называется цементatsieй.

Для цементatsii меди и кадмия можно, кроме цинка, использовать и другие менее благородные металлы, но их использование приведет к загрязнению раствора новой примесью.

При очистке раствора от меди и кадмия протекают следующие ре акции:

$$CuSO4 + Zn = ZnSO4 + Cu;$$
$$Cu^{2+} + Zn^0 = Cu^0 + Zn^{2+},$$
$$CdSO4 + Zn = ZnSO4 + Cd,$$
$$CuSO4 + Cd = CdSO4 + Cu.$$

При наличии редких металлов в растворе происходит их цементatsia цинком: таллий осаждается полностью с медью и кадмием, также частично осаждаются галлий и индий (остальная часть перешла в гидроксиды).

Медь цементируется раньше кадмия, так как она является более благородным металлом, поэтому на практике очистка проводится, как правило, в несколько стадий.

Цинковая пыль готовится методом распыления сжатым воздухом струи жидкого цинка или возгонкой дросса в дуговой электропечи.

Для распыления жидкого цинка с целью получения качественного порошка разработана конструкция ультразвукового распылителя.

Кислород, содержащийся в растворах, вреден, так как он окисляет металлические осадки и способствует их обратному растворению, что увеличивает расход цинковой пыли.

Поэтому очистку растворов от меди и кадмия ведут в агитаторах с механическим перемешиванием.Медь легко удаляется из растворов цементatsieй, кадмий удалить полностью трудно, так как он способен вновь переходить в раствор.

ISSN 3030-3907

Обратному растворению кадмия способствуют присутствующие в растворе мышьяк, сурьма, германий. Раствор, поступающий на очистку, не должен содержать взвешенных твердых частиц и растворенного кремнезема. При добавке к такому раствору цинковой пыли выпадает гель кремнекислоты, затрудняющий отстаивание и фильтратsiю; взвешенные частицы загрязняют кек и затрудняют фильтратsiю. Цементатsieй цинком кобальт и никель, как наиболее благородные металлы, извлечь из раствора не удается из-за возникновения поляризатsionных явлений и очистка от них может быть произведена только с добавкой мышьяка, сурьмы, теллура или ртути, активирующих процесс.

В современной практике очистки растворов от меди и кадмия применяется несколько технологических схем:

1) периодическая одностадийная;
2) периодическая двухстадийная;
3) непрерывная двухстадийная;
4) трехстадийная.

При периодической одностадийной очистке цементатsiю проводят в агитаторе с механическим перемешиванием, в который заливают раствор, добавляют расчетное количество цинковой пыли, перемешивают 45…60 мин при температуре 50…60 оС и фильтруют пульпу.

Схема характеризуется большим расходом цинковой пыли, малой производительностью аппаратуры, некачественной очисткой раствора.

Двухстадийная очистка растворов проводится в непрерывном или периодическом (редко) вариантах (рис. 1.)

ISSN 3030-3907

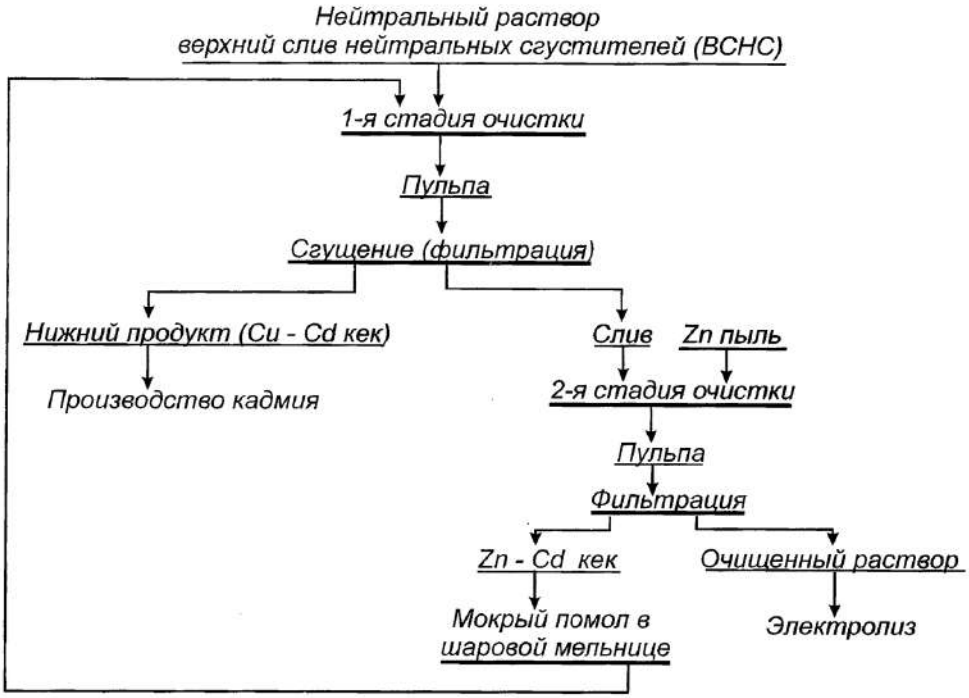


Рис. 1. Схема непрерывной двухстадийной очистки растворов

При двухстадийной очистке растворов сульфата цинка сокращается расход цинковой пыли за счет наибольшего его использования (соблюдается принцип противотока): на первой стадии очистки используют цинк-кадмиевый кек второй стадии очистки. Вместе с тем такая технология очистки обеспечивает более глубокое удаление примесей из раствора.

В практике работы предприятий применяется трехстадийная цементatsia, которая по сравнению с двухстадийной позволяет в два раза сократить выход кеков и соответственно увеличить в них содержание кадмия, повысить чистоту электролита, улучшить технико-экономические показатели переделов очистки раствора от примесей, электролиза цинка и переработки медно-кадмиевых кеков. В первой стадии осаждают избыток меди с получением медного кека, направляемого в медное производство, во второй стадии – кадмий и остатки меди с получением медно-кадмиевого кека.

Во второй стадии частично осаждаются кобальт и никель. В третьей стадии цементatsii происходит глубокая очистка раствора от кадмия, кобальта и никеля.

Литература

1.Баймаков Ю.В., Журин А.И. Электролиз в гидрометаллургии. М.: Металлур- гия, 1977. 336 с.

2.Ванюков А.В., Зайцев В.Я. Теория пирометаллургических процессов. М.: Ме- таллургия, 1973. 504 с.

ISSN 3030-3907

3.Валиев Х.Х., Романтеев Ю.П. Металлургия свинца, цинка и сопутствующих металлов. Алма-Ата: КазНТУ, 2000. 438 с.
4. Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов. М.: Металлур- гия, 1968. 499 с.

ISSN 3030-3907

YOSHLAR IJTIMOIY HAYOTIDA RO‘Y BERAYOTGAN O‘ZGARISHLAR HAQIDA MEDIA ILOVALARNI YARATISH TEXNOLOGIYASI.

Murodova Zarina Rashidovna

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti “AKT” kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Akramov Alisher Azim o‘g‘li

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti “AKT” kafedrasi magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada yoshlar ijtimoiy hayotidagi o’zgarishlar va ularni aks ettiruvchi media ilovalarni yaratish texnologiyalari tahlil qilinadi. Zamonaviy raqamli texnologiyalar yoshlarning ijtimoiy munosabatlari va hayot tarziga qanday ta`sir ko’rsatayotgani, shuningdek, ular uchun samarali va innovatsion media platformalarni yaratish jarayoni haqida ma`lumotlar keltiriladi. Maqolada yoshlar orasida ommalashgan media ilovalar tahlili va ularning ijtimoiy hayotga ta`siri ham ko’rib chiqiladi.

Kalit so’zlar: yoshlar, ijtimoiy hayot, media ilovalar, raqamli texnologiyalar, innovatsiya, mobil dasturlar, ijtimoiy tarmoqlar.

Аннотация. В данной статье анализируются изменения в социальной жизни молодежи и технологии создания медиа-приложений, отражающих эти изменения. Представлены сведения о том, как современные цифровые технологии влияют на социальные отношения и образ жизни молодежи, а также рассмотрены процессы создания эффективных и инноватsionных медиа-платформ для них. В статье также проводится анализ популярных среди молодежи медиа-приложений и их влияния на социальную жизнь.

Ключевые слова: молодежь, социальная жизнь, медиа-приложения, цифровые технологии, инноватsii, мобильные приложения, социальные сети.

Annotation. This article analyzes the changes in the social life of young people and the technologies for creating media applications that reflect these changes. It provides insights into how modern digital technologies affect the social relationships and lifestyles of young people, as well as the process of developing effective and innovative media platforms for them. The article also examines the analysis of media applications popular among young people and their impact on social life.

Keywords: youth, social life, media applications, digital technology, innovation, mobile applications, social networks.

ISSN 3030-3907

Kirish. Hozirgi kunda raqamli texnologiyalar yoshlar hayotining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Internet va mobil ilovalar yoshlarning muloqot qilish, ma`lumot almashish va o’z bilimlarini oshirish usullarini o’zgartirmoqda. Shuningdek, media ilovalar orqali ular turli ijtimoiy faoliyatlarda ishtirok etish imkoniyatiga ega bo’lmoqda. Ushbu maqolada media ilovalar yoshlar hayotida qanday rol o’ynayotgani va ularni yaratishda qanday texnologiyalardan foydalanilayotgani tahlil qilinadi.

1. Yoshlar ijtimoiy hayotidagi o’zgarishlar. Internet va mobil texnologiyalarning ta`siri. Ijtimoiy tarmoqlar va ularning yoshlarga ta`siri. Raqamli media orqali ta`lim va ma`lumot olish imkoniyatlari

Internet va mobil texnologiyalarning ta`siriInternet va mobil texnologiyalar yoshlarning hayot tarziga katta ta`sir ko’rsatmoqda. Smartfonlar va internet platformalar orqali yoshlar tezkor axborot olish, bilim olish va muloqot qilish imkoniyatiga ega. Ayniqsa, mobil ilovalar va veb-platformalar yoshlar uchun ta`lim, tadbirkorlik va ijtimoiy faoliyat sohalarida yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Ijtimoiy tarmoqlar va ularning yoshlarga ta`siriIjtimoiy tarmoqlar (Facebook, Instagram, TikTok, Telegram, Twitter va boshqalar) yoshlarning muloqot qilish uslubini o’zgartirdi. Ular orqali yoshlar nafaqat do’stlari bilan aloqa qilish, balki turli xil ijtimoiy va kasbiy guruhlarga qo’shilish imkoniyatiga ega. Bundan tashqari, ijtimoiy tarmoqlar yoshlar uchun ma`lumot tarqatish, shaxsiy brend yaratish va tadbirkorlikni rivojlantirishning samarali vositasiga aylanmoqda.

Raqamli media orqali ta`lim va ma`lumot olish imkoniyatlariOnlayn ta`lim platformalari (Coursera, Udemy, Khan Academy va boshqalar) yoshlar uchun yangi bilimlar olish imkoniyatini yaratdi. Vebinarlar, video darslar va mobil dasturlar orqali ta`lim olish an`anaviy ta`lim tizimini to’ldiruvchi muhim vositaga aylandi. Shu bilan birga, raqamli kitoblar, podkastlar va virtual simulyatsiyalar ta`lim jarayonini yanada samarali va interaktiv qilib bormoqda. Zamonaviy texnologiyalar taraqqiyoti natijasida raqamli media ta’lim olish va bilimlarni kengaytirish jarayonida muhim rol o‘ynamoqda. Internet, mobil ilovalar, onlayn kurslar va ijtimoiy tarmoqlar orqali har kim istalgan vaqtda va istalgan joyda o‘z bilimlarini oshirishi mumkin. Ushbu maqolada raqamli media orqali ta’lim va ma’lumot olish imkoniyatlari haqida so‘z yuritamiz.

Onlayn Kurslar va Platformalar. Raqamli media tufayli turli ta’lim platformalari ommalashdi. **Coursera, Udemy, Khan Academy, edX** kabi saytlar dunyoning eng yaxshi universitetlaridan dars olish imkonini beradi. Bularning afzalliklari:

ISSN 3030-3907

Osonlik bilan kirish – foydalanuvchilar kurslarga istalgan joydan ulanishlari mumkin.

Moslashuvchanlik – darslarni istalgan vaqtda ko‘rib chiqish mumkin.

Sertifikat olish imkoniyati – ko‘pchilik kurslar yakunida sertifikat taqdim etadi.

Video Darsliklar va Vebinarlar. YouTube, TED Talks, MasterClass kabi platformalarda bepul va pullik video darsliklar mavjud. Ushbu usul quyidagi jihatlari bilan qulay:

Vizual materiallar orqali o‘rganish osonroq bo‘ladi.

O‘qituvchi va mutaxassislarning jonli darslarini kuzatish imkoni mavjud.

Tinglovchilar real vaqtda savol berib, muhokamada qatnashishi mumkin.

Mobil Ilovalar Orqali Ta’lim. Mobil ilovalar orqali ham o‘qish va rivojlanish imkoniyati mavjud. Masalan:

Duolingo, Memrise – til o‘rganish uchun.

Brilliant, Photomath – matematika va mantiqiy fikrlash uchun.

Google News, Flipboard – yangiliklar va ilmiy maqolalarni kuzatib borish uchun.

Ijtimoiy Tarmoqlar va Bloglar. Bugungi kunda ko‘plab mutaxassislar Instagram, Twitter, Facebook, Telegram va LinkedIn kabi platformalarda foydali ma’lumotlarni ulashmoqda.

Telegram kanallari orqali turli fanlar bo‘yicha materiallarni topish mumkin.

Bloglar va maqolalar orqali yangi tadqiqotlar bilan tanishish mumkin.

Ijtimoiy tarmoqlarda professional guruhlar va forumlarda muhokamalarda ishtirok etish mumkin.

Elektron Kitoblar va Podkastlar. Elektron kitoblar va audiokitoblar ham bilim olishning muhim manbalaridan biri. **Amazon Kindle, Google Books, Librivox, Audible** kabi xizmatlar bu borada keng imkoniyatlar yaratmoqda.

ISSN 3030-3907

Podkastlar orqali esa bilimlarni yo‘lda, sport bilan shug‘ullanish chog‘ida yoki boshqa vaqtlarda ham o‘zlashtirish mumkin.

Media ilovalarni yaratish texnologiyalari 2.1. Media ilovalarning asosiy turlari 2.2. Mobil ilovalar yaratish platformalari (Android, iOS, Flutter, React Native) 2.3. Kontent yaratish va avtomatlashtirish texnologiyalari

Zamonaviy dunyoda media ilovalar axborot tarqatish, ko‘ngilochar kontent yaratish va ta’lim olishda muhim rol o‘ynamoqda. Ular insonlarning hayot tarziga moslashgan bo‘lib, turli platformalar orqali foydalanish imkoniyatini taqdim etadi. Ushbu maqolada media ilovalarning asosiy turlarini ko‘rib chiqamiz.

OAV va Yangiliklar Ilovalari. Bu turdagi ilovalar foydalanuvchilarga so‘nggi yangiliklar, maqolalar va tahlillarni tezkor etkazib beradi.
Mashhur ilovalar:
Google News – turli manbalardan yangiliklarni to‘plashga yordam beradi.
BBC News, CNN, The New York Times – xalqaro yangiliklarni yorituvchi ilovalar.
Flipboard – foydalanuvchi qiziqishlariga mos yangiliklarni taqdim etuvchi interaktiv ilova.

Afzalliklari:

☑ Yangiliklarga tezkor kirish
☑ Interaktiv interfeys
☑ Xabarlarni shaxsiylashtirish

Ijtimoiy Tarmoqlar Ilovalari. Ijtimoiy tarmoqlar muloqot qilish, axborot almashish va kontent yaratishda muhim rol o‘ynaydi.
Mashhur ilovalar:
Facebook, Twitter, Instagram – muloqot va axborot almashish uchun.
LinkedIn – biznes va professional aloqalar uchun.
TikTok, Snapchat – qisqa videolar yaratish va ko‘rish uchun.
Afzalliklari:

☑ Oson muloqot qilish
☑ Tezkor axborot tarqatish
☑ Kontent yaratish imkoniyati

Video Va Musiqa Oqim Xizmatlari. Bu ilovalar foydalanuvchilarga istalgan joyda video va audio kontentni tinglash yoki tomosha qilish imkonini beradi.
Mashhur ilovalar:
YouTube – video kontentni ko‘rish va ulashish uchun.
Netflix, Hulu, Amazon – filmlar va seriallar tomosha qilish uchun.
Spotify, Apple Music, SoundCloud – musiqa tinglash uchun.

ISSN 3030-3907

Afzalliklari:

☑ Ulkan media kutubxona

☑ Moslashuvchan foydalanish imkoniyati

☑ Oflayn yuklab olish funksiyasi

Elektron Kitoblar Va Podkast Ilovalari. Bu turdagi ilovalar foydalanuvchilarga kitob o‘qish yoki audio formatda tinglash imkonini beradi.

Mashhur ilovalar:

Amazon Kindle, Google Books – elektron kitoblarni o‘qish uchun.

Audible, Librivox – audiokitoblarni tinglash uchun.

Google Podcasts, Apple Podcasts – turli mavzulardagi podkastlar uchun.

Afzalliklari:

☑ Ko‘chma va qulay foydalanish

☑ Ta’lim olish va o‘z-o‘zini rivojlantirish uchun foydali

☑ Oflayn o‘qish va tinglash imkoniyati

Foto Va Video Muharrir Ilovalari. Media yaratish va tahrirlash uchun foydalanuvchilarga yordam beruvchi ilovalar.

Mashhur ilovalar:

Adobe Photoshop, Lightroom – professional foto tahrirlash uchun.

Canva, PicsArt – grafik dizayn va oddiy foto muharrirlar.

CapCut, InShot, Adobe Premiere Rush – video tahrirlash uchun.

Afzalliklari:

☑ Kreativ imkoniyatlar

☑ Kengaytirilgan tahrirlash vositalari

☑ Foydalanish uchun qulay interfeys

Ta’lim Va O‘rganish Ilovalari. Bu turdagi ilovalar turli mavzular bo‘yicha bilim olish va rivojlanishga yordam beradi.

Mashhur ilovalar:

- **Duolingo, Memrise** – xorijiy tillarni o‘rganish uchun.
- **Coursera, Udemy, Khan Academy** – onlayn ta’lim va kurslar uchun.
- **Brilliant, Photomath** – mantiqiy va matematik bilimlarni rivojlantirish uchun.

Afzalliklari:

☑ Istalgan vaqtda o‘rganish imkoniyati

☑ Shaxsiy rivojlanish uchun qulay

☑ Sertifikat olish imkoniyati

ISSN 3030-3907

Media ilovalarning yoshlar ijtimoiy hayotiga ta`siri 3.1. Ijtimoiy hamkorlik va muloqotni kuchaytirish 3.2. Yangi bilimlar va malaka oshirish imkoniyatlari 3.3. Ijtimoiy muammolarni hal qilishda media ilovalarning roli.

Raqamli texnologiyalar rivoji natijasida media ilovalar yoshlarning kundalik hayotida muhim o‘rin egalladi. Ular ijtimoiy muloqot, ta’lim, kasbiy rivojlanish va jamiyat muammolarini hal qilishda muhim vositaga aylandi. Ushbu maqolada media ilovalarining yoshlar ijtimoiy hayotiga ta’siri uch asosiy yo‘nalishda ko‘rib chiqiladi: ijtimoiy hamkorlik va muloqotni kuchaytirish, yangi bilimlar va malaka oshirish imkoniyatlari hamda ijtimoiy muammolarni hal qilishdagi roli. Media ilovalari yoshlar o‘rtasidagi aloqa va hamkorlikni kuchaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Ular nafaqat do‘stlar va qarindoshlar bilan muloqot qilish, balki turli sohalardagi yangi tanishuvlar o‘rnatish imkonini ham beradi.

☑ Global muloqot va yangi do‘stlar – ijtimoiy tarmoqlar va messenjerlar yoshlarni dunyo miqyosida bog‘laydi. Masalan, Facebook, Instagram, Twitter orqali turli madaniyat vakillari bilan tanishish mumkin.

☑ Hamjamiyatlar va guruhlar – Telegram, WhatsApp, Discord kabi ilovalar orqali yoshlar o‘z manfaatlariga mos keladigan guruhlarga qo‘shilib, fikr almashish va tajriba orttirish imkoniga ega.

☑ Onlayn tadbirlar va uchrashuvlar – Zoom, Google Meet, Clubhouse kabi ilovalar yoshlar uchun virtual muloqot va muhokama maydoniga aylandi. Ular turli mavzularda seminar, vebinar va konferensiyalarda qatnashish imkonini beradi.

☑ Jamoaviy loyihalarda ishlash – turli media ilovalar yoshlarning masofaviy hamkorlik qilishiga imkon beradi. Slack, Trello, Notion kabi ilovalar orqali jamoaviy loyihalarni boshqarish osonlashadi.

📌 Yoshlar media ilovalar yordamida nafaqat o‘z doirasidagi muloqotni rivojlantirish, balki yangi hamkorlik aloqalarini o‘rnatish imkoniga ega bo‘lmoqda. Bu esa ularning ijtimoiy moslashuvchanligi va shaxsiy rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

3.2. Yangi Bilimlar va Malaka Oshirish Imkoniyatlari. Media ilovalar yoshlarning bilim olish imkoniyatlarini kengaytirib, malakalarini rivojlantirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi. Onlayn ta’lim platformalari, video darsliklar va podkastlar orqali ular istalgan sohada o‘z bilimlarini oshirishlari mumkin.

☑ Onlayn ta’lim platformalari – Coursera, Udemy, Khan Academy, edX kabi ilovalar yoshlarni bepul va pullik kurslar bilan ta’minlab, ularga sertifikat olish imkoniyatini beradi.

☑ Til o‘rganish – Duolingo, Memrise, Rosetta Stone kabi ilovalar yoshlarning xorijiy tillarni o‘rganishiga yordam beradi.

ISSN 3030-3907

☑ Fan va texnologiya – Brilliant, Photomath, Wolfram Alpha kabi ilovalar yoshlarning matematik va ilmiy bilimlarini oshirish imkonini beradi.

☑ Kutubxonalar va audiokitoblar – Amazon Kindle, Google Books, Audible kabi ilovalar yoshlarning kitob o‘qish odatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

☑ Kasbiy rivojlanish – LinkedIn Learning, Skillshare, MasterClass kabi platformalar yoshlarning professional sohada rivojlanishi uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

📌 Media ilovalari yoshlarni zamonaviy bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishiga yordam beradi, bu esa ularning kelajakdagi kasbiy va ilmiy rivojlanishida muhim ahamiyatga ega.

3.3. Ijtimoiy Muammolarni Hal Qilishda Media Ilovalarning Roli. Media ilovalari nafaqat muloqot va ta’lim olish vositasi, balki jamiyat muammolarini hal qilishda ham kuchli qurolga aylangan. Yoshlar turli ijtimoiy masalalarni ko‘tarish, muammolarga e’tibor qaratish va ularni bartaraf etishda media ilovalardan foydalanmoqda.

☑ Ijtimoiy faollik va kampaniyalar – Yoshlar Twitter, Facebook, Instagram kabi platformalar orqali ekologiya, inson huquqlari, ta’lim va gender tengligi kabi masalalar bo‘yicha targ‘ibot ishlarini olib borishmoqda.

☑ Xayriya va ko‘ngillilik harakatlari – GoFundMe, Patreon, Kickstarter kabi ilovalar orqali turli xayriya tadbirlari va loyihalar moliyalashtirilmoqda.

☑ Axborot xurujlariga qarshi kurash – Yoshlar fact-checking xizmatlari va mustaqil OAV orqali soxta yangiliklarga qarshi kurash olib bormoqda. Snopes, FactCheck.org, Media Bias/Fact Check kabi platformalar ushbu maqsadga xizmat qiladi.

☑ Atrof-muhit muhofazasi va barqaror rivojlanish – Yoshlar WWF, Greenpeace, Earth Hero kabi ilovalar yordamida ekologik masalalar bo‘yicha xabardorlikni oshirib, global muammolarni hal qilishda ishtirok etmoqda.

📌 Media ilovalari yoshlarning jamiyatga foydali hissasini qo‘shishiga imkon yaratib, ularni ijtimoiy mas’uliyatli shaxslarga aylantirmoqda. Bugungi kunda media ilovalar yoshlar uchun nafaqat ko‘ngilochar vosita, balki o‘z shaxsiy va professional rivojlanishi uchun muhim platforma bo‘lib xizmat qilmoqda. Shunday ekan, media ilovalardan unumli va to‘g‘ri foydalanish yoshlarning kelajakdagi muvaffaqiyatiga ta’sir qilishi shubhasiz.

Xulosa. Yoshlar ijtimoiy hayotida raqamli texnologiyalarning o’rni tobora ortmoqda. Media ilovalar yoshlarning muloqot qilish uslublarini o’zgartirib, ularga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Media ilovalarni yaratish texnologiyalaridan samarali foydalanish yoshlar ijtimoiy hayotiga ijobiy ta`sir

ISSN 3030-3907

ko’rsatishi mumkin. Media ilovalari yoshlarning ijtimoiy hayotiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Ular:

✓ Muloqot va hamkorlik imkoniyatlarini kengaytiradi

✓ Bilim olish va malaka oshirishda yordam beradi

✓ Jamiyat muammolarini hal qilishda yoshlarning faolligini oshiradi

Bugungi kunda media ilovalar yoshlar uchun nafaqat ko‘ngilochar vosita, balki o‘z shaxsiy va professional rivojlanishi uchun muhim platforma bo‘lib xizmat qilmoqda. Shunday ekan, media ilovalardan unumli va to‘g‘ri foydalanish yoshlarning kelajakdagi muvaffaqiyatiga ta’sir qilishi shubhasiz. Shuningdek, yangi texnologik imkoniyatlardan foydalanib, yoshlar uchun yanada innovatsion va samarali platformalar ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Murodova, Zarina, and Mehrangez Jo‘raqulova. "Mustaqil ta’limni tashkil etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasini takomillashtirish." YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT 2.3 (2024).

2. Rashidovna, Murodova Zarina, and Juraeva Nodira. "WORKS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER EDUCATION." INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE. Vol. 1. No. 3. 2024.

4. Murodova, Zarina Rashidovna, Tursun Rustamovich Shafiyev, and Dilafruz Buronovna Hasanova. "TECHNOLOGY AND RELEVANCE OF CREATING AN ELECTRONIC TRAINING COURSE." Scientific progress 3.3 (2022): 861-867.

5. Rashidovna, Muradova Firuza, and Murodova Zarina Rashidovna. "Information Technologies in Teaching and Education." EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION 3.2 (2023): 41-46.

6. Rashidovna, Murodova Zarina, and Primov Shaxzod Abduqodirovich. "TA’LIM JARAYONIDA INTELEKTUAL SALOHIYATNI ANIQLASH VA SHAKLLANTIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 107-110.

ISSN 3030-3907

7. Rashidovna, Murodova Zarina. "RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 232-235.

8. Fazlidinovich, Rahimov Firuz, Murodova Zarina Rashidovna, and Rakhmatullaev Asliddin. "POSSIBILITIES OF OBTAINING HYDROPHOBIC BUILDING MATERIALS." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 224-227.

9. Rashidovna, Murodova Zarina, and Akramov Alisher Azim o‘g‘li. "UMUMIY AXBOROT VOSITALARI SIFATIDA MEDIYA ILOVALARNI TAKOMILLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARI." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 240-244.

10. Rashidovna, Murodova Zarina. "SUN'IY INTELLEKTUAL TIZIMLAR (AI) ORQALI TALABALARNING INDIVIDUAL TALABLARI VA QOBILIYATLARIGA MOS TA’LIM USULLARINI ISHLAB CHIQISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 236-239.

11. Rashidovna, Murodova Zarina, and Qahramonova Asila Nozimovna. "SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA AXBOROT-BIZNES TIZIMINING LOYIHALASHTIRISH TAMOYILLARI." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 218-223.

12. Rashidovna, Murodova Zarina, and Vahobov Adxam Bahodirovich. "RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING TURLI TURLARI VA ULARNING TA ‘LIM JARAYONIDA QO ‘LLANILISHI." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 313-316.

13. Rashidovna, Murodova Zarina, and Jumayev Shaxboz Kamol o‘g‘li. "MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHDA YANGI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI KURSINI O’QITISHNING MAZMUNI VA METODIKASINI RIVOJLANTIRISH (UMUMTA’LIM MAKTABLAR MISOLIDA)." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 300-303.

14. Rashidovna, Murodova Zarina, and Muzafarova Manzura Ochilovna. "PYTHON DASTURLASH TILINING ASOSIY KUTUBXONALAR

ISSN 3030-3907

YORDAMIDA 3D GRAFIKLAR YARATISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 289-295.

15. Rashidovna, Murodova Zarina, and Sharipova Gulmira Shavkatovna. "OQUV JARAYONIDA INTERAKTIV TALIM PLATFORMALARINI ISHLAB CHIQISH VA AMALGA OSHIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 284-288.

16. Rashidovna, Murodova Zarina, and Talabov Mirshod Dilshodovich. "MUSTAQIL TA'LIMNI TASHKIL ETISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 274-277.

17. Rashidovna, Murodova Zarina, and Axmedov Feruzbek Bahrombek o'g'li. "OLIY TA 'LIM MUASSASALARIDA "TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI" FANINING O 'QITISH METODIKASINI KOMPETENTSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 441-445.

18. Rashidovna, Murodova Zarina, and Nasurllaev Bauirjan Jetkerbaevich. "UNIVERSITET TALABALARINI KELAJAKDAGI KASBIY FAOLIYATIDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHGA TAYYORLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 296-299.

19. Rashidovna, Murodova Zarina, and Baymuradova Mastura Kamolovna. "BOSHLANG 'ICH TA'LIM O 'QITUVCHILARINING AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ORQALI KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 473-478.

20. Rashidovna, Muradova Firuza, Salimov Suhrobjon Sobirovich, and Hayitov Ilhomjon Nematovich. "DIGITAL TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION." CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES 4.2 (2023): 75-80.

ISSN 3030-3907

21. Rashidovna, Murodova Zarina. "MASHINA O ‘RGANISH (ML) USULLARI ORQALI TA’LIMDA AVTOMATIK BAHO BERISH TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH." PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI 2.2 (2025): 507-509.

22. What is the role of blockchain in education? [электронный ресурс], режим доступа: URL: https://edtechnology.co.uk/Blog/what-is-the-role-of-blockchain-ineducation.

ISSN 3030-3907

AUTHENTIC MATERIAL'S HISTORY

Fayazova Dilfuza Sadullayevna
Teacher of English language of the department Uzbek and Foreign languages
Bukhara engineering-technological institute, Bukhara city (Uzbekistan)
E-mail: dilfuzafayazova86@mail.com Phone:+998936200773

Abstract: This article deals with finding information about how to improve students' integrated skills, analyzing some approaches and methods by applying them in classes.

Key words: communicative trend, authentic, grammatical, supplementary

Аннотация: Эта статья посвящена поиску информatsii о том, как улучшить интегрированные навыки учащихся, а также анализу некоторых подходов и методов, применяя их на занятиях.

Ключевые слова: коммуникативное направление, аутентичный, грамматический, дополнительный

Annotatsiya : Ushbu maqola o'quvchilarning yaxlit malakalarini oshirish, shuningdek ba'zi yondashuvlar va usullarni tahlil qilish, ularni sinfda qo'llash bo'yicha ma'lumot topishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: kommunikativ tendentsiya, autentik, grammatik, qo'shimcha

Introduction

Valdeón argues that after trying to develop a new categorization of the materials used in the teaching of English, or any other language for that matter, we should "concentrate on authentic material and the various processes that it can undergo to be adapted to suit the needs of our students."

[1. P, 234] By focusing on one or more linguistic aspects, this change to the supplied text satisfies the need for personalization. Some writers have rejected any modifications to the actual material in favor of focusing on the communicative tendency, without considering the potential that instructors' and students' priorities may change.

There are a few relevant reasons, therefore, why we could decide to change certain material before

• Some grammar elements in the content are unclear or do not match our class's proficiency level.

The Although the book provides several examples of structures that have been covered in class, we might find it useful to add more examples to the original material.

• If the content is more important to us as a starting point for a debate or as a way to introduce new vocabulary, we may choose to completely avoid some grammatical points.

ISSN 3030-3907

• The communication component of the content is overemphasized, which prevents the pupils from understanding the message. We might begin by outlining a few grammatical constructions.
• Too many unfamiliar terms or too complicated language are present.
• Although the wording may seem enticing, it may be overly simple. To introduce new linguistic points, we must employ supplemental materials.
• The text is too challenging. Therefore, we may remove some sections, but we must ensure that the essential concepts are retained and that the kids can understand them. MABC & LLG 4 Genuine textual resources
• Students are unlikely to read or utilize some materials because they are overly formal.
• The content should be modified to meet the expectations if it will be used in an exam. Our students may find the text offensive.
After discussing the primary justifications for adapting real written content, we will address the many ways in which we might edit, add, remove, simplify, and rearrange this content to better meet the requirements of our students.
• Adding: We can add more examples of any of these linguistic exponents to the text whenever we want our students to practice specific vocabulary words, grammatical structures, or minimal pairs that are not present in their L1 and the authentic material we wish to use does not offer enough examples.
• Deleting: Textbooks are written for a global audience with a range of requirements. If we believe that two or three activities in a unit are irrelevant, or perhaps the entire unit if our students won't gain anything from it, we shouldn't feel bad about leaving them out.
• Modifying: Rewriting and restructuring are the two primary methods for altering a text. Additionally, if we want our kids to practice specific aspects, we may modify a piece for them to read aloud or have us narrate it to them.
• Simplifying: This method is also helpful, but if we are not very attentive when we simplify grammar or certain speech characteristics, it may distort written English or genuine speech. Instead of simplifying such grammatical features, it would often be beneficial to maintain them, even if they will undoubtedly need more practice.
In the past, "authentic texts" were described as "real" writings created for native speakers of the language, not for language learners (Harmer, 1991: 185-88). These days, though, a fresh meaning has been offered. Whether the language used sounds authentic in part or in its entirety, as well as whether students are likely to hear or read it in real-world contexts, are more important considerations than just who created the content and to whom it is targeted. These factors make it inappropriate for us to identify authentic content based just on the fact that it was

ISSN 3030-3907

created for native speakers.
As a result, everything that a native English speaker might hear, read, or use—such as television shows, newspapers, magazines, etc.—can be considered authentic.Even while some actual resources are clearly harder to grasp than others, they are not evaluated according to level because they are not made for EFL students. In order to meet the needs and interests of the students, the instructor should carefully choose the content and determine what the students will do with it. Therefore, different levels of students can use the same real content; for example, lower level students can be given an easier work, while higher level students can be given a more challenging one.

In the context of language instruction, a book created specifically for language learners is considered non-authentic. Sometimes, these materials focus on the language we want to teach.

"In the past, it has seemed easier to somehow separate the learner from the knowledge to be learned – to 'objectify' the target language as something completely unfamiliar to the learner," argue Breen and Candlin, cited in Rutherford. [2. P, 149] Perhaps a limited definition of the true object of learning and an imperfect understanding of what the learner has to offer have contributed to this objectification of the language in respect to the learner.

We've had a tendency to see the aim just in terms of "linguistic competence," or textual knowledge, and to confine that knowledge to syntax alone, ignoring sentence-level structure. As a result, interpersonal and ideational knowledge—from which textual information is derived—have frequently been disregarded or neutralized.

Increasing Consciousness

"An approach to grammar that is compatible with how one views SLA [Second Language Acquisition]" may help address the issue of vocabulary that is either ignored or invented by teachers or text syllabuses. Instead than using presentational instruction or practice, the method would emphasize learning grammar through consciousness-raising, or being aware of a grammatical characteristic. In other words, while "grammar teaching" usually refers to an effort to directly instill that competence (i.e., necessary and sufficient, and the learner is a tabula rasa), consciousness-raising represents a "means to attainment of grammatical competence in another language (i.e. necessary but not sufficient, and the learner contributes)." [3. P, 24]

Because "no one could ever learn English, for example, given a vocabulary list and sets of rules for syntax, morphology, phonology, etc., no matter how accurate or comprehensive," awareness-raising grammar exercises may give

ISSN 3030-3907

students the exposure to the language they need to draw generalizations about it. Additionally, since each learner will have different priorities regarding the language learning chances in a particular book, exposing students to real texts helps them to assimilate generalizations and concentrate on language nuances.

Raising consciousness may also help students make up for differences they come across in new information by strengthening and expanding their existing understanding of grammar or language usage. According to Willis, the instructor in this teaching approach "no longer merely presents language to the learner for purposes of illustrating language from." Rather, they urge students to analyze their own linguistic experiences and draw conclusions from them. Since students do not merely absorb the rules or patterns taught in textbooks or by instructors; rather, they become aware of them via exposure, generalizations based on prior knowledge therefore constitute a significant component of learning.

Furthermore, consciousness-raising exercises "seek to get a learner to understand a particular grammatical feature, how it works, what it consists of," as opposed to teaching by repetition, patterns, and structures. The number of students who go undetected or fall behind—which can occur in repetition, drilling, and scheduled classes—can be decreased by allowing learners to go at their own speed in language development. [4. P, 5]

Schema-oriented

Another approach to overcoming the limitations of traditional research, such as restricted language pattern or form studies or omitting language usage, is provided by Barlow (1996). The method is based on schemas.

Grammatical units, which are form-meaning pairs incorporated into a discourse context, constitute the foundation of the method. In the most fruitful situations, the formal portion of these grammatical units may resemble rules, but they are mostly the output of inductive processes: the accumulation of classified examples. According to Barlow, generalizations may be made based on language usage rather than grammatical patterns since some of the schemas are "ultimately based on and anchored by actual instances of usage," even though they may have varying degrees of abstraction.

As a result, "the learner is not seen as just a passive pattern extractor, but is, in addition, a cognizer with the ability to make numerous cognitive distinctions, some of which will be able to be linked with formal distinctions made in the grammar" when employing actual text data. Newspapers are among the main sources of real content that are more beneficial in ELT lessons. Every day, newspapers provide the newest and most important news, and teachers may utilize these reports as real resources to help their English language learners.

ISSN 3030-3907

It helps English language learners acquire and comprehend language usage in a number of ways since newspaper language varies from one news to the next, and vocabulary and grammatical structures also change daily. Newspapers may also help English language learners get better at the language. Newspapers provide news on a wide range of subjects, such as sports, education, geography, history, and cultural events. They also include every idiomatic statement of the local culture in the everyday language.

Newspapers may be evaluated in a variety of ways, including for academic writing as a text for stylistics and semantics, and the language styles found in them are not present in the required textbooks. Newspapers have piqued the interest of English language learners ever since they began publishing news about actual occurrences. Additionally, they give the students information and a useful method for allowing ELT students to enjoy studying English in a relaxed manner. Newspapers help English language learners improve their writing, vocabulary, grammar, reading comprehension, and critical thinking abilities.

Since newspapers utilize readily accessible and comprehensible language, the majority of students plan to read local or regional newspapers. The students have access to regional, national, and worldwide newspapers as well as the internet. When the information is provided to the students in the form of assignments, the real materials from the newspapers are helpful in providing pre-activity activities that can improve their learning abilities. Students may increase their vocabulary and understand the variety of news item presentation with the aid of newspaper articles.

Newspapers provide individuals with the ability to see themselves, hear themselves and the world, and have a voice that allows them to be heard in the world, according to Jacob J. S. Newspapers are very informative and have a significant educational impact on students. They are the least expensive and most accessible reading resources available to students. English language instructors can utilize articles, images, and advertising from the daily newspapers as teaching resources in their ELT classes. Print media may be included into ELT classes to carry out some beneficial leisure activities because it is a major source of genuine content. Newspapers provide students excellent practice in the language and aid in their language learning. Newspapers foster students' imaginations in addition to improving their observational and critical thinking abilities. Given the many benefits of utilizing newspapers in ELT classes, English teachers should utilize the accessible and practical resources to help students effectively advance their language proficiency.

ISSN 3030-3907

The modern educational system was given a fresh perspective by the new technology, which also helped the existing system. As a result, the field of education has seen several advances, and English is no exception. The idea of teaching English has undergone significant change, and both instructors and students in the current generation rely more on the newest technology, which further transforms both teaching and learning. To meet the requirements and interests of their students, English teachers in the modern world have been utilizing a wide range of instructional resources. In order to raise student standards and significantly advance their language proficiency in traditional English courses, they also use real resources during this process in addition to the required textbooks. "Authentic materials are more motivating for students, even lower level students, than artificial materials," claims Peacock (1997). Moreover, authentic resources are more directly related to learners' needs since they provide a link between the language classroom and the outside world, according to Briton (1991, quoted in Qura, 2001).

To get students more interested in their studies, teachers must use all of the actual resources that are accessible, such newspapers, magazines, narrative books, movies, radio, TV, advertisements, music, label items, bus or train timetables, and realia like phones and dolls. English teachers should employ genuine resources in their daily work since they are essential for fostering students' learning and igniting their interest in learning the language naturally in the presence of appropriate incentive. The current study highlights how teachers in English language schools effectively employ real resources. This study first addresses the benefits of genuine materials in the field of education in order to achieve this goal. The significance of the real materials utilized in English language courses is then highlighted in this study. The successful use of genuine resources, how they support teachers in their instruction, and how they facilitate students' learning of English are the main topics of this study. Lastly, this article offers some helpful tips for both English instructors and students on how to use real English materials to greatly enhance their teaching and learning abilities. According to Nunan (1988), genuine resources are those that have been created for uses other than language instruction. According to Jordan (1997), genuine texts are those that are not created with educational objectives in mind. "Real-life texts, not written for pedagogic processes" is how Wallace (1998) defines genuine texts (p. 145). Authentic materials, according to Jacobson, Degener, and Purcell-Gates (2003), are printed materials that are utilized in classrooms just as they would be in real life. According to Stubbs (1996), authentic texts are real, attested, and have actual, authentic instances of usage. Authentic

ISSN 3030-3907

materials are defined as "ordinary texts not produced specifically for language teaching purposes" (p. 68) by Carter and Nunan (2001).

Genuine written content Even if it is not used in a genuine setting, using authentic content in the classroom is important for a number of reasons, including the following:

• Students are exposed to real conversation. Authentic written materials offer real-world language use examples and provide students with up-to-date information on current events, which gives them inherent instructional value. Why Because students feel a genuine feeling of accomplishment after making sense of real-world language, textbooks frequently do not contain accidental or inappropriate English. When pupils comprehend them, they become more engaging and inspiring and instill confidence in them.

• If the work is different, the same piece of material can be employed in multiple situations.

• Materials are updated to reflect language changes so that instructors and students are aware of them.

• Mini-skills like scanning may be taught and practiced by reading texts. For example, students can be given a news story and instructed to search for certain information (amounts, percentages, etc.).

• A vast range of text kinds and linguistic styles that are difficult to find in traditional teaching materials may be found in books, articles, newspapers, and other media.

As long as the input is understandable, students who read and listen a lot appear to learn English more effectively than those who do not. They can also promote reading for pleasure because they are likely to cover subjects that students are interested in, particularly if they are given the opportunity to choose the subjects or types of real materials to be used in class.

• The primary goal of providing children with reading and listening materials is undoubtedly to improve their reading and listening skills. The more reading and listening we provide kids, the more proficient they will became at reading.

Texts created by native speakers for non-educational purposes are considered authentic resources (Bacon & Finnemann, 1990). They often do not originate from a course book because they are not intended for teaching purposes. For language learners, they are not methodically built in phases. Nonetheless, a lot of professionals these days favor using real materials as an alternative for teaching and learning English, both orally and in writing.

When a piece of content includes real text, it is considered genuine. Tomlinson

ISSN 3030-3907

(1984) defined an authentic text as one that is neither composed or delivered for the aim of teaching a language. Examples of real texts include a rock song, a novel, a radio interview, a newspaper piece, and a classic fairy tale. Additionally, according to Nunan (2001), authentic materials are written or spoken language facts that have been created during real-world conversation and are not especially composed for language instruction. According to Genhard (1996), contextualizing language learning may be achieved through the use of real resources. This indicates that real resources are also successful in giving pupils the background information on each text. They often concentrate more on meaning and substance than context when studying the instructional materials. Conversely, real resources offer a wealth of linguistic context, as opposed to language that is only supplied by the instructor. Herrington and Oliver (2000) proposed the phrase "authentic learning" as a new educational concept. Students are prepared to confront and handle real-world events through this term, which has a direct connection to their everyday lives. Herod (2002) asserts that genuine learning activities and materials are made to mimic real-world circumstances.
However, because the learner is freed from the limitations of both conventional and more modern approaches to become an integral part of the language learning process, the use of genuine text in the classroom may unite the learner and the information.

THE LIST OF USED LITERATURE:

1.Valdeón García R.A.. “A Redefinition of Authentic Material and its Use in the Teaching of English”. *Revista Canaria de Estudios Ingleses.* Universidad de La Laguna: Tenerife. Volumen n° 30/31, p.227-239. 1995

2. Rutherford W. E. Second Language Grammar: Learning and Teaching. Longman 1987

3. Little David ‘Words and their properties: Arguments for a lexical approach to pedagogical grammar’ in T. Odlin (ed.) *Perspectives on Pedagogical Grammar*. CUP 1994

4.Fayazova Dilfuza Sadullayevna.Adaptation of authentic material.-Достижения науки и образования.N:4 ,2017- стр.53-54

5. Chalker S. ‘Pedagogical Grammar: Principles and Problems’ in Bygate et al (eds.) *Grammar and the Language Teacher*. Prentice Hall International 1994

5.Rutherford W. E. Second Language Grammar: Learning and Teaching. Longman 1987

6. Dilfuza Sadulloyevna Fayozova. Comment of artistic means used in the novel "Days gone by".-Theoretical and Applied Science, 03 issue,2020.-p.104-107

ISSN 3030-3907

KREATIVLIKKA ASOSLANGAN KIMYO TA'LIMIDA INTEGRATIV YONDASHUVNING AHAMIYATI

B.B.Sodiqov

Buxoro davlat pedagogika institute Kimyo kafedrasi o'qituvchisi

behzodsodiqov5@gmail.com

+998-90-234-67-67.

Annotatsiya: Ushbu maqolada kimyo ta'limida integrativ yondashuvning ahamiyati va uning o'quv jarayoniga ta'siri tahlil qilinadi. Integrativ yondashuv fanlararo bog'liqlikni mustahkamlash, o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirish va amaliy bilimlarni oshirish imkonini beradi. Tadqiqotda integratsiyalashgan metodlarning afzalliklari, o'qitish jarayonida qo'llash usullari va tajribaviy natijalari o'rganiladi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, kimyo fanini biologiya, geografiya, tarix, iqtisod, fizika va ekologiya kabi fanlar bilan integratsiya qilish o'quvchilarning fan bo'yicha tushunchalarini kengaytiradi va ta'lim samaradorligini oshiradi.

Kalit so'zlar: Kimyo ta'limi, integrativ yondashuv, fanlararo bog'liqlik, innovatsion pedagogika, STEAM ta'limi, ta'lim samaradorligi, eksperimental metodlar, zamonaviy o'qitish usullari.

Аннотация.В данной статье анализируется значение интегративного подхода в преподавании химии и его влияние на образовательный процесс. Интегративный подход способствует укреплению междисциплинарных связей, развитию логического мышления учащихся и повышению их практических знаний. В исследовании рассматриваются преимущества интегративных методов, способы их применения в учебном процессе и экспериментальные результаты. Полученные данные показывают, что интеграtsiя химии с такими предметами, как биология, география, история, экономика, физика и экология, расширяет понимание учащимися учебного материала и повышает эффективность обучения.

Ключевые слова: Преподавание химии, интегративный подход, междисциплинарные связи, инноватsионная педагогика, STEAM-обучение, эффективность образования, экспериментальные методы, современные методы преподавания.

Annotation: This article analyzes the importance of the integrative approach in chemistry education and its impact on the learning process. The integrative approach strengthens interdisciplinary connections, enhances students' logical thinking, and improves their practical knowledge. The study examines the advantages of integrated teaching methods, their application in the educational process, and experimental results. The findings indicate that integrating chemistry

ISSN 3030-3907

with subjects such as biology, geography, history, economics, physics, and ecology broadens students' understanding of the subject and increases learning efficiency.

Keywords: Chemistry education, integrative approach, interdisciplinary connections, innovative pedagogy, STEAM education, learning efn hjficiency, experimental methods, modern teaching methods.

Kirish.

Hozirgi kunda ta'lim tizimi global o'zgarishlar va innovatsiyalar ta'sirida rivojlanmoqda. O'quvchilarning nazariy bilimlarni hayotiy tajribaga bog'lab o'rganishi, mustaqil fikrlashi va tahliliy yondashuvi muhim ahamiyat kasb etmoqda. An'anaviy ta'lim metodlari ko'pincha fanlarni alohida-alohida o'qitishga asoslangan bo'lib, bu esa o'quvchilarning bilimlarni yaxlit tushunishiga va ularni real hayotiy jarayonlarga qo'llashiga to'sqinlik qilishi mumkin. Ayniqsa, kimyo fani o'z tabiatiga ko'ra boshqa fanlar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uni integrativ yondashuv asosida o'qitish ta'lim samaradorligini oshirishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Integrativ yondashuv deganda turli fanlar o'rtasidagi bog'liqlikni o'quv jarayonida ko'rsatish, nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg'unlashtirish va o'quvchilarga ko'p qirrali bilim berish tushuniladi. Kimyo biologiya, fizika, ekologiya, geografiya, tarix, tibbiyot, muhandislik va hatto iqtisodiyot bilan uzviy bog'liq bo'lib, bu fanlarni o'zaro integratsiyalashgan holda o'qitish nafaqat o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi, balki ularning tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish, tahliliy yondashuv va tadqiqot olib borish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Masalan, kimyo va biologiyani integratsiyalash orqali farmatsevtika va tibbiyot sohalariga oid bilimlarni mustahkamlash, kimyo va ekologiya bog'liqligini ko'rsatish orqali atrof-muhit muammolarini tahlil qilish, kimyo va iqtisodiy bilimlarni uyg'unlashtirish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini tushuntirish mumkin[1;100-140-b].

ASOSIY QISM.

Tadqiqot doirasida integratsiyalashgan yondashuvning nazariy asoslari, uning afzalliklari va o'quv jarayonida qo'llash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Maqolaning asosiy maqsadi – kimyo fanini boshqa fanlar bilan bog'lagan holda o'qitish orqali o'quvchilarning tushunish darajasini oshirish va ta'lim samaradorligini yaxshilash imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Integratsiya (lot. Integeration-tiklash, to'ldirish, birlashtirish. Integer yaxlit) sintezlab bir butun qilib birlashtirmoq, mantiqiy yaxlit holga keltirmoq ma'nosida tushuniladi. Ta'lim mazmunini integratsiyalash deganda o'zaro uzviy aloqador, birbirini taqozo etadigan, kengaytiradigan, chuqurlashtiradigan o'quv

ISSN 3030-3907

predmetlari mazmunini sintezlash, ya'ni mantiqiy birlashtirib bir butun (yaxlit) holga keltirishni tushunamiz.

Zamonaviy pedagogik yondashuvlar ta’lim jarayonining samaradorligini oshirish va o‘quvchilarning bilimlarni puxta o‘zlashtirishiga ko‘maklashishga qaratilgan. Xususan, kimyo fanini o‘qitishda integrativ yondashuvni qo‘llash ta’lim jarayonini yanada interfaol va tushunarli qilishga yordam beradi. Kimyo tabiatan eksperimental fan bo‘lib, u real hayotiy jarayonlar, turli moddalar va ularning o‘zaro ta’sirini o‘rganishga asoslangan. Shu sababli, kimyoni boshqa fanlar bilan bog‘lab o‘qitish nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlashga, balki ularni amaliy qo‘llash ko‘nikmalarini rivojlantirishga ham imkon yaratadi.

Integrativ yondashuv mazmunan tutash, aloqador, mantiqiy bir-birini taqozo etuvchi va bir-biriga singib chuqurlashtiruvchi va kengaytiruvchi o‘quv fanlarini integratsiyalash uchun qo‘llanilib, yaxlit mantiqiy mukammal bilim, ish-harakat usullari va shaxsiy sifatlarni tarkib toptirishni ko‘zda tutadi.

Fanlararo aloqadorlik (integratsiya) o‘quvchini ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga asos bo‘lib, tabiatni to‘g‘ri va to‘la anglashga, mantiqiy fikrlashga, ilmiy- texnika rivojlanishi maqsadida amaliy faoliyatda axborot texnologiyalarini qo‘llanilishi bilan tanishtiradi o‘rgatadi;

Tashqi integratsiya-Matematika, Biologiya, kimyo, geografiya, tarix, adabiyot, Informatika, jismoniy tarbiya…

Ichki integratsiya-Mavzulararo bog‘lanish, Mavzularning bir-biriga , Bog‘lanishi va uzviyligi[2;102-125-b].

Kimyo ta’limida integrativ yondashuvni joriy etish uchun turli metodlar va texnologiyalardan foydalanish mumkin. Jumladan, loyiha asosida ta’lim, amaliy tajribalar, laboratoriya ishlari va eksperimentlar o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshiradi. Shuningdek, o‘quvchilarga jamoaviy ishlash, mustaqil tadqiqot olib borish va muammolarni tahlil qilish imkonini beruvchi interfaol metodlar ham samarali hisoblanadi.

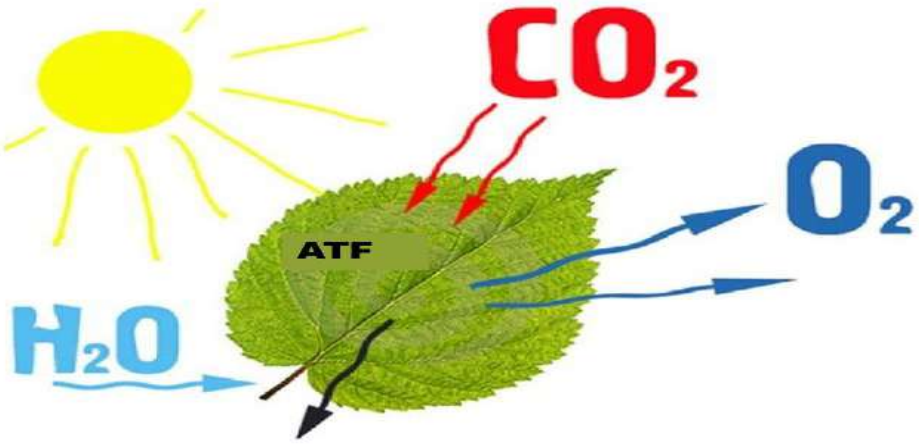
Kimyo va adabiyot

1. M.Lomonosov qasida yozgan tabiiy silikat mahsuloti nomi nima? (shisha)
2. Antuan Sent-Ekzyuperi “Sen-hayotsan!” deb yozgan modda nomi nima? (Suv)
3. Fantast-yozuvchi Belyayev fikricha, savdogar shu modda bilan savdo qilgan.U nima (havo)
4. Dante Aligyeri do‘zaxda hidi keladi deb xato qilgan, aslida hidsiz modda qaysi? (Oltingugurt)
5. U uglerodning allotropik shakli bo‘lib, ko‘p detektivlarda qonli to‘qnashuvlarga sabab bo‘ladi.Bu nima? (olmos)

Kimyo va biologiya

ISSN 3030-3907

1.$6CO_2+6H_2O=C_6H_{12}O_6+6O_2$ reaksiyada o‘z aksini topgan o‘simliklardagi hayotiy jarayon qanday nomlanadi?

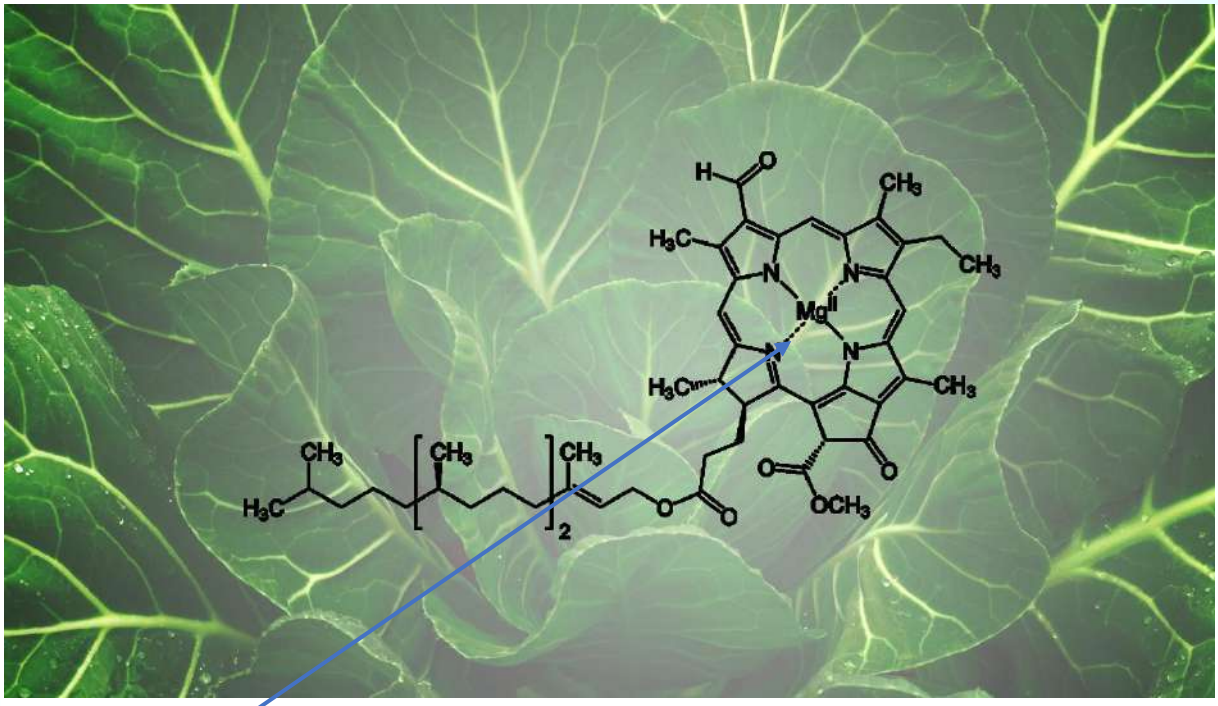


Fotosintez jarayoni

2.Oqsillar chirishi natijasida atmosferaga ajralib chiqadigan zaharli gaz nima? **(H_2S)**



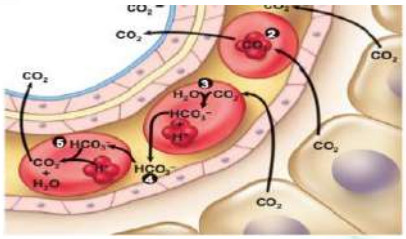
3.Qaysi metalsiz o‘simlik yashil bo‘la olmaydi?



Magniy (Mg)

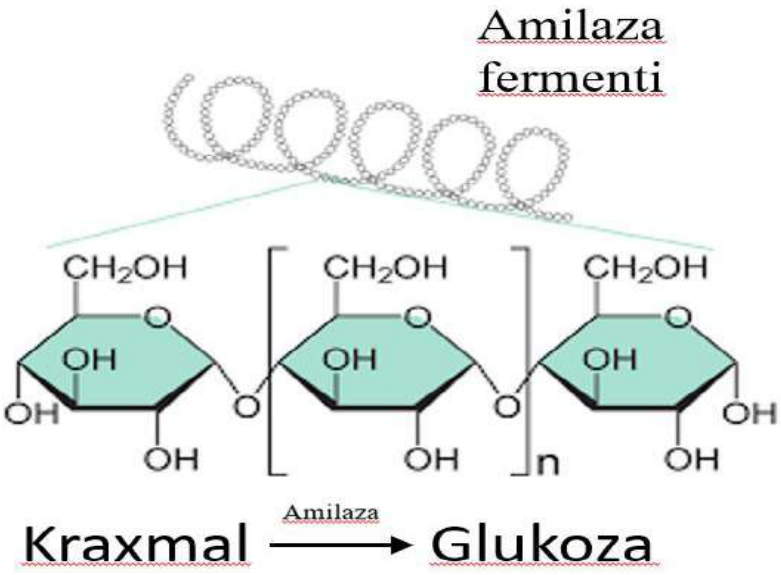
ISSN 3030-3907

4.Vena qonini to‘yintirgan modda nomi nima[4;2-3-b]?



(CO_2)

5.Kraxmal og‘iz bo‘shlig‘ida fermentlar ta’sirida ushbu moddaga aylanadi.U nima?



Kundalik turmush va kimyo

1. Natriy gidrokarbonatni turmushdagi nomi nima? (Ichimlik sodasi).
2. Moybo‘yoq chaplangan qo‘lni uning yordamida oson tozalash mumkin.U nima? (o‘simlik moyi).
3. Ushbu metalldan tayyorlangan idishda ishqoriy va kislotali eritmani saqlab bo‘lmaydi.Gap qaysi metal haqida ketyapti? (Alyuminiy).
4. Meva va sharbatdan hosil bo‘lgan dog‘ni ushbu tibbiyot preparati yordamida oson ketkazish mumkin.U nima? (vodorod peroksid).
5. $P_{(qizil)}$+ Bertolle tuzi = …. bu reaksiya turmushda qanday ahamiyatga ega? (gugurtning yonish reaksiyasi).

Kimyo va atrof-muhit

1. Avtomobildan chiqayotgan chiqindi gaz tarkibidagi, havoni ifloslantiruvchi metal. (qo‘rg‘oshin)
2. Ozon qatlamini emiruvchi moddalar qaysilar? (tarkibida xlor, ftor birikmalari bo‘lgan moddalar- freonlar)

ISSN 3030-3907

3. Hozirgi vaqtda kumush XIX asrdagidek qimmatbaho hisoblanmaydi.Chunki havoda tez qorayadi.Bunga sabab nima? (havo tarkibidagi vodorod sulfid konsentratsiyasi XIX asrdagiga nisbatan ortgan)
4. Karbonat angidridning atmosferada to‘planishini ekologlar nima deyishadi? (issiq effekti)
5. Oltingugurt va azot oksidlarining atmosferada yig‘ilishidan yuzaga keladigan ekologik muammo (kislotali yomg‘ir)

Kimyo va geografiya

1. Dunyoda eng katta tabiiy quyma sof oltin 1872-yilda Xill-End konidan topilgan.U plita shaklida bo‘lib, uzunligi 144 sm, eni 66 sm, qalinligi 10 sm va og‘irlligi 90 kg dan ortiqroq edi.Unga “Xilterman plitasi” deb nom qo‘yilgan.Bu oltin qaysi mamlaktdan topilgan? (Avstraliya)
2. Qadimda odamlar ma’lumotlarni yozish va kelgusi avlodlar uchun qoldirishda har xil vositalardan foydalanganlar. Jumladan, yozuv qog‘ozi sifatida papirus o‘simligining tanasini ham ishlatganlar.Papirus o‘simligi qayerda va qaysi mamlakatda o‘sadi? (Misr; Nil daryosi deltasida)
3. Eng og‘ir tabiiy quyma kumush (og‘irligi 30 kg) 1992-yilda Rossiyaning Sorsk ruda konidan topilgan.Sorsk ruda koni Rossiyaning qaysi o‘lkasida joylashgan? (Magadan)
4. Ma’lumki, sof quyma temir metali tabiatda kam uchraydi.Sof temir meteorit temiri bo‘lib, uni akademik Pallas 1772-yili Petrburgga Sibrdan keltirgan.Bu temirning nomi “Pallasov temiri” deb ataladi. Rossiya o‘lkalarining biriga osmondan tushgan temir meteoriti bo‘laklarining umumiy og‘irligi 30 t edi.Ushbu temirli meteorit Rossiyaning qaysi o‘lkasidan topilgan? (Sixote-Alins)
5. Chumoli kislotasini birinchi marta 1749-yili Andrrias Sigizmund Marggraf sintez qilgan. Olim uni sariq chumoli va pilla qurtidan ajralgan suyuqlikni o‘rganish natijasida kimyoviy usulda ajratib olgan. Ma’lumki, bu hasharot kislotani o‘zini himoya qilish uchun ishlatgan. Bundan tashqari, chumoli kislotasi asalari zaharida, har xil mevalarda, hayvon va odam to‘qimasida mavjudligi aniqlangan. Bu kimyogar qaysi mamlakat fuqorosi bo‘lgan? (Angliya)

Kimyo va tibbiyot

1. Bu gazning suvdagi eritmasi nashatir spirit deyiladi.U qanday gaz?(Ammiak)
2. Bu element etishmasligi natijasida qalqonsimon bez kasalligi (buqoq) vujudga keladi.(yod)
3. Gemoglobin tarkibiga kiruvchi element? (temir)

ISSN 3030-3907

4. Kariyesga qarshi kurashish uchun birikmasidan tish pastasi tayyorlanadigan element (ftor)
5. Singan suyaklarni ulashda qaysi metalldan foydalaniladi? (talliy, titan)

Kimyo va tarix

1. Tarixda Skoot ekspeditsiyasi halokatiga nima sabab bo‘lgan? Qalaydan yasalgan idishlar.
2. Tarixiy afsonalar bilan bog‘liq bo‘lgan elementlar qaysi? Niobiy va tantal
3. Qadimdan ma’lum bo‘lgan elementlar qaysi? Cu, Ag, Au, Hg
4. Birinchi jahon urushi yillarida dushmanga qarshi kurashda qaysi gazdan foydalanilgan? Fosgen
5. Eramizdan avvalgi 327- yilning bahorida Iskandar Zulqarnayn (Aleksandr Makedonskiy) Hindistonga yurish qiladi, biroq bu erda uning qo‘shinlari yuqumli oshqozon-ichak kasaliga duchor bo‘ladilar. Juda holdan toygan va kasallikka chalingan qo'shin urushni davom ettira olmay, o‘z vataniga qaytishga majbur bo‘ladi. Bu harbiy yurish siri 2250- yildan keyin aniqlandi. Ma’lum bo‘lishicha, yurish vaqtida yunon armiyasining lashkarboshilari suvni o‘zlari bilan olib yuradigan kumush idishda, oddiy lashkarlar esa qalaydan ishlangan idishda saqlaganlar va shu idishdan suv ichib, ovqatlanganlar. Xo‘sh, nima uchun kumush idishdan suv ichgan Iskandar lashkarboshilari kasallanmaganlar? Nega kumush idishlardagi suv uzoq vaqtgacha aynimagan? Kumush idishlarda saqlangan suv „muqaddas suv“midi? Kumush zahar kesadigan xususiyati bo‘lgan[3;60-80-b].

Kimyo va ingliz tili

1. How much gas will be appeared when 36 kg coal is carried out through the water stem?
2. How much carbon (II) oxide will be appeared when 4 moll carbons are oxided?
3. How much oxygen do we need to burn 168 m^3 gas?
4. How much iron can we take with repetition 14,4 gram FeO gas?
5. When 10 g lime is burnt, 4 g carbon (IV) is taken. If all $CaCO_3$ is broken, find its mass part of $CaCO_3$?

Kimyo va fizika

1. Nima uchun metallar elektr tokini o‘tkazadi?
2. Odamning qaysi a’zolari issiqlaik hosil qilishda ishtirok etadi?
3. Nima uchun odamning tana harorati ko‘tarilganda unga spirt surtiladi?
4. Qaynab turgan suvni haroratini qanday qilib ko‘tarish mumkin?

Mazkur tadqiqot doirasida quyidagi asosiy vazifalar belgilangan:

- Integrativ yondashuvning nazariy asoslarini o‘rganish va tahlil qilish;

ISSN 3030-3907

- Kimyo fanini boshqa fanlar bilan bog‘lash usullarini aniqlash va amaliy jihatdan asoslash;
- Integrativ yondashuv asosida ishlab chiqilgan metodlarning ta’lim jarayoniga ta’sirini baholash;
- O‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshirish va ularning bilimlarini chuqurlashtirishga xizmat qiluvchi innovatsion ta’lim texnologiyalarini aniqlash.

Tadqiqot natijalari kimyo fanini o‘qitishda yangi metodik yondashuvlarni rivojlantirishga va zamonaviy ta’lim talablariga mos keladigan pedagogik texnologiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, integrativ yondashuv asosida o‘qitish o‘quvchilarning nazariy bilimlarini real hayotga tatbiq qilish qobiliyatini oshirishga, ijodiy tafakkurini rivojlantirishga va ularning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga bo‘lgan qiziqishini kuchaytirishga yordam beradi.

Shunday qilib, kimyo fanini integrativ yondashuv asosida o‘qitish nafaqat bilimlarni yaxlit tushunishga yordam beradi, balki o‘quvchilarning tahliliy fikrlash, muammolarni hal qilish va mustaqil izlanish olib borish qobiliyatlarini ham rivojlantiradi. Integratsiyalashgan ta’lim metodlari orqali o‘quvchilar kimyo fanini real hayot bilan bog‘lay olishadi va o‘z kasbiy faoliyatlarida ushbu bilimlardan samarali foydalanish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Shu sababli, kimyo ta’limida integrativ yondashuvning afzalliklarini chuqur o‘rganish va uni o‘quv jarayoniga keng joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Maqolada keltirilgan ilmiy asos va amaliy tavsiyalar kimyo o‘qituvchilari, metodistlar va ta’lim sohasi mutaxassislari uchun foydali bo‘lishi mumkin. Shu sababli, kimyo ta’limida integrativ yondashuvni yanada rivojlantirish va o‘quv jarayoniga joriy etish bo‘yicha yangi izlanishlar olib borish dolzarb ilmiy masala hisoblanadi.

XULOSA

Kimyo ta’limida integrativ yondashuv zamonaviy pedagogikaning muhim tamoyillaridan biri bo‘lib, bu yondashuv orqali turli fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlik mustahkamlanib, o‘quvchilarning mantiqiy va tizimli fikrlash qobiliyatlari o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshirish, nazariy bilimlarni hayotiy misollar bilan bog‘lash va ularning tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, kimyo fanini biologiya, fizika, ekologiya, tarix va iqtisod kabi boshqa fanlar bilan integratsiya qilish o‘quvchilarning bilim doirasi kengayishi va ularning real hayotdagi ilmiy jarayonlarni tushunishlarini osonlashtiradi shuningdek, chuqur bilimga ega bo‘lishlariga va olingan bilimlarni amaliyotda qo‘llashlariga yordam beradi.

ISSN 3030-3907

Integrativ yondashuv o‘quv jarayonida interaktiv va eksperimental metodlarning qo‘llanilishiga ham zamin yaratadi. Ushbu tadqiqotning ilmiy-amaliy ahamiyati shundaki, integrativ yondashuv asosida ishlab chiqilgan ta’lim metodlari nafaqat kimyo fanini o‘qitishda, balki boshqa tabiiy va gumanitar fanlar bo‘yicha ham qo‘llanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ahadov M.Sh. — Kimyoni o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar‖ darslik. —Navoiy‖ nashiryoti.
2. G.A. Ixtiyarova, D.J. Bekchanov, M.Sh. Ahadov (2020). *Kimyoni o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar*.
3. B.B.Sodiqov. D.M.Murodov. Kimyo fanini o‘qitishda kreativ va integrativ yondashuv. Monografiya.- Buxoro, “Sharq” nashriyoti.2024.
4. B.B.Sodiqov. Kimyo fanini o‘qitishda kreativ va integrativ yondashuvning ahamiyati. Talim, fan va inovatsiya manaviy-marifiy, ilmiy-uslubiy jurnal.2024.

ISSN 3030-3907

BAZALT IPLARI PISHIQLIGINI ANIQLASHNING NAZARIY TADQIQI

Yangiboyev Ruziboy Mukumovich
TerDMAU, Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari kafedrasi dotsenti.
Scopus Author ID: 57473701000; ORCID: 0000-0001-9588-4723.

Annotatsiya: Mazkur ishda mahalliy xomashyo bazalt iplarini to‘quvchilikda qo‘llash imkoniyatlarini o‘rganish borasidagi tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Uning pishiqligi ning nazariy va amaliy tadqiq etildi. Xomashyo chiziqli zichliklari $T = 80, 150, 300, 600$ teks bo‘lgan uzluksiz bazalt iplari olingan. Dastlab bazalt iplarining fizik-kimyoviy xususiyatlari o‘rganildi. Iplarning nisbiy uzilish kuchini WDW-5E uskunasi yordamida aniqlandi. Ipga ta’sir etuvchi kuchning butun uzinligi bo‘yicha taqsimlaninshi oddiy taqsimot qonuni, logarifmik normal qonun va Veybulla qonunlari asosida nazariy tahlil qilindi. Tahlillar asisida bazalt iplari hususiyatlaridan kelib chiqib bu iplarni to‘quvchilikda qo‘llash imkoniyatlari aniqlandi.

Kalit so‘zlar: bazalt, bazanit, gabrodiabaz, to‘qima, gigroskopiklik, empirik, nazariy normal.

Аннотация: В работе представлены результаты исследований возможностей использования местных сырьевых базальтовых нитей в ткацком производстве. Его зрелость изучалась теоретически и практически. Сырьем служили непрерывные базальтовые нити линейной плотностью $T = 80, 150, 300, 600$ текс. Первоначально изучались физико-химические свойства базальтовых волокон. Относительную прочность нитей на разрыв определяли с помощью прибора WDW-5E. Распределение силы, действующей на струну, по всей ее длине было теоретически проанализировано на основе нормального закона распределения, логарифмического нормального закона и законов Вейбулла. На основании проведенного анализа определены свойства базальтовых нитей, а также выявлены возможности использования этих нитей в ткачестве.

Ключевые слова: базальт, базанит, габбродиабаз, ткан, гигроскопичность, эмпирическая, теоретическая норма.

Abstract: The paper presents the results of studies of the possibilities of using local raw basalt threads in weaving production. Its maturity was studied theoretically and practically. Continuous basalt threads with a linear density of $T = 80, 150, 300, 600$ tex served as raw materials. Initially, the physicochemical properties of basalt fibers were studied. The relative tensile strength of the threads was determined using a WDW-5E device. Distribution of the force acting on the string along its

ISSN 3030-3907

entire length was theoretically analyzed based on the normal distribution law, the logarithmic normal law and Weibull's laws. Based on the analysis, the properties of basalt threads were determined, and the possibilities of using these threads in weaving were revealed.

Key words: basalt, basanite, gabbro-diabase, fabric, hygroscopicity, empirical, theoretical norm.

Kirish

Respublikamizda bazalt tola ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida Jizzax viloyatining Forish tumanidagi Osmonsoy koni qazilmalaridan foydalaniladi.

2017 yilning dekabr oyida Jizzax viloyatida bazalt tola va armatura ishlab chiqaradigan bazalt ishlab chiqarish zavodini ishga tushirgan Mega Invest Industrial qo‘shma korxonasi tashkil etildi. Ushbu zavod yiliga 3000 tonna bazalt tolasi ishlab chiqarish quvvati ega [1]. Bazalt – shu turdagi materiallar orasida eng ekologik xavfsiz, montaj qilishda etarli darajada oson va arzon xom ashyo hioblanadi [2].

Bazalt iplari ma’danlardan olinadigan ip hisoblanib bazalt, bazanit, gabrodiabaz kabi tabiiy minerallarni va ularning aralashmalarini eritish yo‘li bilan olinadigan to‘la ma’nodagi tabiiy materialdir.

Bazalt tolalari yuqori xaroratga chidamli, elektr izolyatsiyasi va ovoz o‘tkazmaydigan xususiyatlariga ega. Bazalt tolasi kimyoviy agressiv muhitga, ya'ni tuzlar, kislotalar va ayniqsa gidroksid eritmalarining ta’siriga chidamli. Gigroskopiklik juda kam shisha tolali to‘qimalarga qaraganda 6-8 baravar past.

Uzluksiz bazalt tolasi ishlab chiqarish uchun yangi texnologiyalar va texnologik uskunalar ishlab chiqilmoqda.

Shunga qaramasdan hozirgi kunda butun dunyoda uzluksiz bazalt tolalarga qiziqish katta. Ushbu qiziqish bazalt iplarining bir qator omillarga bog‘liq:

- bazalt tolalari shisha tolalardan mustaxkam bo‘lgan va uglerod tolalariga teng bo‘lgan ko‘plab xususiyatlarga ega;
- bazalt tolalarini ishlab chiqarish uchun xom ashyo bazasi mavjud va amalda cheklanmagan;
- so‘nggi yillarda texnologik yutuqlar uzluksiz bazalt tolasi ishlab chiqarish tannarxini shisha tolalar ishlab chiqarish darajasiga sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

Bazalt tolali iplarni paxta tolali iplar bilan qo‘shib yigirish imkoniyati ham mavjud. Ushbu holatda yuqori va past modulli farqli tolalarning gibrid ip olishda halqali yigiruv muammosini hal qilish uchun kompozit yigirish usuli joriy etiladi. Bu deformatsiyalangan konsentrik bo‘lmagan spiral strukturasini olish uchun

ISSN 3030-3907

tolalar tartibini ikki marta eshish orqali qayta tartibga solish mumkin. Shuni ta’kidlash kerakki, bazalt tolasining fizik-mexanik xususiyatlari bazaltning kimyoviy tarkibi bilan bog‘liq shuning uchun alohida sinovlar o‘tkaziladi.

Bu iplar asosida to‘qimachilik maxsulotlari ishlab chiqarish xozirgi kunda dolzarb vazifa hisoblanadi. Bazalt iplari uzluksiz bazalt filamentlardan tashkil topgan, bu filamentlarni o‘zaro yopishtirish, ip holatiga keltirish uchun turli xil kimyoviy elimlar qo‘llaniladi. Vaqt o‘tishi bilan va iplarni to‘quvchilikka tayyorlashdagi texnologik jarayonlardagi turli mexanik o‘timlar natijasida ipdagi elim moddalari o‘z xususiyatini yo‘qotadi. Natijada iplarning filamentlari bir-biridan ajralishiga olib keladi. Bunday iplardan to‘qima olish jiddiy qiyinchiliklar tug‘diradi. Bazalt tolali iplardan to‘qima ishlab chiqarishda foydalanish uchun uning fizik-mexanik xususiyatlarni aniqlaymiz. Uzluksiz tolaning mustahkamligi po‘latnikidan 2 baravar ko‘proq [3].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Bazalt tolali iplar g‘altakda g‘altakka slindr shaklida o‘raladi. G‘altakdagi to‘plam (monofilament) diametri 15 mikron bo‘lgan chiziqli zichligiga qarab 250 tadan 4000 tagacha bo‘lgan tolalardan iborat (1-rasm).



1-rasm. Uzluksiz bazalt iplari.

Bazalt iplari turli kimyoviy moddalarning birikmalaridan iborat bo‘lib, uning kimyoviy tarkibi: SiO_2-52,8%; TiO_2-0,5%; Al_2O_3-17,2%; Fe_2O_3-8,9%; MgO-6,3%; CaO-7,1%; Na_2O-2,2%; K_2O-1,6%.

Tadqiqotlarimiz davomida olovbardosh to‘qimalarni mahalliy bazalt iplaridan ishlab chiqarishimiz uchun unung fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganamiz.

Turli chiziqli zichlikdagi (1-jadval) 200 mm uzunlikdagi bazalt tolali ipning mustahkamligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. Tajribalar diametri 20 mikrondan 1 mikrongacha bo‘lgan tolalarni sinab ko‘rish imkonini beruvchi

ISSN 3030-3907

TTYSI “To‘qimachilik materialshunosligi” kafedrasids mavjud WDW-5E uskunasi maxsus sinov qurilmalarida o‘tkazildi (2-rasm).



2-rasm. Bazalt iplarining nisbiy uzilish kuchini aniqlovchi WDW-5E uskunasi

Ipning uzilish kuchi (P_u) ip uzilishdan oldin cho‘zilganida bardosh bera oladigan eng katta kuchdir. Har xil chiziqli zichlikdagi iplarning uzilish kuchini solishtirish uchun nisbiy uzilish kuchi (P), ya’ni N/teks, bilan ifodalangan chiziqli zichlik birligidagi uzilish kuchi ko‘rsatkichidan foydalaniladi. Uzilishdagi cho‘zilishi (absolyut) 1m— uzilish vaqtida cho‘zilgan ip uzunligining oshishi. mm bilan o‘lchanadi. Uzilishdagi nisbiy uzayishi (E_u) ipning dastlabki uzunligiga nisbatan foizda ifodalangan ipning uzilishdagi uzayishidir. Uzilish kuchining o‘rtacha arifmetik qiymatlari, uzilishdagi mutlaq va nisbiy cho‘zilish hisoblanadi. Uzilish kuchining ip uzunligi bo‘yicha taqsimlanish qonuni turli tasodifiy omillarning tabiatiga bog‘liqdir. Oddiy qonun ipning uzilish kuchining qiymatiga har birining ta’siri bir xil tartibda bo‘lgan ko‘p sonli mustaqil yoki zaif bog‘liq omillar ta’sir qilganda amalga oshiriladi. Oddiy taqsimot qonunining zichligi:

$$f_N(P) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left[-\frac{(P-m)^2}{2\sigma^2}\right], \qquad (1)$$

bu erda m - uzilish kuchining matematik kutilishi, σ - standart og‘ish.

Logarifmik normal qonun, ipning uzilish kuchining kattaligiga etarlicha katta miqdordagi tasodifiy va mustaqil omillar ta’sir qilganda yuzaga keladi, ularning intensivligi erishilgan holatga bog‘liq (proportsional ta’sir modeli). Logarifmik normal taqsimot qonunining zichligi (ikki parametrli):

ISSN 3030-3907

$$f_L(P) = \frac{1}{P \cdot \sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left[-\frac{(\ln(P) - \mu)^2}{2\sigma^2} \right], \quad (2)$$

Veybulla qonuni belgilanadigan ob'ektlarda namoyon bo'ladi, kamayishi maksimal og'ish bilan belgilanadi (zaif zveno modeli).

$$f_V(P) = \begin{cases} \frac{k}{\lambda} \cdot \left(\frac{P}{\lambda}\right)^{k-1} \cdot \exp\left[-\left(\frac{P}{\lambda}\right)^k \right], \text{bunda } P \geq 0 \\ 0 \text{ bunda } P < 0 \end{cases}, \quad (3)$$

Ushbu modellarning qaysi biri uzilish kuchini tasodifiy o'zgaruvchi sifatida adekvat tavsiflashini apriori baholash qiyin. Eksperimental tadqiqotlar natijalaridan foydalangan holda tarqatish qonunlarining muvofiqligini baholashni taklif qiladi.

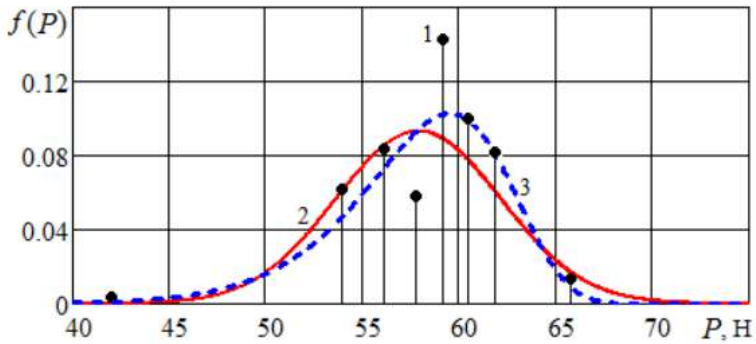
NATIJA VA XULOSALAR

Uzilish kuchi ehtimollik zichligi (3) bilan normal taqsimot qonuniga bo'ysunadi [4-8]. Uzilish kuchi 1-formulada qabul qilinganidek, ehtimollik zichligi (4) bilan Veybulla Gnedenko taqsimot qonuniga bo'ysunadi. Tarqatish parametrlarini tenglamalar tizimidan topish mumkin:

$$\overline{P} = \int_0^\infty \mathrm{P} \cdot \mathrm{f_V}(P) dP, \quad (\overline{\sigma_P})^2 = \int_0^\infty (\mathrm{P} - \overline{\mathrm{P}})^2 \cdot \mathrm{f_V}(P) dP \quad (4)$$

Ushbu ifodani chiziqli echimidan quyidagilarni olamiz $k = 16{,}45;\ \lambda = 59{,}77.$

Puasson statistikasining hisoblangan qiymati $\chi^2 = 4{,}96 < \chi^2_{kr}$, tajribaviy ma'lumotlar



3-rasm Ipning uzilish kuchini eksperimental ma'lumotlarga ko'ra taqsimlanish zichligi: 1 - empirik, 2 - nazariy normal, 3-Veybulla nazariyasi.

Bazalt ipining uzilishi paytida maksimal nisbiy cho'zilish o'lchovlari orasida e'tibordan chetda qolishi aniqlandi. Ushbu nazariya asosida bazalt iplarini nisbiy uzilish kuchini aniqlashdagi ipga berilgan taranglik kuchi ip bo'yicha taqsilanishi Veybulla-Gnedenko nazariyasiga ko'ra aniqlandi.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Turli chiziqli zichlikdagi iplarning uzilish kuchi

Chiziqli zichligi, teks	Uzilish kuchi, N
80	57
150	103
300	212
600	408

Yuqorida tekshirilgan mahalliy bazalt iplarining chiziqli zichligi T=80 teks bo‘lgan iplardan ATPR to‘quv dastgohida to‘qima ishlab chiqarish imkoni mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi prezidentining rasmiy veb sayti. https://president.uz/uz/ lists/view/5888
2. Yangiboyev R.M., Uzakov U.T., Otaxonov T.N. Bazalt iplarining mustaxkamligini aniqlash. “Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik anjuman. 1-qism. Termiz 2023-yil 20-21 Oktabr. 214-218 bet.
3. А. Г. Демешкин, А. А. Шваб. Экспериментальное исследование механических свойств непрерывного базальтового волокна применительно к производству композитных материалов // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер.: Физ.-мат. науки. 2011. №3 (24)
4. Ахмедов Исфендияр Махмуд-Оглы, Наумов Владимир Аркадевич О законе распределения разрывной нагрузки нити // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2017. №3. УРЛ: https://cyberleninka.ru/article/n/o-zakone-raspredeleniya-razryvnoy-nagruzki-niti
5. Баймуратов, Б. Х., Даминов, А. М., Янгибоев, Р. М., & Узаков, У. Т. (2021). Исследование натяжения нитей различного волокнистого состава в процессе перематывания. Текстильный журнал Узбекистана, 1, 54-61.
6. Yangiboyev, R. M., Safarov, N. Q., & Allaqulov, B. R. Research On The Air Permeability Of Filter Fabrics Used In Flour Manufacturing Enterprises. JournalNX, 10(11), 52-54.
7. Янгибоев Рузибой Мукумович, Аллакулов Бегенч Равшан Угли, Гулмирзаева Сохиба Мамадаминовна ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ТКАНИ // Universum: технические науки. 2024. №3 (120). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-razryvnoy-nagruzki-filtruyuschey-tkani
8. Nurali Safarov, Ruziboy Yangiboev, Hakim Bo‘riyev, Bakhtiyor Karshiev,

ISSN 3030-3907

Otabek Gulboyev, Fazliddin Narzullayev, Anvar Qurbonov; Study of the influence of main factors on the mass and density of saw fiber separator raw material. AIP Conf. Proc. 24 February 2025; 3268 (1): 020033. https://doi.org/10.1063/5.0257374

ISSN 3030-3907

QURILISH KONSTRUKSIYALARI HISOBIDA BIM TEXNOLOGIYASINING AHAMIYATI

Gulchehra Yuldashevna Qodirova
Andijon davlat texnika instituti "Qurilish muhandisligi" kafedrasi dotsenti
Ashuraliyev Ziyodullo Bahodirjon o'g'li
BIQ yo'nalishi II bosqich talabasi

Annotatsiya. Qurilish sohasida konstruktsiyalarning hisobini to'g'ri amalga oshirish muhim ahamiyatga ega, chunki bu jarayon strukturalarning ishonchliligini, mustahkamligini va uzoq muddat davomida ishlashini ta'minlaydi. Qurilish konstruksiyalari hisobini o'tkazish—bu ob'yektning xavfsiz va samarali ishlashini kafolatlash uchun zarur bo'lgan muhandislik hisob-kitoblarining bajarilishidir. Ushbu maqolada, qurilish konstruktsiyalarining hisobini amalga oshirishning asosiy tamoyillari va usullari haqida so'z yuritiladi. BIM texnologiyalarining qurilish jarayonidagi o'rni va ahamiyati, uning afzalliklari va amaliy qo'llanilish usullari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Statik, dinamik, poydevor, Empirik usul, plyonkasimon, kuchlanish, deformatsiya, seysmik hisob, AutoCAD, SAPR, BIM texnologiyalar.

Аннотация. В строительной отрасли важно правильно проводить расчет конструкций, так как этот процесс обеспечивает надежность, долговечность и долговечность конструкций. Ведение учета строительных конструкций-это выполнение инженерных расчетов, необходимых для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатatsii объекта. В данной статье будут рассмотрены основные принципы и методы осуществления учета строительных конструкций. Рассмотрены роль и значение BIM-технологий в процессе строительства, их преимущества и способы практического применения.

Ключевые слова: статический, динамический, фундаментный, эмпирический метод, пленочный, деформatsionный, сейсмический расчет, AutoCAD, CAD, BIM технологии.

Annotation. In the construction industry, it is important to correctly carry out the accounting of structures, since this process ensures the reliability, strength and long-term operation of structures. Building construction accounting is the execution of engineering calculations necessary to guarantee the safe and efficient operation of an object. This article will talk about the basic principles and methods of implementing the accounting of construction structures. The role and importance of BIM technologies in the construction process, its advantages and methods of practical application are considered.

ISSN 3030-3907

Keywords: static, dynamic, foundation, empirical method, film, tension, deformation, seismic calculation, AutoCAD, CAD, BIM technologies.

Kirish. Qurilish konstruktsiyalari hisobining asosiy maqsadi—strukturaning yuklarga qarshi barqarorligini ta’minlashdir. Qurilish jarayonida turli xil materiallar va texnologiyalar qo‘llaniladi, bu esa konstruksiyaning o‘ziga xos xususiyatlarini belgilaydi. Shuning uchun, qurilish konstruksiyalari hisobini amalga oshirishda quyidagi omillarni inobatga olish zarur:

Yuklama turlari: Qurilishda asosiy yuklamalar statik va dinamik bo‘lishi mumkin. Statik yuklamalar oddiy, doimiy yuklamalar bo‘lib, binoning og‘irligi va boshqa doimiy elementlarni o‘z ichiga oladi. Dinamik yuklamalar esa, masalan, shamol, er silkinishlari yoki transport vositalari tomonidan keltiriladigan vaqtinchalik ta’sirlardir.

Materiallar va usullar. Har bir qurilish materialining o‘ziga xos mexanik xususiyatlari mavjud, masalan, betonning mustahkamligi yoki po‘latning uzayish qobiliyati. Materiallar xususiyatlarini hisobga olish konstruksiyaning samaradorligini va xavfsizligini oshiradi.

Konstruktiv echimlar: Binolarda ishlatiladigan konstruktsiyalar, masalan, qoplama, poydevor yoki g‘ishtdan yasalgan devorlar, ularning shakli va o‘lchamlari ham hisobda inobatga olinadi. Qurilish konstruksiyalarini hisoblash uchun bir nechta usullar mavjud. Bu usullar turli xil metodologiyalarni qo‘llab-quvvatlaydi va muhandislarga eng yaxshi echimni tanlashda yordam beradi.

Empirik usul: Bu usulda tajriba va kuzatishlar asosida qurilish konstruksiyalarining xususiyatlari hisoblanadi. Bunday usul ko‘proq oddiy va oddiy strukturalar uchun qo‘llaniladi.

Nazariy usul: Bu usulda matematika va fizika qonunlariga asoslanib, konstruksiyaning mustahkamligi va xavfsizligi hisoblanadi. Yangi texnologiyalar va materiallar uchun nazariy usul ko‘proq qo‘llaniladi. Asosiy maqsad–strukturaning shakli, o‘lchamlari va materialining o‘zaro ta’sirini tahlil qilish.

Kompyuter modellari yordamida hisoblash: Hozirgi kunda qurilish sohasida kompyuter dasturlari yordamida konstruksiyalarni hisoblash keng qo‘llaniladi. Bu usul tez va samarali hisoblashlarni amalga oshirishga imkon beradi.

Konstruksiyalarni hisoblash—bu inshootlarning xavfsizligi, mustahkamligi va chidamliligini ta’minlash uchun olib boriladigan muhim muhandislik jarayonidir. Hisob-kitoblar turli xil tabiiy va sun’iy yuklamalarni inobatga olgan holda amalga oshiriladi.

Qurilish konstruksiyasi—bu binolar va inshootlarning yuk ko‘taruvchi elementlari majmuasi bo‘lib, ularning asosiy vazifasi tashqi yuklamalarni qabul

ISSN 3030-3907

qilish va ularni poydevorga o‘tkazishdir. Qurilish konstruksiyalari quyidagi turlarga bo‘linadi: Rangli konstruksiyalar–metall yoki temir-beton ustunlar, tirgaklar, ramkalar. Plyonkasimon konstruksiyalar–elastik materiallardan yasalgan engil konstruksiyalar. Qattiq konstruksiyalar–g‘isht, beton yoki tabiiy toshdan yasalgan konstruksiyalar.

Qurilish konstruksiyalari hisoblash usullari

Hisob-kitoblar binoning turiga, yuklamalariga va foydalanish sharoitlariga bog‘liq holda turlicha olib boriladi. Muhim hisoblash usullari quyidagilardir:

1.Statik hisob.Bu hisob qurilish elementlariga ta’sir qiluvchi kuchlarni aniqlash va ularning muvozanat holatini tekshirishga qaratilgan. U quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: ichki kuchlarni aniqlash, kuchlanish va deformatsiyalarni hisoblash, o‘lchamlarni aniqlash.

Misol: Temir-beton balkalar qanday yuklamaga bardosh bera olishini aniqlash uchun statik hisob amalga oshiriladi.

2.Kuchlanish va deformatsiya hisobi. Bu hisob qurilish konstruksiyalarining egilish, cho‘zilish, bosim yoki kesishga ta’sirchanligini aniqlash uchun qo‘llaniladi. Qurilish konstruksiyalarida quyidagi turdagi kuchlanishlar yuzaga keladi:

•Tortish kuchlanishi – element uzunligi ortadi

•Siqilish kuchlanishi – element uzunligi kamayadi

•Bukilish kuchlanishi – element o‘rta qismi egiladi

•Kesuvchi kuchlanish – konstruksiyaning qiyshayishi yuzaga keladi

Bu hisoblar binoning yuk ko‘tarish qobiliyatini baholashda muhimdir.

3.Dinamik hisob- zilzila, shamol yoki boshqa tashqi dinamik yuklamalar ta’sirida konstruksiya qanday harakat qilishini aniqlash uchun amalga oshiriladi. U quyidagi turlarga bo‘linadi:

•Seysmik hisob – zilzilalarga bardoshlilikni tekshirish

•Shamol yuklamalari hisobi – yuqori inshootlar uchun muhim

•Vibratsion hisob – tebranish va rezonans holatlarini aniqlash

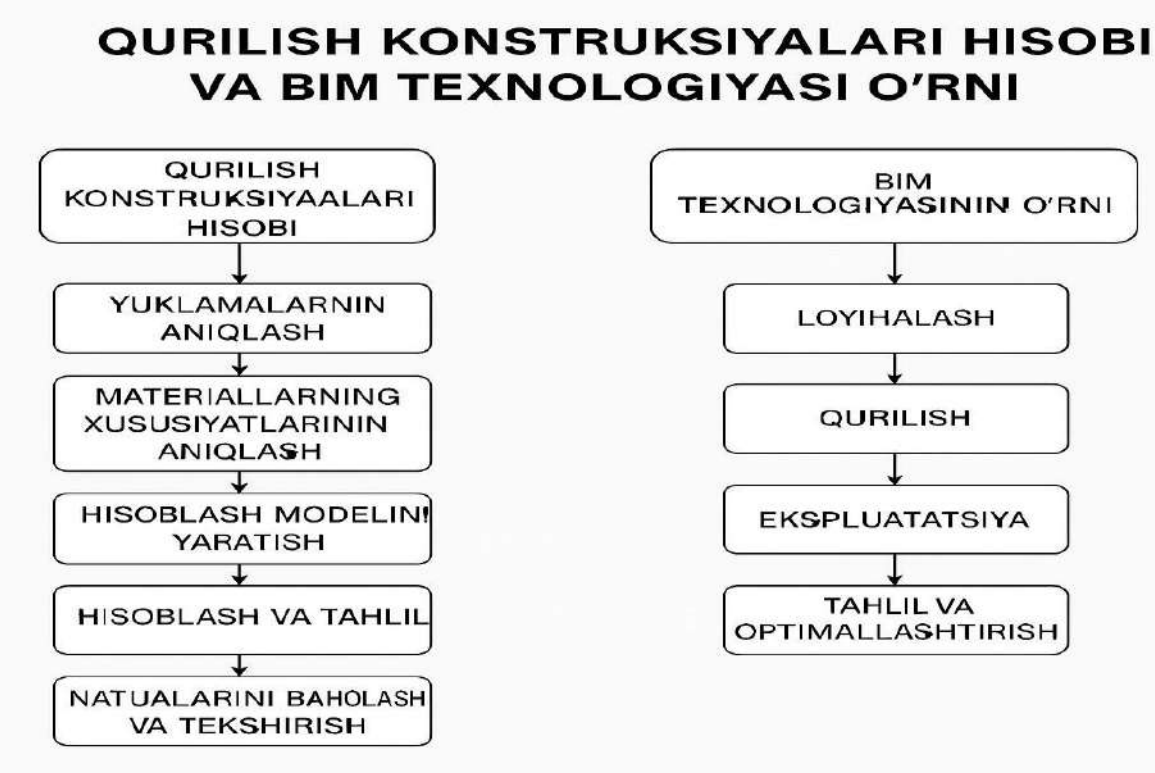
Misol: Osmono‘par binolar yoki ko‘priklar loyihalashda shamol va zilzila yuklamalarini hisobga olish juda muhim.

4.Issiqlik va namlik ta’siri hisobi-qurilish konstruksiyalari turli xil ob-havo sharoitida ishlaydi, shuning uchun harorat o‘zgarishlari va namlik ta’siri inobatga olinishi kerak.

•Materiallarning issiqlik kengayishi–masalan, metall konstruksiyalar harorat oshganda kengayadi, sovuganda esa qisqaradi.

ISSN 3030-3907

•Namlik ta’siri – yog‘ingarchilik yoki er osti suvlari inshootlarga zarar etkazishi mumkin. Bu hisoblar orqali qurilish materiallarini to‘g‘ri tanlash va himoya choralari ishlab chiqish mumkin.



Barcha konstruksiyalar turli xil yuklamalarni qabul qiladi va ularni o‘ziga xos yo‘llar bilan taqsimlaydi. Asosiy yuklamalar quyidagilardir:

1.Doimiy yuklama – binoning o‘z og‘irligi, devorlar, pollar va tom qoplamalari.

2.O‘zgaruvchan yuklama–odamlar, mebel, qor, shamol, zilzila kabi tashqi ta’sirlar.

3.Favqulodda yuklamalar–zilzila, portlash, transport harakati natijasida yuzaga keladigan yuklamalar. Bularni hisobga olish binoning xavfsizligi uchun muhimdir.

4.Qurilish konstruksiyalari hisoblashda zamonaviy texnologiyalar.

Zamonaviy qurilishda hisob-kitoblarning aniq va ishonchli bo‘lishi uchun quyidagi texnologiyalar ishlatiladi: Kompyuter dasturlari – AutoCAD, SAPR

BIM (Building Information Modeling) — bu qurilish sohasidagi yangi yondashuv bo‘lib, strukturalarning raqamli modelini yaratish va boshqarish orqali qurilish jarayonlarini optimallashtirishga yordam beradi. BIM texnologiyalari, qurilish jarayonida barcha ishtirokchilarni, jumladan, arxitektorlar, muhandislar, quruvchilar va boshqaruvchilarni yagona raqamli makonda birlashtiradi, bu esa loyihalash, qurish va ekspluatatsiya jarayonlarida samaradorlikni oshiradi. BIM texnologiyalari qurilish sohasida inqilobiy yangiliklar kiritgan bo‘lib, ularning ta’siri jahon bo‘yicha sezilarli bo‘lgan.

Tadqiqot natijalari

ISSN 3030-3907

1.BIM texnologiyalari 3D (uch o‘lchamli) modellashdan tashqari, qurilish ob’yektlari haqida keng qamrovli axborot tizimini yaratishni nazarda tutadi. BIM modeli qurilish ob’yekti haqida ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi, masalan:

1.1 Geometrik axborot: Ob’yektning o‘lchamlari, shakli va joylashuvi.

1.2Texnik axborot: Materiallar, ularning xususiyatlari, mexanik mustahkamligi va ishlash muddati.

1.3Loyihalash va qurilish jarayonlari: Qurilish jadvali, byudjet va ishchi kuchi bilan bog‘liq ma’lumotlar. BIM modelining asosiy afzalligi shundaki, u loyihalash, qurish va foydalanish jarayonlarida axborotlarni doimiy ravishda yangilab borishga imkon beradi.

2.Qurilishda BIM texnologiyalarining afzalliklari. BIM texnologiyalarining qurilish jarayonidagi afzalliklari juda katta. Ularning ba'zi asosiy jihatlari quyidagilardir:

2.1.Loyihalash samaradorligi va aniqligi. BIM orqali arxitektorlar va muhandislar birgalikda ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladilar, bu esa dizayn va loyihalashda xatoliklarni kamaytiradi. Raqamli model orqali loyihalar aniq va keng qamrovli bo‘lib, loyihalash jarayonida yuzaga keladigan muammolar oldindan aniqlanadi.

2.2.Koordinatsiya va hamkorlik. BIM tizimi barcha ishtirokchilarni birlashtiradi, bu esa loyiha guruhlarining o‘zaro hamkorligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Arxitektorlar, quruvchilar va muhandislar o‘zlarining ishlarini yagona raqamli modelga asoslanib olib boradilar, bu esa xatoliklarni va takroriy ishlarni kamaytiradi.

2.3.Qurilish harajatlarini kamaytirish. BIM yordamida loyiha jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar va o‘zgarishlar aniq va tez aniqlanadi, bu esa ortiqcha harajatlarni kamaytiradi. Shuningdek, qurilish jarayonidagi materiallar va resurslardan samarali foydalanishga yordam beradi.

2.4.Muddati va resurslar boshqaruvi. BIM texnologiyalari yordamida qurilish jarayonining har bir bosqichi batafsil rejalashtiriladi, bu esa ishning samaradorligini oshiradi. Qurilishning har bir bosqichi uchun aniq vaqt jadvali va resurslarni ajratish mumkin bo‘ladi.

2.5.Ekspluatatsiya va texnik xizmat ko‘rsatish. Qurilish yakunlangandan keyin, BIM modeli ob’yektning ekspluatatsiya va texnik xizmat ko‘rsatish jarayonida ham foydalaniladi. Boshqaruvchilar ob’yektni optimallashtirish uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlarni tezda olishlari mumkin, bu esa texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash jarayonlarini soddalashtiradi.

Xulosa. BIM texnologiyalari quyidagi asosiy bosqichlarda qo‘llaniladi:

ISSN 3030-3907

Loyihalash bosqichi: Arxitektorlar va muhandislar BIM modelini yaratib, ob’yektning dizayni va tuzilishini aniqlaydilar. Bu bosqichda, BIM yordamida modelning barcha qismlari birlashtiriladi va ularning o‘zaro ta’siri aniqlanadi.

Qurilish bosqichi: Qurilishda foydalaniladigan materiallar va uskunalar, shuningdek, ishchi kuchi va vaqtni boshqarish uchun BIM texnologiyalari qo‘llaniladi. Quruvchilar real vaqtda loyiha holatini kuzatib borishlari va zarur o‘zgarishlarni amalga oshirishlari mumkin.

Ekspluatatsiya bosqichi: Binoni ekspluatatsiya qilishda BIM modeli texnik xizmat ko‘rsatish va ob’yektning holatini nazorat qilish uchun ishlatiladi. Shuningdek, ta’mirlash va yangilash ishlarini rejalashtirishda ham yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.X.M. Axmedov, Qurilish konstruksiyalari nazariyasi, Toshkent, 2018.

2.G.S. Ibragimov, Zamonaviy qurilish materiallari va hisob-kitob usullari, Toshkent, 2021.

3.S.N. Kravchuk, Строительная механика, Moskva, 2019.

4.A.V. Cherepanov, Расчет строительных конструкций, Moskva, 2020.

5.J.S. Vasilev, V.A. Melikhov. "Qurilish konstruktsiyalarining mustahkamligini hisoblash" - T., 2018.

6.Sh.X. Xolmatov. "Qurilish konstruktsiyalarini mustahkamlash va hisoblash usullari" - T., 2020.

7.A.A. Kuznetsov. "Qurilish konstruksiyalarini hisoblash metodlari" - Moskva, 2019.

8.G.A. Shokirov. "Qurilish materiallari va konstruktsiyalarini hisoblash" - T., 2022.

9.Zou, P.,& Chan, T. (2016). *Building Information Modeling (BIM) in Construction: Applications and Challenges*. Routledge.

10.Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Wiley.

ISSN 3030-3907

DAVAT BUDJETI DAROMATLARINI OSHIRISHDA SUG'URTA KOMPANIYALARINING ROLI

Jo'rayev Botir Abdiyevich
ISTF Biznes boshqaruvi kafedrasi dotsent v.b., iqtisod fanlari nomzodi
Тел: +998 93 215 56 67
Email: botirjuraev111@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada davlat byudjeti daromadlarini oshirishda sug'urta kompaniyalarining roli tahlil qilinadi. Shunindek, maqola yakunida sug'urta tizimini rivojlantirish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan bo'lib, ushbu yo'nalishda xalqaro tajriba va zamonaviy moliyaviy mexanizmlardan foydalanish muhimligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: Soliq siyosati, sug'urta riski, Sug'urta tashkiloti, daromad solig'i, budjet defitsiti, investitsion rejim.

Annotation: This article analyzes the role of insurance companies in increasing state budget revenues. Additionally, at the end of the article, practical recommendations for developing the insurance system are provided, emphasizing the importance of utilizing international experience and modern financial mechanisms in this field.

Keywords: Tax policy, insurance risk, insurance organization, income tax, budget deficit, investment regime.

Аннотация. В данной статье анализируется роль страховых компаний в увеличении доходов государственного бюджета. Кроме того, в конце статьи даны практические рекомендatsii по развитию страховой системы, подчеркивается важность использования международного опыта и современных финансовых механизмов в этой сфере.

Ключевые слова: Налоговая политика, страховой риск, страховая организatsiя, подоходный налог, бюджетный дефицит, инвестиционный режим.

Kirish

Davlat byudjeti mamlakat iqtisodiyotining asosiy moliyaviy asosi bo'lib, uning barqarorligi va daromadlarini oshirish har bir davlat uchun muhim vazifalardan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 3-fevraldagi PF-6155-sonli "Yoshlarni har tomonlama qo'llab-quvvatlash va ularning ma'naviy-axloqiy tarbiyasini yanada kuchaytirish to'g'risida"gi farmoni[1], shuningdek, 2022-yil 17-martdagi PF-81-sonli "Sug'urta bozorini isloh qilish va rivojlantirish strategiyasi" farmonlari mamlakatda sug'urta tizimini modernizatsiya qilish va uning iqtisodiyotga ta'sirini kuchaytirishga qaratilgan[2]. Bugungi kunda sug'urta kompaniyalari davlat byudjeti daromadlarini oshirishda

ISSN 3030-3907

muhim o‘rin tutmoqda. Sug‘urta sohasi nafaqat iqtisodiy subyektlarning moliyaviy barqarorligini ta’minlaydi, balki davlat byudjetiga soliqlar, yig‘imlar va investitsiyalar orqali ham daromad olib keladi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 16-yanvardagi "Davlat byudjeti daromadlarini oshirish va moliyaviy barqarorlikni ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi qarori ham sug‘urta sektorining bu boradagi ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi[3].

ADABIYOTLAR TAHLILI

Mamlakatimizda sug‘urta bozori iqtisodiy rivojlanishning muhim omillaridan biri bo‘lib, uning isloh qilinishi va rivojlanishi orqali davlat byudjeti daromadlarini oshirishga erishish mumkin. Xususan, majburiy sug‘urta turlari, ko‘ngilli sug‘urta xizmatlari, pensiya va tibbiy sug‘urta tizimlarining kengayishi davlat byudjetiga tushumlarni oshirishning samarali yo‘llaridan biri sifatida qaralmoqda. Shu boisdan, ushbu maqolada sug‘urta kompaniyalarining davlat byudjeti daromadlarini oshirishdagi o‘rni, ushbu sohaning rivojlanish istiqbollari hamda Prezident farmonlari asosida amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar tahlil qilinadi. Bundan tashqari, sug‘urta sektorining o‘sishini ta’minlash orqali byudjetga tushumlarni ko‘paytirish mexanizmlari ko‘rib chiqiladi. O‘zbekiston Respublikasi iqtisodiyotining so‘nggi yillardagi rivojlanish tendensiyalari budjet daromadlari tizimini optimallashtirish zarurligini ko‘rsatmoqda. Soliq siyosatining samaradorligi va davlat daromadlarining barqarorligi mamlakatning strategik rivojlanish maqsadlariga erishish uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, davlat budjeti daromadlari tizimini ilmiy jihatdan tahlil qilish va uning iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini baholash dolzarb masalalardan biridir. Sug’urta bozori haqida gapirganda sug’urta tushunchasi va uning mohiyatiga to’xtalib o’tamiz.

Tabiiy va boshqa stixiyali kuchlar ta’siri natijasida yuzaga keladigan zararlarni qoplash, oldini olish hamda ogohlantirish uchun maqsadli yo‘nalishdagi pul fondlarini shakllantirish va ulardan foydalanish bilan bog‘liq iqtisodiy munosabatlar yig‘indisiga sug‘urta deyiladi. Sug‘urtaning xarakterli belgilari mavjud bo’lib, ulardan biri sug‘urta riskini mavjudligi. Risk-sug‘urta munosabatlari paydo bo‘lishining asosiy shartidir. Risk bo‘lmas ekan, sug‘urtaning bo‘lishi mumkin emas. Riskning hajmi, miqdori ehtimollar nazariyasi va matematik statistika usullari yordamida aniqlanadi. Sug‘urta risklarini tahlil kilish ularni 2 ta yirik guruhga bo‘lishni taqozo etadi. Ya’ni, risk sug‘urtaviy va sug‘urtasiz bo‘ladi. Sug‘urta shartnomalarida o‘z aksini topgan risklar sug‘urtaviy risklar deyiladi. Risk bahosini pulda ifodalanishi sug‘urta stavkasini tashkil etadi. Risk doimiy ko‘rsatkich emas, balki u doimo o‘zgarib turadi. Bu o‘zgarishlar iqtisoddagi va boshqa sohadagi o‘zgarishlar bilan chambarchas bog‘liqdir. Sug‘urta tashkiloti riskni rivojlanishini, holatini doimo kuzatishi lozim, ya’ni

ISSN 3030-3907

tegishli statistik hisob olib borishi, yig‘ilgan ma’lumotlarni qayta ishlashi va tahlil qilishi kerak. Ko‘plab iqtisodiy tadqiqotlarda sug‘urta tizimining mamlakatning yalpi ichki mahsuloti (YAIM) va fiskal siyosatiga ijobiy ta’siri ko‘rsatilgan. Masalan, Skipper & Kwon (2007) o‘z asarlarida sug‘urta kompaniyalari investitsion muhitni yaxshilashi va soliqlardan tushumlarni oshirishi mumkinligini ta’kidlaydi[4]. Sug‘urta kompaniyalari quyidagi yo‘llar bilan davlat budjetiga daromad keltiradi:

1. Sug‘urta mukofotlaridan tushadigan soliqlar – Ya’ni, kompaniyalar yig‘gan mukofotlar davlatga qo‘shimcha soliq tushumlarini ta’minlaydi (Cummins & Venard, 2008)[5].
2. Korxona daromad solig‘i – Sug‘urta kompaniyalari foydalaridan davlat budjetiga daromad solig‘i to‘laydi.
3. Qo‘shimcha qiymat solig‘i (QQS) va aksiz soliqlari – Ayrim mamlakatlarda hayot sug‘urtasi va ba’zi turdagi sug‘urtalar QQSga tortiladi.

Sug‘urta kompaniyalari jamlagan mablag‘larni uzoq muddatli investitsiyalarga yo‘naltirib, iqtisodiyotning real sektoriga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Baranoff, Brockett & Kahane (2009)[6] tadqiqotlarida qayd etilganidek, sug‘urta kompaniyalari:

- Davlat obligatsiyalarini sotib olish orqali budjet defitsitini qoplashga yordam beradi
- Xususiy sektor loyihalarini moliyalashtirish orqali bandlikni oshiradi
- Moliyaviy barqarorlikni mustahkamlaydi

Jahon banki va Xalqaro valyuta jamg‘armasi (XVJ) hisobotlariga ko‘ra, rivojlangan mamlakatlarda sug‘urta bozori YAIMning 6-10% ini tashkil etadi, bu esa budjetga sezilarli daromad keltiradi. Swiss Re Sigma (2021) hisobotida sug‘urta bozori rivojlangan davlatlarda soliqlar orqali davlat daromadlarining 5-8% ini ta’minlashi ko‘rsatilgan[7]. O‘zbekiston uchun quyidagi chora-tadbirlar tavsiya qilinadi:

1. Sug‘urta bozori hajmini oshirish va yangi sug‘urta mahsulotlarini rivojlantirish
2. Sug‘urta kompaniyalari uchun imtiyozli investitsion rejim yaratish
3. Sug‘urtaning majburiy turlarini kengaytirish

Jamiyatda fuqarolar va ularning jamoasi o‘z faoliyatlari jarayonida bir- birlari bilan tegishli ijtimoiy munosabatda bo‘ladilar. Ushbu munosabatlarni bir qolipga solish uchun ularni tartibga keltirish zarur, ya’ni fuqarolar va tashkilotlarning hatti-harakat qilish doirasini belgilash zarur. Bayon etilganlar to‘laligacha sug‘urtaga ham taalluqlidir. Sug‘urta ijtimoiy-iqtisodiy qonuniyat sifatida huquqiy tomondan mustahkamlanishni talab etadi. Sug‘urta fondini tashkil etish va undan foydalanish

ISSN 3030-3907

jarayonida paydo bo‘ladigan munosabatlar huquqiy tartibga solinadi. Sug‘urta sohasida vujudga keladigan huquqiy munosabatlar fuqarolik huquqiy munosabatlar tarkibiga kiradi. Bunday munosabatlar fuqarolik muomalasi ishtirokchilarining huquqiy holatini, mulk huquqi va boshqa ashyoviy huquqlarning, shartnoma majburiyatlarini, shuningdek mulkiy hamda shaxsiy nomulkiy munosabatlarni tartibga soladi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, sug‘urta kompaniyalari davlat budjeti daromadlarini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ularning soliqlar, investitsiyalar va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlash orqali fiskal siyosatga ta’siri tahlil qilindi.

Tahlillar natijasida sug‘urta kompaniyalari quyidagi yo‘llar orqali davlat budjetiga daromad olib kelishi aniqlangan:

- Sug‘urta mukofotlaridan tushgan soliqlar – Sug‘urta kompaniyalari yig‘gan mukofotlarning ma’lum qismi soliqlarga yo‘naltiriladi.
- Korxona daromad solig‘i – Sug‘urta kompaniyalari tomonidan to‘lanadigan foyda solig‘i davlat budjeti daromadlarining bir qismini tashkil etadi.
- Sug‘urta faoliyati natijasida yaratilgan bandlik – Sug‘urta sohasi ish o‘rinlari yaratib, aholi daromadlarini oshiradi, bu esa o‘z navbatida soliqlarning ko‘payishiga olib keladi.

Rivojlangan mamlakatlarda sug‘urta sektori budjet daromadlarining 5-8% ini tashkil etadi [8]. O‘zbekistonda bu ko‘rsatkich hali past bo‘lib, sug‘urta bozori YAIMga nisbatan 1-2% ni tashkil etadi[9]. O‘zbekiston sug‘urta sektorining soliq tushumlari orqali budjetga qo‘shayotgan hissasi pastligi sababli, uni rivojlantirish davlat daromadlarini oshirishga yordam beradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, sug‘urta kompaniyalari jamg‘argan kapitalni quyidagi yo‘nalishlarga yo‘naltirish orqali davlat iqtisodiyotini qo‘llab-quvvatlaydi:

- Davlat obligatsiyalarini sotib olish – Sug‘urta kompaniyalari davlat qimmatli qog‘ozlariga sarmoya kiritib, budjet defitsitini qoplashga yordam beradi.
- Xususiy sektor loyihalariga investitsiyalar – Sug‘urta kompaniyalari sanoat, infratuzilma va boshqa tarmoqlarga investitsiya kiritib, iqtisodiy o‘sishga hissa qo‘shadi.
- Bank tizimi orqali moliyaviy oqimni oshirish – Sug‘urta kompaniyalari banklar bilan hamkorlik qilib, kreditlash va iqtisodiy faollikni rag‘batlantiradi.

Rivojlangan mamlakatlarda sug‘urta kompaniyalari davlat obligatsiyalarining 20-30% ini sotib oladi (IMF, 2020)[10]. O‘zbekistonda esa bu ko‘rsatkich nisbatan past bo‘lib, sug‘urta kompaniyalari aktivlarining katta qismi hali investitsiyaga yo‘naltirilmagan[11]. Sug‘urta kompaniyalarining investitsiya faoliyatini qo‘llab-

ISSN 3030-3907

quvvatlash orqali davlat budjetiga qo‘shimcha mablag‘lar jalb qilish mumkin. Sug‘urta sohasidagi fuqarolik-huquqiy munosabatlar quyidagi yo‘nalishlarda namoyon bo‘ladi:

- fuqarolar va sug‘urta tashkilotlari o‘rtasida shakllanadigan fuqarolik huquqiy munosabatlar;
- sug‘urta tashkilotlari o‘rtasida yuzaga keladigan o‘zaro munosabatlar;
- fuqarolar va maxsus davlat organlari o‘rtasida paydo bo‘ladigan fuqarolik huquqiy munosabatlar;
- sug‘urta tashkilotlari va maxsus vakolatli davlat organi o‘rtasida paydo bo‘ladigan fuqarolik-huquqiy munosabatlar.

Fuqarolar va sug‘urta tashkilotlari o‘rtasida paydo bo‘ladigan fuqarolik huquqiy munosabatlar tegishli shartnoma qoidalariga asoslanadi. Bunda bir tomondan sug‘urta tashkilotining fuqaro oldida, ikkinchi tomondan fuqaroning sug‘urta tashkiloti oldidagi burch va majburiyatlari paydo bo‘ladi. Ya’ni, tuzilgan shartnomaga ko‘ra, fuqaro o‘z vaqtida sug‘urta mukofotini to‘lashi shart. Sug‘urta hodisasi ro‘y berganda esa, sug‘urta tashkiloti sug‘urta shartnomasida qayd etilgan shart va muddatlarda sug‘urta qoplamasi (summasini) fuqaroga to‘lab berishi lozim. Ko‘rinib turibdiki, shartnoma –fuqarolik-huquqiy hujjat sifatida taraflarning o‘zaro munosabatini huquqiy tartibga solyapti. Sug‘urta tashkilotlarining bir-birlari o‘rtasida paydo bo‘ladigan fuqarolik huquqiy munosabatlari sug‘urta pulini va qayta sug‘urta qilish bilan bog‘liq tuzilgan shartnomalar doirasida shakllanadi. Amaldagi qonun hujjatlariga ko‘ra, sug‘urta tashkiloti moliyaviy barqarorlikni ta’minlash, binobarin, sug‘urtalanuvchilar oldida o‘z majburiyatini bajarishini ta’minlash maqsadida sug‘urta pulida ishtirok etishi yoxud boshqa sug‘urta tashkilotlari yoki ixtisoslashgan qayta sug‘urta tashkilotlari bilan shartnomaviy munosabatlarga kirishi mumkin.

XULOSA

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlarni xulosa qilib, shuni alohida ta’kidlash joizki, Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, sug‘urta kompaniyalari davlat budjeti daromadlarini oshirishda muhim omillardan biri hisoblanadi. Ularning soliqlar, investitsiyalar va iqtisodiy barqarorlikka qo‘shgan hissasi mamlakat moliyaviy tizimini mustahkamlashga yordam beradi. Asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

1. Sug‘urta bozori davlat budjetiga soliq tushumlarini oshiradi – Sug‘urta kompaniyalari daromad solig‘i, sug‘urta mukofotlari soliqlari va boshqa fiskal majburiyatlari orqali davlat daromadlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.
2. Sug‘urta kompaniyalari investitsiyalar orqali iqtisodiy o‘sishga hissa qo‘shadi – Ular davlat obligatsiyalarini sotib olish, xususiy sektor

ISSN 3030-3907

loyihalarini moliyalashtirish va moliyaviy barqarorlikni oshirish orqali budjet barqarorligini ta’minlaydi.

3. Rivojlangan mamlakatlarda sug‘urta bozori davlat budjeti daromadlarining 5-8% ini tashkil qiladi – O‘zbekistonda esa bu ko‘rsatkich ancha past, bu esa sug‘urta sohasini rivojlantirish zarurligini ko‘rsatadi.
4. Sug‘urtaning majburiy turlarini kengaytirish budjet daromadlarini oshirishi mumkin – Avtomobil, tibbiy va boshqa majburiy sug‘urta turlarini joriy etish davlat daromadlarini sezilarli darajada oshirishga yordam beradi.
5. Sug‘urta sektorini raqamlashtirish va ishonchni oshirish muhim omil hisoblanadi – Elektron sug‘urta tizimlarini joriy etish va ishonch darajasini oshirish orqali sug‘urta qamrovini kengaytirish mumkin.

Tavsiya: O‘zbekistonda sug‘urta bozorini rivojlantirish, soliqlarning samaradorligini oshirish va investitsiyalarni jalb qilish orqali davlat budjeti daromadlarini oshirish imkoniyati mavjud. Bu yo‘nalishda xalqaro tajribadan foydalanish va zamonaviy sug‘urta tizimlarini joriy etish maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2021). *"Yoshlarni har tomonlama qo‘llab-quvvatlash va ularning ma’naviy-axloqiy tarbiyasini yanada kuchaytirish to‘g‘risida"gi PF-6155-sonli farmon.* 2021-yil 3-fevral.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2022). *"Sug‘urta bozorini isloh qilish va rivojlantirish strategiyasi" to‘g‘risida"gi PF-81-sonli farmon.* 2022-yil 17-mart.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2023). *"Davlat byudjeti daromadlarini oshirish va moliyaviy barqarorlikni ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi qaror.* 2023-yil 16-yanvar.
4. Skipper, H. D., & Kwon, W. J. (2007). *Risk Management and Insurance: Perspectives in a Global Economy.* Wiley-Blackwell.
5. Cummins, J. D., & Venard, B. (2008). *Handbook of International Insurance: Between Global Dynamics and Local Contingencies.* Springer.
6. Baranoff, E. G., Brockett, P. L., & Kahane, Y. (2009). *Risk Management for Enterprises and Individuals.* The American Institute for CPCU.
7. Swiss Re Sigma Reports. (2021). *World Insurance: The Recovery Gathers Pace.* Swiss Re Institute.
8. Swiss Re Sigma Reports. (2021). *World Insurance: The Recovery Gathers Pace.* Swiss Re Institute.
9. O‘zbekiston Respublikasi Moliya Vazirligi. (2023). *Sug‘urta bozori rivojlanishi bo‘yicha hisobot.*

ISSN 3030-3907

10. International Monetary Fund (IMF). (2020). *Financial Stability Report.*

11. O‘zbekiston Respublikasi Davlat Statistika Qo‘mitasi. (2022). *Sug‘urta kompaniyalari faoliyati va iqtisodiyotga ta’siri.*

ISSN 3030-3907

O'LCHOV VOSITALARINI XALQARO STANDARTLARGA MUVOFIQLIGINI TA'MINLASH

Maxmudova Maxliyo Maxsudovna
Buxoro davlat texnika universiteti talabasi
maxliyomaxmudova05@gamil.com
Davlyatova Mavlyuda Baxtiyorovna
Buxoro davlat texnika universiteti PhD dotsenti
davlyatovamavlyuda86@gmail.com

Annotatsiya: O'lchov vositalarining xalqaro standartlarga muvofiqligi sanoat, ilm-fan va ijtimoiy hayotda yuqori sifatli mahsulotlar va xizmatlarni taqdim etishning asosiy omillaridan biridir. Bu, o'z navbatida, raqobatbardoshlikni oshiradi, sifatni yaxshilaydi va global bozorlar bilan integratsiyani ta'minlaydi. O'lchov vositalarining xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlash jarayonida metrologiya ilm-fanining asosiy tamoyillari, kalibrlash va sertifikatlash tizimlari, shuningdek, bu tizimlarning amaliyotdagi ta'siri haqida ilmiy yondashuvlar orqali muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: SI tizimi, ISO, xalqaro standartlar, aniqlik, ishonchlilik, kalibrlash, sertifikatlashtirish

Annotation: The compliance of measuring instruments with international standards is one of the key factors in providing high-quality products and services in industry, science, and social life. This, in turn, increases competitiveness, improves quality, and ensures integration with global markets. The process of ensuring the compliance of measuring instruments with international standards involves the fundamental principles of metrology science, calibration and certification systems, as well as the practical impact of these systems, discussed through scientific approaches.

Keywords: SI system, ISO, international standards, accuracy, reliability, calibration, certification

Аннотация. Соответствие измерительных приборов международным стандартам является одним из основных факторов обеспечения высококачественных продуктов и услуг в промышленности, науке и социальной жизни. Это, в свою очередь, повышает конкурентоспособность, улучшает качество и обеспечивает интеграtsiю с глобальными рынками. Процесс обеспечения соответствия измерительных приборов международным стандартам включает основные принципы метрологии, системы калибровки и сертификатsii, а также практическое влияние этих систем, обсуждаемое через научные подходы.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: СИ система, ISO, международные стандарты, точность, надежность, калибровка, сертификатsiя

Kirish

O'lchov vositalarining aniqligini va ishonchliligini ta'minlash uchun xalqaro tizimlar va normativlar, masalan, **SI tizimi** (Mehrobiy o'lchovlar tizimi) va **ISO/IEC 17025** kabi xalqaro standartlar asosida ishlanadi. Bu tizimlar o'lchovlarning universal aniq va bir-biriga mos bo'lishini kafolatlaydi, hamda global miqyosda tahlil va taqqoslash imkoniyatlarini yaratadi. O'lchovlarning muvofiqligini ta'minlashda statistika, matematik modellashtirish, va nazariy metrologiya metodlari keng qo'llaniladi.

SI tizimi (Mehrobiy o'lchovlar tizimi) — bu o'lchov birliklarining xalqaro asosiy tizimi bo'lib, barcha o'lchovlar uchun yagona standartlar to'plamini taqdim etadi. Ushbu tizimning asosiy maqsadi o'lchovlarni birlashtirish va o'lchovlar orasidagi o'zaro aloqani ta'minlashdir. **ISO/IEC 17025** esa laboratoriyalarning malakali o'lchovlarni amalga oshirishi va aniq natijalarni taqdim etishini kafolatlaydigan xalqaro standartdir. Ushbu standartlar, laboratoriyalarning kalibrlash va sinov xizmatlarini global miqyosda ishonchli va aniqlik bilan taqdim etishini ta'minlaydi. Kalibrlash – bu o'lchov vositasining aniqligini tasdiqlash jarayoni bo'lib, o'lchovning ishonchliligini va aniqligini saqlab qolish uchun muhim ahamiyatga ega. Kalibrlashning ilmiy asoslari statistik nazariyaga, o'lchovlarning xatoliklarini baholash va nazorat qilishga asoslanadi. Bu jarayonning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun o'lchov vositalarining xatoliklarni minimallashtirish va tasodifiy xatoliklarni nazorat qilish kabi ilmiy metodlar qo'llaniladi. Kalibrlash jarayonida xatoliklarni aniqlash muhimdir. Xatoliklar bir nechta turlarga bo'linadi: **sistematik xatoliklar** va **tasodifiy xatoliklar**. Sistematik xatoliklar o'lchov vositasining konstruktsiyasidagi nuqsonlardan kelib chiqadi, tasodifiy xatoliklar esa o'lchovning vaqtinchalik sharoitlariga bog'liq bo'ladi. O'lchov vositasining aniqligini ta'minlash uchun, kalibrlash jarayonida bu xatoliklar minimallashtiriladi va izchil aniqlikka erishish uchun statistik tahlil va modellashtirish metodlari qo'llaniladi. Masalan, **termodinamik o'lchov vositalari** uchun kalibrlashda o'lchovning aniq va barqaror natijalarini olish uchun uning barqarorligini ta'minlash zarur. **PTB** (Germaniya Metrologiya Instituti) tomonidan o'lchov vositalarining kalibrlashida qat'iy ilmiy metodologiya qo'llaniladi. Ushbu markazda barcha o'lchovlar bir necha marotaba tasodifiy o'lchovlar bilan tekshiriladi, va xatoliklar statistika yordamida kamaytiriladi. Bu jarayonning ilmiy asoslari, o'lchov vositasining aniqligini va samaradorligini oshirish uchun zarurdir. Sertifikatlash – o'lchov vositasining xalqaro yoki milliy standartlarga muvofiqligini tasdiqlash jarayonidir. **ISO**

ISSN 3030-3907

9001:2015 yoki **ISO/IEC 17025** kabi xalqaro standartlar asosida sertifikatlash, o'lchov vositalarining yuqori sifatini, ishonchliligini va aniqligini tasdiqlaydi. Sertifikatlash jarayonida o'lchov vositalarining taqdim etilgan parametrlar va texnik xususiyatlar, belgilangan normativlarga to'liq mosligini tekshiradi. Masalan, **avtomobil sanoati**da, avtomobil qismlarining aniqligi va sifatini ta'minlashda sertifikatlangan o'lchov vositalari zarur. Xalqaro sertifikatlangan o'lchov vositalari yordamida avtomobil qismlarining aniqligini tekshirishda ISO 9001 yoki ISO/IEC 17025 sertifikatlari muhim rol o'ynaydi. Sertifikatlash jarayoni, o'lchov vositalarining yuqori standartlarga muvofiqligini tasdiqlash va bu vositalarning ishlashini sifatli nazorat qilish imkonini yaratadi.

O'lchov vositalarining xalqaro standartlarga muvofiqligi sanoat va ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Xalqaro bozor talablariga mos keladigan mahsulotlar ishlab chiqarish, kompaniyalarga global raqobatbardoshlikni ta'minlash imkoniyatini yaratadi. Agar o'lchov vositalari xalqaro standartlarga mos kelmasa, mahsulotlar va xizmatlar bozorda qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin, bu esa xarajatlarning oshishiga va eksport imkoniyatlarining kamayishiga olib keladi. **Yevropa va AQSh bozorlariga eksport qilishda**, o'lchov vositalarining muvofiqligi ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Yevropada yoki AQShda ishlab chiqarilgan avtomobil qismlari uchun yuqori sifat va aniqlik talab qilinadi, shuning uchun o'lchov vositalarining kalibrlanishi va sertifikatlanishi bu bozorlarda muvaffaqiyatli ishlashning asosiy omillaridan biridir. O'lchov vositalarining xalqaro standarlarga muvofiqligi, eksportchi kompaniyalarga mahsulotlarini yuqori sifatli va ishonchli tarzda ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

O'lchov vositalarini xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlash nafaqat texnik, balki iqtisodiy va huquqiy jihatdan ham muhimdir. Kalibrlash va sertifikatlash jarayonlari, o'lchov vositalarining aniq ishlashini ta'minlash uchun ilmiy metodologiya va statistik tahlillarga asoslanadi. Ushbu jarayonlar, global bozorlarga muvaffaqiyatli kirish va raqobatbardoshlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. O'lchov vositalarining yuqori sifatini ta'minlash, ishlab chiqarish va mahsulotning sifatini yaxshilashda ilmiy asoslangan tizimlarni qo'llash zarur. Kalibrlash, sertifikatlash va xalqaro standartlarga muvofiqlik – bu sanoatning rivojlanishi va global bozorlar bilan integratsiyani osonlashtiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar to'plami

1. **O'zbekiston Respublikasi O'lchov Vositalarini Kalibrlash va Sertifikatlash Tizimi.** (2012). *O'zbekiston Standartlari*.

ISSN 3030-3907

- O'zbekiston Respublikasining o'lchov vositalarini kalibrlash va sertifikatlashning milliy tizimi haqida ma'lumot beradi. Bu hujjat o'lchov vositalarining aniq va ishonchli ishlashini ta'minlash uchun zarur bo'lgan milliy talablarga asoslanadi.

2. **O'zbekiston Respublikasining "O'lchov Vositalarini Kalibrlash, Tekshirish va Sertifikatlash Tizimi Haqida"gi Qonuni.** (2015).
   - O'zbekistonda o'lchov vositalarining kalibrlanishi va sertifikatlanishi uchun zarur bo'lgan huquqiy asoslarni belgilaydi va metrologiya sohasida muhim qonuniy talablarni ko'rsatadi.
3. **O'zbekiston Respublikasi Davlat Standartlari (GOST).** (O'zbekiston Respublikasining Standartlashtirish, Metrologiya va Sertifikatlashtirish Davlat qo'mitasi tomonidan nashr etilgan).
   - O'zbekistonning milliy standartlarini o'z ichiga olgan GOSTlar o'lchov vositalarining sifatini, aniqligini va ishonchliligini ta'minlash bo'yicha amaliy qo'llanmalarga asoslanadi.
4. **O'zbekiston Respublikasi Metrologiya Instituti.** (2020). *Metrologik Xizmatlar va O'lchov Vositalarini Tekshirish, Kalibrlash, Sertifikatlash Haqida Ma'lumotlar.* O'zbekiston Respublikasi Metrologiya Instituti.
   - O'zbekistonda metrologik xizmatlarning ko'lamini va o'lchov vositalarini kalibrlash hamda sertifikatlash jarayonlarining amaliyotini tushuntiruvchi materiallar.
5. **GOST 8.563-2009.** *O'lchov Vositalarini Kalibrlash va Tekshirish Tizimi.* (O'zbekiston Standartlari).
   - Kalibrlashning asosiy tamoyillari va amaliyotlarini belgilovchi standart bo'lib, o'lchov vositalarining tasdiqlangan aniqlik va ishonchliligini ta'minlashga yordam beradi.
6. **O'zbekiston Respublikasi "Metrologiya Sozlamalari va Ularning Xalqaro Muvofiqligi."** (2016). *O'zbekiston Respublikasi Standartlashtirish, Metrologiya va Sertifikatlashtirish Davlat qo'mitasi.*
   - O'zbekistonning xalqaro metrologiya tizimlari bilan integratsiyasi va metrologik xizmatlarning rivojlanishi haqida hujjatlar.
7. **ISO/IEC 17025:2017.** *General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories.* (O'zbekistonda qo'llanilishi).
   - Xalqaro standartlarga asoslangan metrologik laboratoriyalarning talablariga mos keladigan O'zbekiston metrologiyasi bo'yicha qo'llanma.
8. **O'zbekiston Respublikasi Milliy Metrologiya Markazi.** (2018). *O'lchov Vositalarini Sinovdan O'tkazish va Sertifikatlash.*

ISSN 3030-3907

- O'zbekiston Respublikasida o'lchov vositalarining sinovdan o'tkazilishi, kalibrlanishi va sertifikatlanishini boshqarishning milliy tizimi.

9. **GOST 8.018-2005.** *Metrologik Xizmatlar. O'lchov Vositalarini Kalibrlash Tizimi.*
    - O'zbekistonning o'lchov vositalarini kalibrlash tizimining umumiy talablari va metodologiyasi.
10. **O'zbekiston Respublikasining "Sertifikatlash Tizimi Haqida"gi Qonuni.** (2017).
    - Sertifikatlash tizimiga oid huquqiy talablarni belgilaydi, o'lchov vositalarining xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlashda muhim huquqiy asoslarni ko'rsatadi.

ISSN 3030-3907

O’LCHOV VOSITALARINING TEKSHIRUVINI O‘TKAZISH VA SIFATNI TA'MINLASH: ILMIY ASOSLAR, METODIKALAR VA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

Davlyatova Mavlyuda Baxtiyorovna
Buxoro davlat texnika universiteti PhD dotsenti
davlyatovamavlyuda86@mail.com
Sattorov Bexruz Qobil o’g’li
Buxoro davlat tibbiyot institute “Travmatalogiya va neyroxirurgiya kafedrasi assistenti”
sattorovbehruz804@gmail.com

Annotatsiya: O’lchov vositalari ishlab chiqarish, ilmiy tadqiqotlar, sanoat ishlab chiqarish jarayonlari va kundalik hayotda muhim ahamiyatga ega. Ular o‘z vazifasini to‘g‘ri bajarishi uchun maxsus metrologik tekshiruvlardan o‘tishi kerak. Olchov vositalarining ishonchliligi va aniqligi faqatgina sifatli tekshiruvlar va kalibrlash jarayonlaridan so‘ng ta'minlanadi. Ushbu maqola olchov vositalarini tekshiruvini o‘tkazish, sifatni ta'minlash va zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash bo‘yicha ilmiy asoslangan yondashuvlarni o‘rganadi. Shuningdek, xalqaro va milliy standartlar hamda amaliy tavsiyalar kiritiladi.

Kalit so’zlar: aniqlik va to‘g‘rilik, metrologik tekshiruv, sifatni ta'minlash, xatoliklarni aniqlash, sinov, ISO 9001

Annotation. Measurement tools play a critical role in manufacturing, scientific research, industrial production processes, and daily life. To ensure they function properly, these tools must undergo specialized metrological checks. The reliability and accuracy of measurement tools are ensured only through proper inspections and calibration processes. This article explores scientific approaches to conducting checks on measurement tools, ensuring quality, and applying modern technologies. It also discusses international and national standards, as well as practical recommendations.

Keywords: Accuracy and correctness, metrological checks, quality assurance, error detection, testing, ISO 9001

Аннотация. Измерительные инструменты играют важную роль в производстве, научных исследованиях, промышленных процессах и повседневной жизни. Для того чтобы они выполняли свои функции должным образом, эти инструменты должны проходить специализированные метрологические проверки. Надежность и точность измерительных инструментов обеспечиваются только после правильных проверок и процессов калибровки. В этой статье рассматриваются научные подходы к проведению проверок измерительных инструментов, обеспечению качества

ISSN 3030-3907

и применению современных технологий. Также обсуждаются международные и natsionalные стандарты, а также практические рекомендatsii.

Ключевые слова: Точность и правильность, метрологические проверки, обеспечение качества, обнаружение ошибок, тестирование, ISO 9001.

Kirish

O’lchov vositalarining aniqligi va ishonchliligi nafaqat ishlab chiqarish jarayonlari, balki ilmiy tadqiqotlar, ijtimoiy xizmatlar, tibbiyot va boshqa sohalarda ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. O’lchov vositalarining to‘g‘ri ishlashini ta'minlash, bu vositalar yordamida olingan natijalarning aniq va ishonchli bo‘lishini kafolatlaydi. Shu sababli, metrologik tekshiruvlar va sifatni ta'minlash mexanizmlari:

1. Aniqlik va to‘g‘rilikni ta'minlash: O’lchov vositalarining xatoliklarini aniqlash va kamaytirish orqali ishlab chiqarish jarayonlarida xatolarni minimallashtirish mumkin.
2. Sifatni oshirish: Tizimli tekshiruvlar va kalibrlash jarayonlari sifatni ta'minlaydi, mahsulotlar va xizmatlarning mukammal bo‘lishini kafolatlaydi.
3. Iqtisodiy samaradorlik: Aniqligi yuqori bo‘lgan olchov vositalari orqali ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish mumkin. Noto‘g‘ri o‘lchovlar iqtisodiy yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin.

O’lchov vositalarini tekshirishda qo‘llaniladigan ilmiy metodlar va yondashuvlar shuningdek, nazariy asoslar ham mavjud. Metrologiya ilmiy tahlil va izlanishlarni to‘g‘ri yo‘nalishda olib borishga yordam beradi. O’lchov vositalarining to‘g‘riligi va ishonchliligi bir qancha ilmiy metodlarga asoslanadi:

1. Statistik tahlil: O‘lchovlar, sinovlar va natijalar to‘plami asosida statistik metodlar yordamida vositalarning aniqligi tekshiriladi. Xatoliklarning taqsimlanishini, standart xatoliklarni, va o‘lchovlarning ta'sirini tahlil qilish uchun ilmiy metodlardan foydalaniladi.
2. Matematik modellar: O‘lchov vositalarining xatoliklarini aniqlash va ularni hisobga olish uchun matematik modellash usullari qo‘llaniladi. Bu usullar yordamida o‘lchovlarni va natijalarni aniq prognozlash mumkin.
3. Xalqaro metrologiya standartlari: ISO 9001 va boshqa xalqaro standartlar asosida o‘lchov vositalarini tekshirishda aniq va qat'iy me'yorlarga amal qilish zarur. Bu standartlar olchov vositalarining sifatini tasdiqlash uchun qat'iy talablar qo‘yadi.

O’lchov vositalarini tekshirish va sifatini ta'minlashda bir nechta metodik yondashuvlar mavjud. Har bir metodning ilmiy asoslari, qo‘llanish sohalari va afzalliklari bor. Quyida ular haqida batafsil tahlil keltirilgan:

ISSN 3030-3907

1. Izlanish va sinov metodlari:

O‘lchov vositalarini tekshirishning asosiy metodlaridan biri bu taqqoslash usuli hisoblanadi. Bu usulda, olchov vositasi boshqa tasdiqlangan, yuqori aniqlikka ega bo‘lgan vositaga nisbatan tekshiriladi. Taqoslash usuli keng qo‘llaniladi, masalan, laboratoriyalarda va sanoat korxonalarida.

2. Kalibrlash metodlari:

Kalibrlash jarayonida o‘lchov vositasi aniqligini boshqa tasdiqlangan vosita bilan solishtirish orqali tekshiriladi. Yangi texnologiyalar yordamida avtomatlashtirilgan kalibrlash tizimlari qo‘llanilishi mumkin, bu esa jarayonni tez va ishonchli qiladi. Ko‘p nuqtali kalibrlash yordamida o‘lchov vositasining aniqligi to‘liq baholanadi.

3. Xatoliklarni minimallashtirish metodlari:

O‘lchov vositalarini tekshirish jarayonida xatoliklar va ularning ta'siri tahlil qilinadi. O‘tkaziladigan sinovlar asosida xatoliklar minimallashtiriladi. Har bir xatolikning manbasini aniqlash va ularni bartaraf etish orqali sifatni oshirish mumkin. O’lchov vositalarining tekshiruvini o‘tkazishda yangi texnologiyalarni qo‘llash xatoliklarni kamaytiradi va o‘lchovlarning aniqligini oshiradi. Quyidagi zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash metrologiyaning samaradorligini oshiradi:

- Raqamli metrologiya: Raqamli texnologiyalar yordamida o‘lchov vositalari avtomatik ravishda natijalarni tahlil qiladi va ko‘rsatkichlarni raqamli shaklda taqdim etadi. Bu texnologiya o‘lchovlar bilan bog‘liq xatoliklarni kamaytiradi va tahlil jarayonini soddalashtiradi.
- Avtomatlashtirilgan kalibrlash tizimlari: O‘lchov vositalarining kalibrlashini avtomatlashtirish orqali jarayonning tezligi va aniqligini oshirish mumkin. Bu tizimlar dasturiy ta'minot orqali vositalarning kalibrlashini kuzatib, o‘zgartirishlar kiritadi.
- IoT (Internet of Things): IoT texnologiyasi yordamida o‘lchov vositalarining tarmoq orqali bir-biri bilan bog‘lanishi, real vaqtda monitoringni amalga oshirish va to‘g‘ri natijalarni olish imkoniyatini beradi. Bu texnologiya yordamida o‘lchov vositalarining holati va ishlash natijalari masofadan turib kuzatilishi mumkin.

O’lchov vositalarining sifatini oshirish va xatoliklarni minimallashtirish jarayonida qo‘llaniladigan strategiyalar va texnologiyalar quyidagilardan iborat:

1. Texnologik yangilanishlar va innovatsiyalar:

Zamonaviy metrologik usullarni qo‘llash, masalan, raqamli va avtomatlashtirilgan tizimlar orqali o‘lchovlar aniqroq va ishonchli bo‘ladi. Bunday yangilanishlar xatoliklarni kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishga yordam beradi.

2. Sertifikatlash va standartlashtirish:

ISSN 3030-3907

O’lchov vositalarining xalqaro sertifikatlash va milliy standartlarga muvofiqligini tekshirish zarur. Sertifikatlangan vositalar ishlab chiqarish jarayonlarining yuqori sifatini ta'minlaydi va xalqaro standartlarga rioya qilish orqali kompaniya ishonchliligini oshiradi.

3. Xodimlar malakasini oshirish:

Metrologik xatoliklarni kamaytirish uchun xodimlarning malakasini oshirish zarur. Mutaxassislar yangi texnologiyalarni va metodlarni yaxshi bilishi, o‘lchov vositalarining ishlashini to‘g‘ri nazorat qilish imkonini beradi. Malakali mutaxassislar o‘lchov vositalarini aniq tekshirish va optimallashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar berishlari mumkin. O’lchov vositalarining metrologik tekshiruvini o‘tkazish va sifatni ta'minlash — har qanday sanoat va ilmiy faoliyatning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalar, avtomatlashtirilgan tizimlar, va xalqaro standartlarga rioya qilish olchov vositalarining aniqligini va ishonchliligini ta'minlashga yordam beradi. Shuningdek, malakali mutaxassislar va to‘g‘ri metodikalar yordamida xatoliklar minimallashtiriladi va sifat oshiriladi.

Yuqori aniqlikdagi o‘lchovlar ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytiradi va ilmiy tadqiqotlarning aniq natijalariga erishishga imkon beradi. Zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash, avtomatlashtirish va innovatsiyalar orqali olchov vositalarining tekshiruv jarayonini takomillashtirish va sifatni oshirish mumkin. Bu, o‘z navbatida, sanoat va ilmiy sohalarda muvaffaqiyatli natijalarga erishish uchun zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

11. **O'zbekiston Respublikasi O'lchov Vositalarini Kalibrlash va Sertifikatlash Tizimi.** (2012). *O'zbekiston Standartlari*.
    - O'zbekiston Respublikasining o'lchov vositalarini kalibrlash va sertifikatlashning milliy tizimi haqida ma'lumot beradi. Bu hujjat o'lchov vositalarining aniq va ishonchli ishlashini ta'minlash uchun zarur bo'lgan milliy talablarga asoslanadi.
12. **O'zbekiston Respublikasining "O'lchov Vositalarini Kalibrlash, Tekshirish va Sertifikatlash Tizimi Haqida"gi Qonuni.** (2015).
    - O'zbekistonda o'lchov vositalarining kalibrlanishi va sertifikatlanishi uchun zarur bo'lgan huquqiy asoslarni belgilaydi va metrologiya sohasida muhim qonuniy talablarni ko'rsatadi.
13. **O'zbekiston Respublikasi Davlat Standartlari (GOST).** (O'zbekiston Respublikasining Standartlashtirish, Metrologiya va Sertifikatlashtirish Davlat qo'mitasi tomonidan nashr etilgan).

ISSN 3030-3907

- O'zbekistonning milliy standartlarini o'z ichiga olgan GOSTlar o'lchov vositalarining sifatini, aniqligini va ishonchliligini ta'minlash bo'yicha amaliy qo'llanmalarga asoslanadi.

14. **O'zbekiston Respublikasi Metrologiya Instituti.** (2020). *Metrologik Xizmatlar va O'lchov Vositalarini Tekshirish, Kalibrlash, Sertifikatlash Haqida Ma'lumotlar.* O'zbekiston Respublikasi Metrologiya Instituti.
    - O'zbekistonda metrologik xizmatlarning ko'lamini va o'lchov vositalarini kalibrlash hamda sertifikatlash jarayonlarining amaliyotini tushuntiruvchi materiallar.
15. **GOST 8.563-2009.** *O'lchov Vositalarini Kalibrlash va Tekshirish Tizimi.* (O'zbekiston Standartlari).
    - Kalibrlashning asosiy tamoyillari va amaliyotlarini belgilovchi standart bo'lib, o'lchov vositalarining tasdiqlangan aniqlik va ishonchliligini ta'minlashga yordam beradi.
16. **O'zbekiston Respublikasi "Metrologiya Sozlamalari va Ularning Xalqaro Muvofiqligi."** (2016). *O'zbekiston Respublikasi Standartlashtirish, Metrologiya va Sertifikatlashtirish Davlat qo'mitasi.*
    - O'zbekistonning xalqaro metrologiya tizimlari bilan integratsiyasi va metrologik xizmatlarning rivojlanishi haqida hujjatlar.
17. **ISO/IEC 17025:2017.** *General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories.* (O'zbekistonda qo'llanilishi).
    - Xalqaro standartlarga asoslangan metrologik laboratoriyalarning talablariga mos keladigan O'zbekiston metrologiyasi bo'yicha qo'llanma.
18. **O'zbekiston Respublikasi Milliy Metrologiya Markazi.** (2018). *O'lchov Vositalarini Sinovdan O'tkazish va Sertifikatlash.*
    - O'zbekiston Respublikasida o'lchov vositalarining sinovdan o'tkazilishi, kalibrlanishi va sertifikatlanishini boshqarishning milliy tizimi.
19. **GOST 8.018-2005.** *Metrologik Xizmatlar. O'lchov Vositalarini Kalibrlash Tizimi.*
    - O'zbekistonning o'lchov vositalarini kalibrlash tizimining umumiy talablari va metodologiyasi.
20. **O'zbekiston Respublikasining "Sertifikatlash Tizimi Haqida"gi Qonuni.** (2017).
    - Sertifikatlash tizimiga oid huquqiy talablarni belgilaydi, o'lchov vositalarining xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlashda muhim huquqiy asoslarni ko'rsatadi.

ISSN 3030-3907

MAKTABGACHA TA’LIMNI UZVIYLIK VA UZLUKSIZLIK PRINSIPLARI ASOSIDA TASHKIL ETISHNING METODIK IMKONIYATLARI.

Toshova Farida

BuxDPI Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi yo‘nalishi 1- bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada maktabgacha ta’lim tizimini uzviylik va uzluksizlik prinsiplari asosida tashkil etishning metodik imkoniyatlari tahlil etiladi. Bolalarning intellektual, ijtimoiy-emotsional va jismoniy rivojlanishini qo‘llab-quvvatlashda uzluksiz ta’limning o‘rni, shuningdek, boshlang‘ich ta’lim bilan uzviy bog‘liqlikni ta’minlashning muhim jihatlari ko‘rib chiqiladi. Maqolada pedagogik metodlar, zamonaviy texnologiyalar, ayniqsa, STEAM yondashuvi asosida ta’lim jarayonini tashkil etishning samarali usullari yoritiladi. Shuningdek, maktabgacha ta’lim muassasalarida innovatsion yondashuvlarni joriy etish orqali bolalarning qiziqishlari va individual xususiyatlarini inobatga olish tamoyillari tahlil qilinadi. Maqola maktabgacha ta’lim pedagoglari, metodistlar va tadqiqotchilar uchun foydali tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: maktabgacha ta’lim, uzviylik, uzluksizlik, metodik imkoniyatlar, STEAM texnologiyalari, pedagogik yondashuvlar, innovatsion metodlar, ta’lim sifati, integratsiyalashgan ta’lim, bolalar rivojlanishi.

Аннотация. В данной статье анализируются методические возможности organizatsii системы дошкольного образования на основе принципов целостности и преемственности. Рассмотрена роль непрерывного образования в поддержке интеллектуального, социально-эмоционального и физического развития детей, а также важные аспекты обеспечения его целостной связи с начальным образованием. В статье рассматриваются педагогические методы, современные технологии, особенно эффективные способы organizatsii образовательного процесса на основе STEAM-подхода. Также анализируются принципы учета интересов и индивидуальных особенностей детей путем внедрения innovatsionных подходов в дошкольных образовательных учреждениях. Статья содержит полезные рекомендatsii для педагогов, методистов и исследователей дошкольного образования.

Ключевые слова: дошкольное образование, связность, преемственность, методические возможности, STEAM-технологии, педагогические подходы, innovatsionные методы, качество образования, интегрированное образование, развитие ребенка.

ISSN 3030-3907

Abstract: This article analyzes the methodological possibilities of organizing the preschool education system based on the principles of integrity and continuity. The role of continuing education in supporting the intellectual, social-emotional and physical development of children, as well as the important aspects of ensuring an integral connection with primary education are considered. The article covers pedagogical methods, modern technologies, especially effective ways of organizing the educational process based on the STEAM approach. Also, the principles of taking into account the interests and individual characteristics of children by introducing innovative approaches in preschool educational institutions are analyzed. The article contains useful recommendations for preschool education pedagogues, methodologists and researchers.

Key words: preschool education, coherence, continuity, methodological possibilities, STEAM technologies, pedagogical approaches, innovative methods, quality of education, integrated education, child development.

Kirish

Maktabgacha ta’lim bolalarning har tomonlama rivojlanishini ta’minlashga yo‘naltirilgan muhim bosqich bo‘lib, u keyingi ta’lim bosqichlari bilan uzviy bog‘liq bo‘lishi lozim. Ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishda uzviylik va uzluksizlik prinsiplari muhim o‘rin tutadi. Uzviylik – ta’limning turli bosqichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik va uyg‘unlikni ta’minlash tamoyilidir. Maktabgacha ta’lim bosqichida bolalarga berilayotgan bilim, ko‘nikma va malakalar boshlang‘ich ta’lim bilan uzviy bog‘lanishi lozim. Bolalar rivojlanishi uzluksiz va bosqichma-bosqich kechadigan jarayon bo‘lib, ta’lim tizimi ham shu jarayonga mos holda tashkil etilishi kerak. Maktabgacha ta’limdan boshlab, bola yosh xususiyatlariga qarab mos bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtiradi. Shu sababli, uzluksiz ta’limni tashkil etishda bolaning jismoniy, psixologik va ijtimoiy rivojlanish xususiyatlarini inobatga olish muhim hisoblanadi.

Bolaning yosh xususiyatlari va ta’lim bosqichlari

Bolaning ta’lim jarayonini samarali tashkil etish uchun uning yoshiga xos rivojlanish bosqichlarini hisobga olish kerak. Maktabgacha yosh davrini quyidagi bosqichlarga ajratish mumkin:

1. 3-4 yosh – mustaqil harakat va qiziqishlarning shakllanish bosqichi.
2. 4-5 yosh – muloqot ko‘nikmalari rivojlanadi, tasavvur va ijodiy tafakkur shakllanadi.
3. 5-6 yosh – mustaqil fikrlash, muammolarni hal qilish va mantiqiy tafakkur rivojlana boshlaydi. Har bir bosqichda ta’lim metodlari bolaning yosh xususiyatlariga moslashtirilishi lozim.

ISSN 3030-3907

Uzviy va uzluksiz ta’limni tashkil etish tamoyillari.

1. Bosqichma-bosqich murakkablashtirish: Bola avval sodda bilimlarni o‘zlashtiradi va keyinchalik ularni chuqurlashtirib boradi. Masalan, 3-4 yoshdagi bola ranglarni ajratishni o‘rganadi, 4-5 yoshda esa ranglarning o‘zaro uyg‘unligini tushunadi, 5-6 yoshda esa ranglar orqali kompozitsiyalar yaratadi.
2. O‘yin asosida ta’lim: Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun eng samarali ta’lim shakli – o‘yin. Bu quyidagilarni o‘z ichiga oladi:
Rol o‘yinlari (shifokor, quruvchi, do‘konchi);
Harakatli o‘yinlar (muvozanat, refleks va jismoniy rivojlanish uchun);
Ijodiy o‘yinlar (shakl va ranglar bilan tajriba o‘tkazish).
3. Sensor rivojlanishni qo‘llab-quvvatlash: 3-4 yoshli bolalar dunyoni asosan sezgilar orqali anglaydi. Shu bois ta’lim jarayonida tabiat bilan tanishtirish, maxsus didaktik o‘yinchoqlar (sensor kublar, mozaikalar)dan foydalanish muhim.
4. STEAM texnologiyalaridan foydalanish: Bolalarning yoshiga mos tarzda fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematikani o‘z ichiga olgan STEAM ta’limini joriy qilish muhim. Masalan, oddiy konstruktorlar bilan qurish, tajribalar o‘tkazish, san’at orqali matematik tushunchalarni tushuntirish uzluksiz ta’limni qo‘llab-quvvatlaydi.
5. Nutq va muloqotni rivojlantirish: Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun muloqot ko‘nikmalari juda muhim. Shu sababli:

a) Ertak aytish va muhokama qilish;
b) Hikoya tuzish va dramatizatsiya qilish;
c) Savol-javoblar orqali mantiqiy fikrlashni rivojlantirish kabi metodlar qo‘llanilishi lozim.

6. Ijtimoiy-emotsional rivojlanish: Bola jamiyatga moslashishi va o‘z his-tuyg‘ularini boshqarishni o‘rganishi kerak. Buning uchun:

a) Jamoaviy o‘yinlar tashkil etish;
b) Hamkorlikda ijodiy loyihalar qilish;
c) Konfliktlarni hal qilish bo‘yicha maxsus mashg‘ulotlar o‘tkazish zarur.

7. Oilaviy ta’lim bilan bog‘liqlik: Uzviy va uzluksiz ta’limni ta’minlash uchun ota-onalar bilan hamkorlik qilish muhim. Ularni pedagogik jarayonga jalb qilish va uy sharoitida ham ta’limni davom ettirish choralari ko‘rilishi lozim.
Bolaning yosh xususiyatlarini hisobga olgan holda uzluksiz ta’limni tashkil etish ta’lim samaradorligini oshiradi va bolaning har tomonlama rivojlanishini ta’minlaydi. O‘yin asosida ta’lim berish, sensor rivojlanish, STEAM texnologiyalaridan foydalanish, nutq va muloqot ko‘nikmalarini shakllantirish hamda ijtimoiy-emotsional rivojlanishga e’tibor qaratish muhim sanaladi. Shu

ISSN 3030-3907

sababli, maktabgacha ta’limda uzluksizlik va uzviylik tamoyillariga amal qilish, boshlang‘ich ta’lim bilan mustahkam bog‘liqlikni ta’minlash pedagoglarning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Maktabgacha ta’limda uzviylik bolalarning bosqichma-bosqich rivojlanishini ta’minlaydigan muhim tamoyildir. Bu jarayonda didaktik o‘yinlar va faoliyat asosida ta’lim berish bolaning bilish qobiliyatlarini rivojlantirish, qiziqishini oshirish va keyingi ta’lim bosqichlariga tayyorgarlikni mustahkamlashga xizmat qiladi. Didaktik o‘yinlarning uzviy ta’limdagi o‘rni beqiyosdir. Didaktik o‘yin – bu ta’limiy vazifalarni o‘yin shaklida tashkil etish orqali bolalarning bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirish usulidir. Ular bolalarning:

a) Tafakkurini rivojlantirish;
b) Eshitish, ko‘rish va sezish qobiliyatlarini kuchaytirish;
c) Mustaqil fikrlash va muammoni hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirish;
d) Ijtimoiy va kommunikativ malakalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Maktabgacha ta’limda didaktik o‘yinlar uzluksiz ta’limni ta’minlashga yordam beradi, chunki ular bolaning yosh xususiyatiga mos ravishda bilim berish imkonini yaratadi.

Didaktik o‘yinlar turlari

1. Bilim va tafakkurni rivojlantiruvchi o‘yinlar. Bu turdagi o‘yinlar bolalarning mantiqiy fikrlashini va bilimlarini boyitishga xizmat qiladi. “Kim nimani biladi?” – hayvonlar, kasblar, o‘simliklar haqida bilimlarni mustahkamlash. “Ortida nima yashiringan?” – xotira va kuzatuvchanlikni rivojlantirish uchun. “Ranglarni top” – ranglar va shakllarni farqlash ko‘nikmalarini rivojlantirish.
2. Matematik o‘yinlar. Matematik tushunchalarni oson va qiziqarli shaklda o‘rgatish uchun xizmat qiladi. “Sanash o‘yini” – predmetlarni sanash va sonlarni tanish. “Qaysi biri ortiqcha?” – mantiqiy tafakkurni rivojlantirish. “Geometrik shakllarni top” – figuralarni tanish va ajratish.
3. Til va nutq rivojlantirish o‘yinlari. Nutq va lug‘at boyligini oshirish uchun ishlatiladi. “So‘z top” – berilgan harf yoki mavzuga mos so‘zlar topish. “Kim gapirib beradi?” – rasm asosida hikoya tuzish. “Ertakni davom ettir” – ijodiy tafakkurni rivojlantirish.
4. Harakatli o‘yinlar. Bolalarning jismoniy rivojlanishiga xizmat qiladi. “Tez top, to‘g‘ri joylash” – e’tibor va reflekslarni rivojlantirish. “Kim tezroq?” – sport elementlari bilan uyg‘unlashtirilgan o‘yin. “Ko‘rsat va takrorla” – muvozanat va koordinatsiyani yaxshilash uchun.
5. Sensor va ijodiy o‘yinlar. Sezgi organlarini rivojlantirish va ijodiy tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi. “Yumshoq va qattiq” – materiallarni tanish. “Ta’mni

ISSN 3030-3907

top” – ta’mlarni farqlash. “Chiz va yarat” – san’at va tasviriy faoliyat bilan bog‘liq o‘yinlar.

Faoliyat orqali uzviy ta’limni ta’minlash.

Didaktik o‘yinlar bilan birga bolalarni turli faoliyatlarga jalb qilish ham ta’lim jarayonining uzviyligini ta’minlaydi. Quyidagi faoliyat turlari bu jarayonda muhim rol o‘ynaydi:

1. Amaliy faoliyat. Bolalar qo‘llari bilan ishlash orqali o‘rganishadi. Plastilin yoki loydan shakllar yasash. Qog‘oz kesish va yopishtirish. Qurish va dizayn elementlarini o‘rganish.

2. Kuzatish va tajriba qilish. Bolalar atrof-muhitni o‘rganishi uchun: Tabiatda o‘simlik va hayvonlarni kuzatish. Oddiy ilmiy tajribalarni o‘tkazish (masalan, suv va qum bilan tajriba).

3. Rolli va dramatik o‘yinlar. Bolalar hayotiy vaziyatlarni o‘rganadi va ijtimoiy ko‘nikmalarni rivojlantiradi. “Do‘kon” o‘yini – savdo qilish va hisob-kitob qilishni o‘rganish. “Shifokor va bemor” – kasblarni o‘rganish. “Mehmon kutish” – odob-axloq qoidalarini shakllantirish.

4. Musiqa va ritmik mashg‘ulotlar. Ritmga mos harakat qilish (bolalar orkestri). Turli milliy va zamonaviy raqs elementlarini o‘rganish. Sadolar va tovushlarni farqlash.

Didaktik o‘yinlar va faoliyat orqali uzviy ta’limni ta’minlash uchun quyidagi metodik yondashuvlarga amal qilish muhim:

1. Yosh xususiyatlarini hisobga olish – bolalarning yoshiga mos murakkablik darajasini tanlash.
2. Bosqichma-bosqich o‘rgatish – oddiydan murakkabga o‘tish tamoyiliga amal qilish.
3. O‘zaro bog‘liq mavzularni tanlash – bir faoliyatda o‘rganilgan tushunchalarni boshqa o‘yin yoki faoliyatda mustahkamlash.
4. Faol ishtirokni rag‘batlantirish – har bir bolani jarayonga jalb qilish.
5. Ijodiy yondashuv – bolalarga mustaqil izlanish va tajriba qilish imkoniyatini yaratish. Maktabgacha ta’limda didaktik o‘yinlar va faoliyat orqali uzviy ta’limni ta’minlash bolalarning tabiiy qobiliyatlarini rivojlantirish, bilim va ko‘nikmalarini mustahkamlashga xizmat qiladi. O‘yin asosida o‘qitish nafaqat ta’lim jarayonini qiziqarli qiladi, balki bolalarning mustaqil fikrlashi, muloqot qobiliyati va ijodkorligini ham rivojlantiradi. Shu sababli, maktabgacha ta’lim tizimida uzviy ta’limni samarali tashkil etish uchun didaktik o‘yinlardan keng foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun uzluksiz ta’limni joriy etishda quyidagilarga alohida e’tibor qaratish lozim:

ISSN 3030-3907

- O‘quv dasturlarining mosligi – maktabgacha ta’lim va boshlang‘ich ta’lim dasturlarining bir- biriga mutanosibligi asosida;
- Pedagogik yondashuvlarning uyg‘unligi – didaktik o‘yinlar, innovatsion metodlar va STEAM texnologiyalaridan foydalanish;
- Rivojlanish jarayonining davomiyligi – bolaning yosh xususiyatlariga mos tarzda bilim va ko‘nikmalarini shakllantirish.

Maktabgacha yoshdagi bolalar o‘yin, qiziqarli mashg‘ulotlar va tajriba asosida o‘rganadi. Shuning uchun uzviylikni ta’minlashda ta’limning tabiiy usullaridan foydalangan holda bosqichma-bosqich murakkablashtirish tamoyiliga rioya qilish muhimdir. Uzluksizlik – ta’lim jarayonining izchil va tizimli ravishda davom etishini ta’minlovchi tamoyildir. Maktabgacha ta’limda uzluksizlik quyidagi jihatlarni qamrab oladi:

- Bilim va ko‘nikmalarni bosqichma-bosqich shakllantirish – bolaning shaxsiy rivojlanish sur’atiga mos holda o‘quv jarayonini tashkil etish;
- Maktabgacha ta’lim va oilaviy ta’lim o‘rtasidagi integratsiya – ota-onalar bilan hamkorlik qilish va ularni pedagogik jarayonga jalb etish;
- Ilmiy-innovatsion yondashuvlardan foydalanish – zamonaviy texnologiyalar yordamida ta’lim jarayonini takomillashtirish.
- Maktabgacha ta’limda uzluksizlikni ta’minlash uchun har bir bolaning individual xususiyatlarini inobatga olish va ta’limni shaxsiy yondashuv asosida tashkil etish lozim.

Maktabgacha ta’limda uzviylik va uzluksizlikni ta’minlash quyidagi metodik yondashuvlar orqali amalga oshiriladi:

1. Integratsiyalashgan ta’lim – turli fan va yo‘nalishlarni bog‘lagan holda ta’lim berish (masalan, matematika va tabiatshunoslikni o‘yin orqali o‘rgatish).
2. STEAM texnologiyalaridan foydalanish – bolalarni ilm-fan, texnologiya, muhandislik va san’at yo‘nalishlariga yo‘naltirish.
3. Harakatli va ijodiy o‘yinlar orqali ta’lim berish – bolalarning tabiiy qiziqishini rag‘batlantirish.
4. Ota-onalar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish – uyda ham ta’lim jarayonining davom etishini ta’minlash.

Maktabgacha ta’limda uzviylik va uzluksizlik ta’lim jarayonining samaradorligini oshiradi hamda bolalarning keyingi bosqichlarga tayyorlanishini ta’minlaydi. O‘quv dasturlari, pedagogik yondashuvlar va innovatsion metodlarni uyg‘unlashtirish orqali bolalarning har tomonlama rivojlanishiga erishish mumkin. Shu sababli, maktabgacha ta’lim tizimida uzluksizlik va uzviylik tamoyillariga e’tibor qaratish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Maktabgacha ta’lim bolaning keyingi ta’lim bosqichlariga mustahkam poydevor yaratishda muhim o‘rin tutadi.

ISSN 3030-3907

Ta’lim jarayonining uzviyligi va uzluksizligi bolalarning rivojlanish bosqichlarini inobatga olgan holda, ularga mos metodlar orqali ta’lim berishni talab qiladi. Ushbu metodik tavsiyalar maktabgacha ta’lim tizimida uzviylik va uzluksizlikni ta’minlashning samarali usullarini ko‘rsatadi.

1. O‘quv dasturlarining uzviyligini ta’minlash.

1.1. Ta’lim bosqichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni kuchaytirish

Maktabgacha ta’lim dasturi boshlang‘ich ta’limga tayyorgarlikni hisobga olishi kerak. Mashg‘ulot mazmuni bolalarning yoshiga mos ravishda oddiydan murakkabga qarab rivojlanishi lozim. Ta’lim jarayonida predmetlararo bog‘liqlikni ta’minlash (matematika va tabiatshunoslikni integratsiyalash kabi).

1.2. Yosh xususiyatlarini inobatga olgan holda ta’limni tashkil etish

3-4 yoshda: o‘yinlar orqali sezgilarni rivojlantirish.

4-5 yoshda: nutq, muloqot va ijodiy tafakkurni shakllantirish.

5-6 yoshda: mustaqil fikrlash, muammolarni hal qilish va maktabga tayyorgarlik.

2. Didaktik o‘yinlar va faoliyat asosida ta’limni tashkil etish

2.1. O‘yin texnologiyalaridan foydalanish. Bilim va mantiqiy tafakkurni rivojlantirish uchun – "Nimani tanlaysan?", "Qanday farq bor?" o‘yinlari. Nutq va kommunikativ malakalarni shakllantirish uchun – "Ertakni davom ettir", "Hikoya tuz" o‘yinlari. Harakatli o‘yinlar orqali jismoniy rivojlanishni qo‘llab-quvvatlash – "Kim tezroq?", "Muvozanatni saqla".

2.2. Faoliyat asosida ta’lim berish. Amaliy faoliyat: rasm chizish, plastilin bilan ishlash, qurish va loydan shakllar yasash. Tajribalar va kuzatishlar: suv, qum, o‘simliklar va hayvonlar bilan bog‘liq tajribalar o‘tkazish. Rolli o‘yinlar: "Do‘kon", "Shifokor va bemor", "Mehmon kutish" o‘yinlari orqali ijtimoiy ko‘nikmalarni rivojlantirish.

3. STEAM texnologiyalaridan foydalanish

3.1. Fanlararo integratsiya

Ilm-fan (Science): oddiy ilmiy tajribalar – suvning holatlarini kuzatish.

Texnologiya (Technology): oddiy konstruktorlar bilan ishlash, interaktiv o‘yinlar.

Muhandislik (Engineering): qurish va loyihalash faoliyatlari.

San’at (Art): rasm chizish, plastilin bilan ishlash.

Matematika (Math): sanash, geometrik shakllarni o‘rganish.

3.2. Amaliy mashg‘ulotlar. Oddiy robototexnika darslari (bolalar uchun mo‘ljallangan konstruktiv o‘yinlar). Hayotiy masalalarni hal qilish bo‘yicha mashg‘ulotlar (masalan, "Qanday qilib ko‘prik quramiz?").

4. Maktabgacha ta’lim va oilaviy ta’lim integratsiyasi:

4.1. Ota-onalar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish. Ota-onalar uchun seminar va treninglar tashkil etish. Uy vazifalari va mustaqil mashg‘ulotlarni tavsiya etish.

ISSN 3030-3907

Bolalarning uy sharoitida ham rivojlanishiga ko‘mak berish uchun maxsus qo‘llanmalar tayyorlash.

4.2. Uyda ta’limni qo‘llab-quvvatlash. Ota-onalar bilan birgalikda ertak o‘qish va muhokama qilish. Bolalarni tabiat bilan tanishtirish uchun oilaviy ekskursiyalar tashkil etish. Uyda san’at va ijodiy mashg‘ulotlarni olib borish.

5. Ijtimoiy va emosional rivojlanishni qo‘llab-quvvatlash

5.1. Muloqot va ijtimoiy ko‘nikmalarni rivojlantirish. Guruh bo‘lib ishlash va hamkorlikda ijodiy loyihalar qilish. Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun konfliktni hal qilish bo‘yicha maxsus mashg‘ulotlar o‘tkazish.

5.2. Emosional barqarorlikni ta’minlash. Bolalarga o‘z his-tuyg‘ularini ifodalashga o‘rgatish. Stress va tashvishlarni kamaytirish uchun nafas mashqlari va meditatsiya mashg‘ulotlari o‘tkazish.

6. O‘qituvchi va tarbiyachilar uchun metodik tavsiyalar

6.1. Ta’lim jarayonini rejalashtirish. Bosqichma-bosqich murakkablashtirish tamoyiliga rioya qilish. Har bir bolaga individual yondashuvni qo‘llash. Didaktik materiallar va vizual ko‘rsatmalardan keng foydalanish.

6.2. Innovatsion yondashuvlardan foydalanish. Raqamli ta’lim vositalari, interaktiv doskalar va o‘quv dasturlaridan foydalanish. Ta’lim jarayonini yanada qiziqarli qilish uchun VR (virtual reallik) va AR (kengaytirilgan reallik) texnologiyalarini joriy etish.

Maktabgacha ta’limda uzviylik va uzluksizlikni ta’minlash bolaning yosh xususiyatlarini inobatga olgan holda, didaktik o‘yinlar va faoliyat bilan integratsiyalashgan holda amalga oshirilishi lozim. O‘quv dasturlarining mosligi, STEAM texnologiyalaridan foydalanish, ota-onalar bilan hamkorlik va ijtimoiy-emotsional rivojlanishga e’tibor qaratish bolalarning ta’lim jarayonini samarali va uzviy davom ettirishga yordam beradi. O‘qituvchilar va tarbiyachilar zamonaviy metodlarni qo‘llab, bolalarning har tomonlama rivojlanishi uchun qulay muhit yaratishlari muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. R.A. Mavlonova, N. H. Raxmonqulova, K.O.Matanazarova, M. K. Shirinov S. Hafizov "Umumiy pedagogika" « Fan va texnologiya» nashriyoti T.: 2018
2. O'tkir Tolipov, Dilnoz Ro'ziyeva "Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat" «Toshkent innovatsiya-ziyo» T.: 2019
3. Maktabgacha ta'lim vazirligining 2018 yil 18 iyundagi l-mh sonli “Ilk va maktabgacha yoshdagi bolalar rivojlanishiga qo‘yiladigan davlat talablari” // www.lex.uz
4. O‘zbekiston respublikasida maktabgacha ta'lim konsepsiyasi. Qodirova F.R., Qodirova R.M., Vahobova F.N.-T.:2008

ISSN 3030-3907

5. To‘raqulov M. "Pedagogik texnologiyalar" – Toshkent: Sharq, 2018.
6. Davletshin G. "Innovatsion pedagogik texnologiyalar" – Toshkent: O‘zbekiston, 2019.
7. Maxmutazimova Yulduz Raxmatovna. “ Maktabgacha ta’limda STEAM texnologiyalari ” o‘quv qo‘llanma - Toshkent: Tamaddun:. 2022.

ISSN 3030-3907

TALABALARGA INTERAKTIV YONDASHUV ASOSIDA “GAZLAMALARGA ISHLOV BERISH PRAKTIKUMI” FANINI O‘QITISH METODIKASI

Quliyeva Shahnoza Halimovna
Buxoro davlat pedagogika instituti Texnologik ta’lim kafedrasi dotsenti
Xomidova Mahliyo Akobir qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti 7-TEX-24 guruh magistri

Annotatsiya: Ushbu maqolada "Gazlamalarga ishlov berish praktikumi" fanini o‘qitishda interaktiv yondashuvlar qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Interaktiv metodlar talabalarning darsga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, o‘quv jarayonini jonlantiradi va amaliy ko‘nikmalarni mustahkamlashda samarali hisoblanadi. Maqolada loyiha asosida o‘qitish, guruhli ishlar, virtual laboratoriyalar va simulyatsiya dasturlarining o‘quv jarayonidagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, talabalarga gazlamalarga ishlov berishning turli jarayonlarini o‘rgatish, raqamli texnologiyalar va amaliy yondashuvlarning qo‘llanilishi muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: interaktiv ta’lim, gazlamalarga ishlov berish, amaliy o‘qitish, loyiha asosida o‘qitish, raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar, pedagogik metodlar.

Аннотация: В этой статье будет проанализировано применение интерактивных подходов к преподаванию предмета" практик по обращению с газами". Интерактивные методы повышают интерес учащихся к уроку, оживляют учебный процесс, эффективны в закреплении практических навыков. В статье освещается важность проектного обучения, групповой работы, виртуальных лабораторий и программ моделирования в учебном процессе. Также обсуждается обучение студентов различным процессам обработки газов, применение цифровых технологий и практических подходов.

Ключевые слова: интерактивное обучение, газообработка, практическое обучение, проектное обучение, цифровые технологии, виртуальные лаборатории, педагогические методы.

Annotation: this article analyzes the application of interactive approaches to the teaching of the science of "gas treatment practicum". Interactive methods increase students ' interest in the lesson, revitalize the learning process and are effective in strengthening practical skills. The article covers the importance of project-based teaching, group work, virtual laboratories and simulation programs in the educational process. It also discusses the teaching of various processes of processing of fabrics to students, the application of digital technologies and practical approaches.

ISSN 3030-3907

Keywords: interactive education, processing of fabrics, practical training, project-based training, digital technologies, virtual laboratories, pedagogical methods.

Kirish

Zamonaviy ta’lim tizimida talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan boyitish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, texnikaviy va texnologik ta’lim yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalarga o‘quv jarayonida o‘z mutaxassisligi bo‘yicha amaliy bilim va ko‘nikmalarni samarali etkazish uchun innovatsion yondashuvlar zarur. Shu ma’noda, “Gazlamalarga ishlov berish praktikumi” fanini o‘qitishda interaktiv metodlardan foydalanish o‘quv jarayonining sifatini oshirish va talabalarning o‘zlashtirish darajasini yuqori darajaga ko‘tarishda muhim ahamiyatga ega. Interaktiv yondashuv bugungi kunda ta’lim jarayonida keng qo‘llanilayotgan pedagogik usullardan biridir. Ushbu yondashuvning asosiy maqsadi – talabalarning faolligini oshirish, ularni dars jarayoniga faol jalb qilish hamda nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash orqali o‘quv materiallarini samarali o‘zlashtirishga ko‘maklashishdir. Ta’limning interaktiv metodlari orqali talabalar faqatgina tinglovchi bo‘lib qolmay, balki faol ishtirokchi sifatida o‘z bilimlarini mustaqil shakllantiradi va chuqurlashtiradi. “Gazlamalarga ishlov berish praktikumi” fani esa texnologik jarayonlarni chuqur o‘rganishni talab qiladigan amaliy yo‘nalish bo‘lib, bu sohada interaktiv usullardan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi.

Mazkur fan gazlamalarni tayyorlash va ularga ishlov berish texnologiyalarini nazariy va amaliy jihatdan o‘rgatishga qaratilgan. Bu jarayonlar orasida gazlamalarning fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish, ularga kimyoviy ishlov berish usullarini qo‘llash, bo‘yoqlash va pardozlash kabi bosqichlar muhim o‘rin tutadi. Shu bois, ushbu fan talabalardan nafaqat nazariy bilimlarni egallashni, balki laboratoriya sharoitida yoki sanoat uskunalari yordamida amaliy tajribalar o‘tkazishni ham talab qiladi. Interaktiv yondashuv bu jarayonni talabalarga samarali tarzda tushuntirish va ularning faol ishtirokini ta’minlash uchun qulay imkoniyat yaratadi. “Gazlamalarga ishlov berish praktikumi” fanida interaktiv metodlardan foydalanishning asosiy ustunligi – bu talabalarning o‘zaro muloqotini kuchaytirish va ularning ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishdir. Masalan, kichik guruhlarda ishlash, loyihaviy yondashuv asosida amaliy topshiriqlarni bajarish yoki rolli o‘yinlar yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini simulyatsiya qilish talabalarning darsga bo‘lgan qiziqishini oshiradi. Bunday metodlar nafaqat talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlaydi, balki ularga real hayotda uchraydigan ishlab chiqarish muammolarini hal qilish ko‘nikmalarini ham beradi. Bundan tashqari, zamonaviy raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan

ISSN 3030-3907

foydalanish ham ushbu fanni o‘qitish jarayonida muhim o‘rin tutadi. Virtual simulyatsiyalar, interaktiv treninglar va onlayn dasturlar yordamida talabalar o‘z vaqtida va qulay sharoitda amaliy ko‘nikmalarni egallash imkoniga ega bo‘ladi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar talabalarni zamonaviy texnologiyalar bilan tanishtirish va ularni kelajakda yuqori malakali mutaxassis bo‘lishlariga zamin yaratadi. “Gazlamalarga ishlov berish praktikumi” fanini interaktiv yondashuv asosida o‘qitish nafaqat o‘quv jarayonining samaradorligini oshiradi, balki talabalarning kelgusidagi professional faoliyati uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqola ushbu fan bo‘yicha interaktiv metodlarni qo‘llashning asosiy prinsiplari, usullari va afzalliklarini batafsil yoritib berishni maqsad qilgan.

"Gazlamalarga ishlov berish praktikumi" fani talabalarga gazlamalarni ishlab chiqarish va ularga ishlov berish texnologiyalarini o‘rgatishga qaratilgan amaliyotdir. Ushbu fan o‘qitilayotgan soha uchun nihoyatda muhim bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarida gazlamalarning turli xususiyatlarini tushunish va ularga ishlov berishning amaliy yondashuvlarini bilish talab etiladi. Bunday murakkab va texnik o‘qitish jarayonlarida talabalarga yanada samarali ta’lim berish uchun interaktiv yondashuvlardan foydalanish juda muhimdir. Interaktiv metodlarning qo‘llanishi talabalarga nafaqat o‘qituvchi tomonidan etkaziladigan nazariy bilimlarni o‘zlashtirish, balki amaliy tajribalar orqali o‘z bilimlarini mustahkamlash imkonini beradi. Bunday metodlar, talabalarning darsga bo‘lgan qiziqishini oshirish va ularni faol ishtirokchiga aylantirishga yordam beradi.

Gazlamalarga ishlov berish amaliyotlarini interaktiv tarzda o‘rgatishda asosiy e’tibor nafaqat nazariy bilimlarni tushuntirishga, balki talabalarga amaliyotda qanday ishlashlarini o‘rgatishga qaratiladi. Ular, odatda, nazariy bilimlarni o‘zlashtirishdan tashqari, o‘z ko‘nikmalarini ishlab chiqarish jarayonlarida sinab ko‘rishlari, laboratoriya sharoitida yoki sanoat uskunalaridan foydalangan holda amaliyotda ishtirok etishlari zarur. Shu nuqtada interaktiv metodlar o‘zini namoyon qiladi, chunki ular talabalarga amaliyotda o‘rganilgan bilimlarni qo‘llashda yordam beradi va real ish sharoitlariga moslashtirish imkonini yaratadi.

Masalan, gazlamalarga ishlov berish jarayonida talabalarga quyidagi amaliy ko‘nikmalarni o‘rgatish kerak: gazlamaning fizik xususiyatlarini tahlil qilish, unga bo‘yoq ishlov berish, kimyoviy protseduralarni bajarish, gazlamalarni pardozlash va ularni turli texnologiyalar yordamida tayyorlash. Bu jarayonlar, o‘z navbatida, har xil uskunalar va texnologiyalarni bilishni talab etadi. Bunday murakkab jarayonlarni o‘rgatish uchun interaktiv metodlar samarali yondashuvni ta’minlaydi. Interaktiv ta’limda talabalarga vazifalar berilishi, ularni kichik guruhlarga bo‘lish

ISSN 3030-3907

orqali turli muammolarni hal qilishga o‘rgatish, hamda sinov va tahlillar orqali ularning bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi.

Interaktiv metodlardan biri sifatida loyiha asosidagi o‘qitish (project-based learning) usulini ko‘rsatish mumkin. Bu metodda talabalar amaliy loyihalar ustida ishlashadi, bu esa ularni real hayotdagi muammolarni hal qilishga o‘rgatadi. Masalan, gazlama ishlab chiqarish yoki unga ishlov berish jarayonlarida yuzaga keladigan muammolarni hal qilish bo‘yicha loyiha asosida ishlash, talabalar uchun amaliy tajriba yaratadi. Shu tarzda talabalar o‘zlari uchun innovatsion echimlarni ishlab chiqishadi, bu esa ularning ijodiy fikrlash va muammolarni tahlil qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Bundan tashqari, sinfdagi interaktiv muloqot talabalarga o‘z fikrlarini erkin ifoda etishga, o‘zaro fikr almashishga va o‘rgangan bilimlarini bir-birlari bilan baham ko‘rishga imkon beradi. Bunday muloqot talabalarni o‘zlariga bo‘lgan ishonchni oshiradi, ular o‘z bilim va ko‘nikmalarini boshqalar bilan taqqoslash orqali o‘zlarini sinovdan o‘tkazishadi. Bu jarayon talabalarning professional malakalarini oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, turli interaktiv vositalar, masalan, onlayn platformalar, simulyatsiya dasturlari va virtual laboratoriyalar yordamida talabalarga gazlamalarga ishlov berish jarayonlarini ko‘rsatish mumkin. Bu esa o‘quv jarayonini yanada jonlantiradi va o‘quvchilarning diqqatini jalb qiladi.

Raqamli texnologiyalar, jumladan, virtual laboratoriyalar va simulyatorlar yordamida gazlamalarga ishlov berish amaliyotini interaktiv tarzda o‘rgatish ham juda samarali bo‘lishi mumkin. Bunday texnologiyalar talabalarga jarayonlarni onlayn tarzda ko‘rish va sinovdan o‘tkazish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga, bunday texnologiyalar ularning muammolarni mustaqil hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi, chunki ular amaliyotni nazariy bilimlar bilan uyg‘unlashtirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Talabalar bu orqali o‘z bilimlarini real hayotdagi sharoitlar bilan bog‘lashni o‘rganadilar.

"Gazlamalarga ishlov berish praktikumi" fani o‘qitish jarayonida interaktiv metodlarning qo‘llanilishi, nafaqat talabalarning bilimlarini yanada chuqurlashtiradi, balki ularning ishlab chiqarish jarayonlarida ko‘nikmalarini mustahkamlashda ham muhim o‘rin tutadi. Bunday usullar orqali talabalarga nafaqat teoriya o‘rgatiladi, balki ularga kelajakdagi professional faoliyatlarida muvaffaqiyatli bo‘lish uchun zarur bo‘lgan amaliy bilim va ko‘nikmalarni taqdim etish mumkin bo‘ladi. Interaktiv yondashuvlarning qo‘llanilishi o‘quv jarayonining sifatini oshiradi va talabalarni faol o‘rganishga undaydi. Shu tarzda, talabalar amaliy ko‘nikmalarini tezroq rivojlantirib, ishlab chiqarish jarayonlariga tayyor bo‘lishadi.

ISSN 3030-3907

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). E-learning in the 21st century: A framework for research and practice. Routledge.
2. Jonassen, D. H., & Land, S. M. (2012). Theoretical foundations of learning environments. Routledge.
3. Piaget, J. (1973). To understand is to invent: The future of education. Viking Press.
4. McCarty, T. L., & Golla, V. L. (2015). Interactive teaching and learning: Theories and practices for contemporary education. Springer.
5. Roberts, P., & McMullin, L. (2011). Interactive learning in a digital world: Methods and strategies. Cambridge University Press.

ISSN 3030-3907

INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA BO‘LAJAK MUTAXASSISLARNI KASBIY TAYYORLASHDA INTERFAOL TA’LIM METODINI TAKOMILLASHTIRISH

Murtazoyev Azamat Sunatulla o‘g‘li
Buxoro davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchisi
murtazoyevazamatakt@gmail.com

Annotatsiya.Ushbu maqolada integral texnologiyalar haqida ma'lumot berilgan. Bundan tashqari ushbu texnologiyalar asosida bo'lajak mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini axborot-uslubiy ta'minotini takomillashtirish yo'llari to'g'risida fikrlar bildirildi.

Kalit so'zlar: integral, yondashuv, interaktiv, ta'lim, tizim, kompetentsiya.

Аннотация. В данной статье представлена информатsiя об интегративных технологиях. Также на основе этих технологий были высказаны мнения о путях улучшения информатsионного и методического обеспечения профессиональной подготовки будущих специалистов.

Ключевые слова: интегративный, подход, интерактивный, образование, система, компетентность.

Annotation. This article provides information about integrative technologies. Also, on the basis of these technologies, opinions on ways to improve the information and methodical supply of professional training of future specialists were given.

Key words: integrative, approach, interactive, education, system, competence.

Kirish

Zamonaviy ta’lim jarayonida kasbiy tayyorgarlikni takomillashtirish va ta’lim mazmunini amaliyot bilan uyg‘unlashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Xususan, bo‘lajak mutaxassislarni tayyorlash jarayonida interfaol ta’lim metodlarini joriy etish, ta’limning samaradorligini oshirish va o‘quvchilarni kasbiy faoliyatga tayyorlash muhim ahamiyat kasb etmoqda. Integrativ yondashuv orqali kasb-hunar ta’limi tizimida o‘quvchilarning nazariy bilimlari va amaliy ko‘nikmalari o‘zaro bog‘liq holda shakllantiriladi, bu esa ularning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini ta’minlaydi.

Bugungi kunda iqtisodiyotning turli sohalarida yuqori malakali mutaxassislarga ehtiyoj ortib bormoqda. Ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi, yangi texnologiyalarning rivojlanishi va ta’lim tizimining xalqaro standartlarga moslashtirilishi natijasida kasbiy tayyorgarlikni yangi bosqichga olib chiqish zarurati paydo bo‘ldi. Shu boisdan, kasb-hunar ta’limi tizimida integrativ yondashuv asosida interfaol ta’lim metodlarini qo‘llashning ahamiyati ortib bormoqda.

ISSN 3030-3907

O‘zbekistonda kasbiy ta’lim tizimini rivojlantirishga oid bir qator huquqiy-me’yoriy hujjatlar qabul qilingan bo‘lib, ular ta’lim sifatini oshirish va kasbiy ta’lim tizimini zamonaviylashtirishga yo‘naltirilgan. Jumladan: "Ta’lim to‘g‘risida"gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni (2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son)da o‘quvchilarning ijodiy va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilgan. "Professional ta’lim tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Prezident qarori (2019-yil 6-sentabr, PQ-4400-son)ga ko‘ra, kasbiy ta’lim tizimida ta’lim jarayonini amaliyot bilan bog‘lash hamda innovatsion yondashuvlarni keng joriy etish belgilangan. "O‘zbekiston Respublikasi ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" ta’lim jarayonini zamonaviy talablarga moslashtirish va innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish yo‘nalishlarini belgilaydi.

Mazkur hujjatlar asosida kasbiy ta’limni interfaol metodlar bilan boyitish, o‘quvchilarning kasbiy mahoratini oshirish va ularni mehnat bozoriga moslashtirish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Shu boisdan, interfaol ta’lim metodini takomillashtirish va kasbiy tayyorgarlik jarayoniga innovatsion yondashuvlarni joriy etish ushbu tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

Bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy tayyorlash jarayonida interfaol ta’lim metodini takomillashtirish va integrativ yondashuvni qo‘llash bugungi kundagi dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu sababli, ushbu yo‘nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar, qonuniy-me’yoriy hujjatlar va ilg‘or xorijiy tajribalar tahlil qilinishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Kasb-hunar ta’limi va interfaol ta’lim texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Quyida ushbu yo‘nalishdagi asosiy nazariy va metodik adabiyotlar tahlil qilinadi: G‘ulomov S., "Kasb-hunar ta’limida interfaol metodlarni qo‘llash". Ushbu tadqiqotda interfaol metodlarning nazariy asoslari va ularning ta’lim jarayonidagi ahamiyati tahlil qilingan. Qodirov R., "Zamonaviy ta’lim texnologiyalari va ularni kasbiy ta’limda qo‘llash". Ushbu asarda innovatsion pedagogik texnologiyalar va ularning kasb-hunar ta’limi samaradorligini oshirishdagi roli yoritilgan. Jalolov J., "Kasbiy ta’limda integrativ yondashuv asoslari". Ushbu asarda integrativ yondashuvning mohiyati, uning kasbiy ta’lim tizimida qo‘llanilishi va o‘quvchilar tayyorgarligiga ta’siri yoritilgan.

Shuningdek, kasbiy ta’limni takomillashtirish bo‘yicha Rossiya va G‘arb davlatlari olimlari tomonidan ham tadqiqotlar olib borilgan:V. S. Avanesov "Interaktiv ta’lim metodlari". Ushbu tadqiqotda interfaol metodlarning ta’lim jarayonidagi o‘rni va samaradorligi tahlil qilingan. J. Dewey "Experience and

ISSN 3030-3907

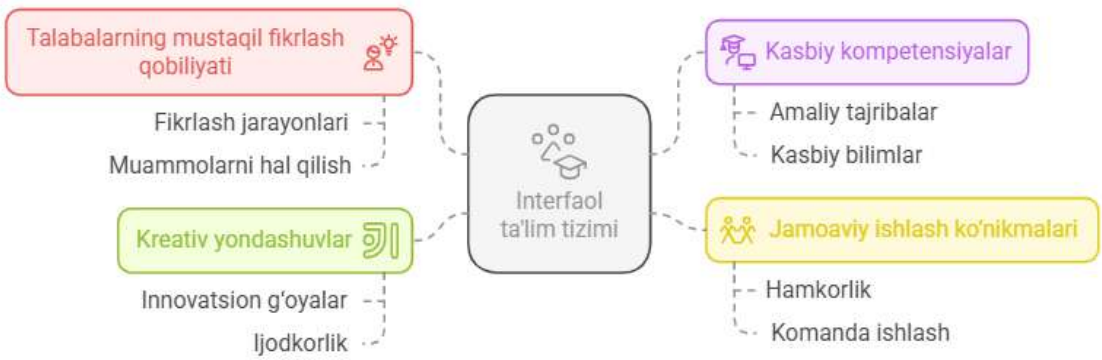
Education". Ushbu asarda tajriba asosida o‘qitish tamoyillari va interfaol ta’limning ahamiyati yoritilgan.

Germaniya, Janubiy Koreya, Finlyandiya kabi davlatlarda kasbiy ta’lim tizimida innovatsion texnologiyalar keng qo‘llanilib, nazariy ta’lim bilan amaliy mashg‘ulotlar uyg‘unlashtirilgan. Masalan:Finlyandiya ta’lim tizimida talabalarning amaliy mashg‘ulotlarga ko‘proq e’tibor qaratishi va mustaqil ish bajarishi ta’lim samaradorligini oshirgan.Germaniyaning "Dual education system" modelida nazariya va amaliyot bir-birini to‘ldirib boradi, bu esa bitiruvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, kasbiy ta’lim jarayonini takomillashtirish va interfaol metodlarni joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasida ushbu yo‘nalishda bir qator huquqiy-me’yoriy hujjatlar qabul qilingan bo‘lib, ularning ijrosi kasbiy ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Ilmiy tadqiqotlar esa interfaol ta’lim metodlarining o‘quvchilarning kasbiy tayyorgarligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi. Shu boisdan, ushbu mavzuni chuqur o‘rganish va amaliyotga joriy etish zamonaviy ta’lim tizimining rivojlanishida muhim o‘rin tutadi.

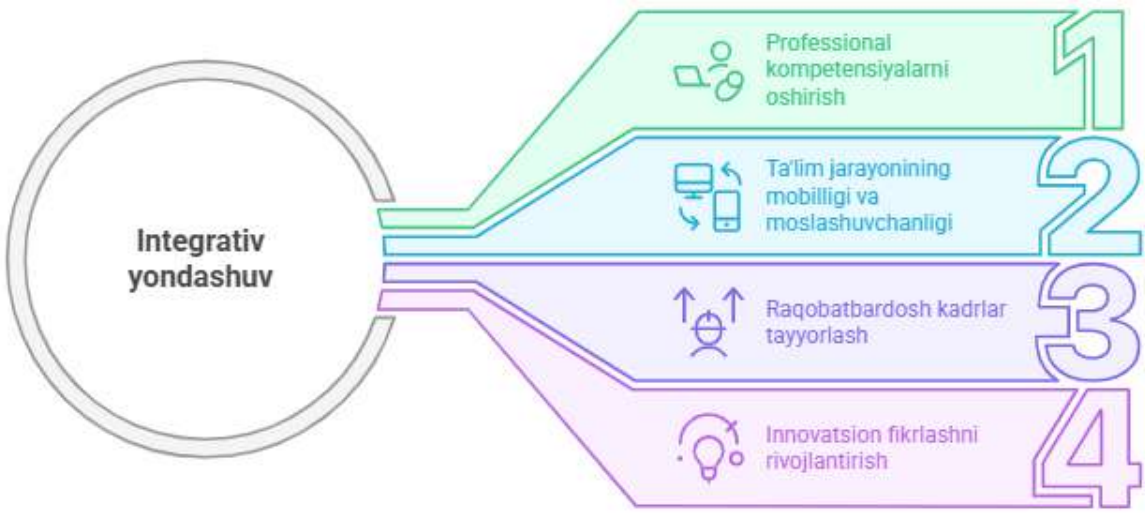
Zamonaviy ta’lim tizimining asosiy maqsadi – yuqori malakali, raqobatbardosh va innovatsion fikrlaydigan mutaxassislarni tayyorlashdir. Integrativ yondashuv pedagogik jarayonlarni yanada samarali va kompleks tashkil etishga imkon beradi, bu esa kadrlarni professional tayyorgarligi sifatini oshirishga yordam beradi.

Interfaol ta’lim tizimi – bu o‘quv jarayonida barcha ishtirokchilarning faol o‘zaro hamkorligi va o‘zaro kommunikatsiyasiga asoslangan ta'lim usuli. Uning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:



ISSN 3030-3907

Integrativ yondashuv asosida interfaol ta'lim metodini takomillashtirish – bu zamonaviy ta'lim tizimining strategik yo‘nalishlaridan biridir. Bu yondashuv bo‘lajak mutaxassislarni kompleks va sifatli tayyorlashga imkon beradi.



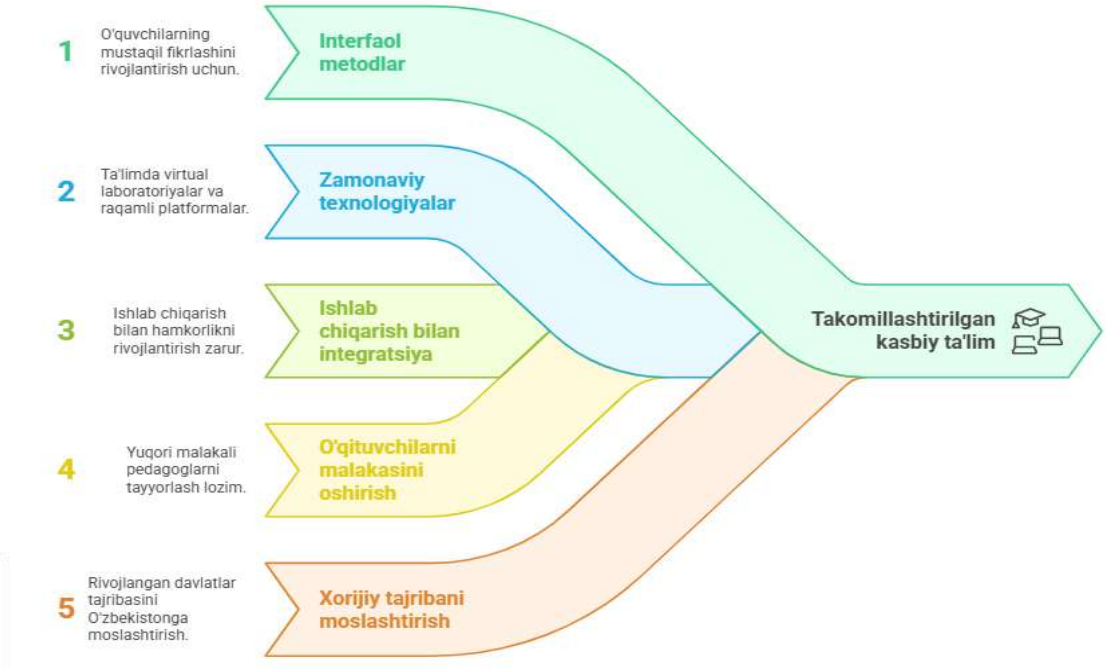
Ushbu metodologiya ta’lim sohasidagi barcha ishtirokchilar – o‘qituvchilar, metodistlar, ta'lim siyosatini shakllantiriluvchilar uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib, kadrlar tayyorlash sifatini tubdan oshirishga yordam beradi.

Bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy tayyorlashda interfaol ta’lim metodini takomillashtirish va integrativ yondashuvni qo‘llash hozirgi zamon ta’lim jarayonining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot davomida kasbiy ta’limda interfaol usullarni qo‘llash, o‘quvchilarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish hamda ta’lim jarayonini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirishning dolzarbligi asoslab berildi.

Tahlil qilingan ilmiy manbalar va xorijiy tajriba shuni ko‘rsatadiki, interfaol ta’lim usullari o‘quvchilarning bilim olish jarayoniga faol jalb etilishini ta’minlaydi, ularning kasbiy kompetensiyasini oshirishga yordam beradi va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Germaniya, Finlyandiya va Janubiy Koreya kabi davlatlarda kasbiy ta’lim jarayoni amaliy mashg‘ulotlar bilan chambarchas bog‘langan bo‘lib, bu model O‘zbekiston ta’lim tizimi uchun ham dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi taklif va tavsiyalarni ilgari surish mumkin:

ISSN 3030-3907



Yuqorida keltirilgan tavsiyalarni amaliyotga joriy etish orqali kasbiy ta’lim tizimining samaradorligini oshirish, bo‘lajak mutaxassislarni zamonaviy mehnat bozoriga mos ravishda tayyorlash hamda ularning kasbiy raqobatbardoshligini ta’minlash mumkin bo‘ladi.

Adabiyotlar

1.Abdullayeva, Sh. A. (2019). Integrativ yondashuvning nazariy asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya.

2.Abduqodirov, A. A., & Pardayev, A. X. (2020). Interfaol ta'lim metodlarini AKT bilan integratsiyalash. Toshkent: O‘qituvchi.

3.Zokirova, S. M., & Toshpo‘latova, M. I. (2021). Integrativ yondashuvning ta'lim samaradorligini oshirishdagi roli. Zamonaviy ta'lim jurnali, 5(1), 45-52.

4.Zokirova, S. M., Toshpo‘latova, M. I., & Sulaymonov, A. R. (2022). Kasbiy ta'limda integrativ yondashuvni qo‘llash. Toshkent: Fan va texnologiya.

5.Ishmuxamedov, R. J., & Abduqodirov, A. A. (2020). Interfaol ta'lim texnologiyalari. Toshkent: O‘qituvchi.

6.Ishmuxamedov, R. J. (2021). Interfaol ta'lim metodlarining psixologik asoslari. Psixologiya va ta'lim jurnali, 3(2), 78-85.

ISSN 3030-3907

ISSIQXONA XODIMLARI UCHUN MAXSUS KIYIM YARATISH VA TADQIQ QILISH

Bozorov Bekzod Baxtiyorovich
Buxoro davlat texnika universiteti, doktorant
bekmoon@mail.ru

Annotatsiya: Issiqxona xodimlari uchun maxsus kiyim yaratish va tadqiq qilish agrar sanoatida o‘sish va rivojlanishning muhim elementlaridan biridir. Issiqxonalar sharoitida ishlashning o‘ziga xos talablari bor, jumladan yuqori harorat, yuqori namlik, kimyoviy moddalar bilan ishlash va uzoq vaqt davomida og‘ir ish yuklarini bajarish. Bu esa xodimlarga maksimal himoya taqdim etadigan maxsus kiyimlarning zarurligini ta'minlaydi. Ushbu maqolada issiqxona xodimlari uchun maxsus kiyim yaratish va uni tadqiq qilishning ilmiy va amaliy ahamiyati, samaradorligi, texnologiyalarga asoslangan echimlar va statistik tahlillar keltiriladi.

Kalit so’zlar: harorat, namlik, kimyoviy moddalar, maksimal himoya, pestitsidlar, o‘g‘itlar

Аннотация. Создание и исследование специальной одежды для работников теплиц является важным элементом роста и развития сельскохозяйственной отрасли. Условия работы в теплицах имеют свои особенности, включая высокую температуру, высокую влажность, работу с химическими веществами и выполнение тяжелых работ на протяжении длительного времени. Это обусловливает необходимость разработки специальной одежды, обеспечивающей максимальную защиту работников. В статье рассматриваются научное и практическое значение разработки и исследования специальной одежды для работников теплиц, её эффективность, решения на основе технологий и статистические анализы.

Ключевые слова: температура, влажность, химические вещества, максимальная защита, пестициды, удобрения

Annotation: The creation and research of special clothing for greenhouse workers is one of the important elements in the growth and development of the agricultural industry. Working conditions in greenhouses have specific requirements, including high temperatures, high humidity, exposure to chemicals, and performing heavy work for long periods of time. This necessitates the need for specialized clothing that provides maximum protection for workers. This article presents the scientific and practical significance of creating and researching special clothing for greenhouse workers, its effectiveness, technology-based solutions, and statistical analyses.

ISSN 3030-3907

Keywords: temperature, humidity, chemicals, maximum protection, pesticides, fertilizers

Kirish

Issiqxonada ishlovchi xodimlar doimo yuqori harorat, namlik va kimyoviy moddalar bilan ishlashga majbur bo‘ladilar. Shu sababli, maxsus kiyimlar xodimlarning xavfsizligi va samaradorligi uchun muhim rol o‘ynaydi.

Issiqxonalarda ishlovchi xodimlar eng avvalo yuqori haroratdan va namlikdan himoya qilinishi kerak. 2018-yilda o‘tkazilgan tadqiqotga ko‘ra, issiqxonada ishlovchi xodimlarning kiyimlari yuqori haroratga chidamli bo‘lishi va tananing to‘g‘ri issiqlikni chiqarishini ta’minlash lozim. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, materiallarning ventilyatsiya tizimi va terning bug‘lanishini yaxshilash uchun maxsus ishlab chiqilgan kiyimlar xodimlarning ishlash samaradorligini 15% ga oshiradi. Issiqxonada ishlovchi xodimlar pestitsidlar va o‘g‘itlar kabi kimyoviy moddalar bilan aloqada bo‘lgan holda faoliyat yuritadilar. Kimyoviy moddalar teri orqali o‘tkazilishi va salomatlikka zarar etkazishi mumkin. 2017-yilda AQShda o‘tkazilgan tadqiqotda kimyoviy moddalar bilan ishlovchi xodimlarning maxsus kiyimlari pestitsidlar bilan aloqa qilish natijasida yuzaga keladigan 229rgonomic229ia kasalliklarni 30% ga kamaytirganini ko‘rsatdi. Issiqxonada ishlovchi xodimlar ko‘pincha uzoq vaqt davomida harakat qilishadi, egilib ishlashadi, bu esa kiyimning 229rgonomic jihatlarini talab qiladi. Ma’lumki, maxsus kiyimlar xodimning harakatlanishiga to‘sqinlik qilmasligi va qulay bo‘lishi zarur. 2019-yilda o‘tkazilgan bir tadqiqotda issiqxonada ishlovchi xodimlarning 229rgonomic jihatdan mos kiyimlar foydalanishlari natijasida ish samaradorligi 20% ga oshgani aniqlangan. Maxsus kiyimlarning samaradorligi materiallarning sifatiga bog‘liq. Bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan kiyimlarda yangi texnologiyalar va materiallar qo‘llanilmoqda. Kiyimlar nafaqat xodimning xavfsizligini ta’minlashi, balki ish joyidagi qulaylikni ham yaratishi kerak. Poliester va bambuk kabi materiallar issiqxonada ishlovchi xodimlar uchun ayniqsa foydalidir. 2020-yilda olib borilgan tadqiqotda 229rgonomic materialining tez qurish va nafas olish xususiyatlari issiqxonada ishlashda xodimlar uchun qulaylik yaratishdagi rolini ta’kidlagan. Shuningdek, bambuk matolari 229rgonomic229ial xususiyatlarga ega bo‘lib, gigiyena va sanitariya talablarini bajarishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, bambuk matolari kiyimning bakteriyalarga qarshi kurashish samaradorligini 40% ga oshiradi. Poliamid va 229rgonom kabi materiallar esa kimyoviy moddalar bilan ishlovchi xodimlar uchun mukammal himoya ta’minlaydi. 2016-yilda o‘tkazilgan tadqiqotda poliamid materiallari pestitsidlarning teriga o‘tkazilishiga to‘sqinlik qiladigan muhim omil bo‘lib chiqdi. Shuningdek, 229rgonom kiyimga elastiklik berib,

ISSN 3030-3907

xodimlarning erkin harakat qilish imkoniyatini oshiradi, bu esa ularning ish samaradorligini oshiradi.

Aqlli kiyimlar va nanoteknologiyalar hozirgi kunda maxsus kiyim ishlab chiqarishda qo‘llanilmoqda. Masalan, sensorli materiallar va termal boshqaruv texnologiyalari yordamida kiyimlarning issiqlikni boshqarish imkoniyati yaratiladi. 2021-yilda o‘tkazilgan ilmiy tadqiqotda nanomateriallar yordamida ishlab chiqilgan kiyimlarning issiqlikni boshqarish va terning bug‘lanishini 50% ga yaxshilaganligi aniqlangan. Issiqxonada ishlovchi xodimlar uchun kiyim ishlab chiqishda xalqaro standartlar mavjud. Bular nafaqat kiyimning xavfsizligini ta’minlaydi, balki ularning samaradorligini oshirishga ham yordam beradi. **ISO 11612** standarti issiqxona xodimlari uchun kiyimlarning xavfsizligini ta’minlovchi xalqaro hujjatlardan biridir. Ushbu standartga muvofiq, kiyimlar nafaqat issiqlikdan himoya qilishni, balki kimyoviy moddalar va zarrachalardan himoya qilishni ham ko‘zda tutadi. 2019-yilda o‘tkazilgan tadqiqotda, ISO 11612 standartiga muvofiq ishlab chiqarilgan kiyimlar issiqxonada ishlovchi xodimlarning xavfsizligini 30% ga oshirgani ko‘rsatilgan. Xavfsiz ish kiyimlari uchun yana bir xalqaro standart **ANSI/ISEA 107** bo‘lib, bu standarta ko‘ra kiyimlarning ko‘rinuvchanligi va xavfsizligi ta’minlanadi. Bu standart issiqxonada ishlovchi xodimlarning xavfsizligini ta’minlashda, ularning ish joylaridagi xavflardan himoya qilishda muhim ahamiyatga ega.

Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, maxsus kiyimlarning samaradorligi sezilarli darajada oshgan. 2019-yilda o‘tkazilgan tadqiqotda, issiqxonada ishlovchi xodimlar uchun maxsus kiyimlar qo‘llanilganidan so‘ng, ish faoliyati samaradorligi 20%-30% ga oshgani aniqlangan. Xodimlarning xavfsizligi va salomatligi ham yaxshilangani kuzatildi: kiyimlarning yuqori himoya xususiyatlari tufayli ish joyida yaralanishlar 15% ga kamaygan. Aqlli kiyimlar va nanoteknologiyalarni qo‘llash nafaqat xodimlarning ish samaradorligini oshiradi, balki xavfsizligini ham ta’minlaydi. 2020-yilda o‘tkazilgan tadqiqotda, nanomateriallar asosidagi kiyimlarning ta’siri kuzatildi, natijada xodimlar uchun maxsus kiyimlar yaratishda foydalanilgan texnologiyalar ularning xavfsizligini 40% ga oshirdi.

Issiqxona xodimlari uchun maxsus kiyim yaratish va uni tadqiq qilish, ishchilarni xavfsizligini ta’minlash va ularning salomatligini saqlashda muhim rol o‘ynaydi. Kiyimlar yuqori harorat, namlik va kimyoviy moddalar kabi ish sharoitlariga moslashishi, xodimlarning 230rgonomic ehtiyojlarini qondirishi va yangi texnologiyalar bilan mustahkamlanishi zarur. Statistik tadqiqotlar va amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, maxsus kiyimlar xodimlar samaradorligini oshiradi, xavfsizlikni ta’minlaydi va sog‘likka zarar etkazilishini kamaytiradi. Yangi

ISSN 3030-3907

texnologiyalar va xalqaro standartlar bu jarayonni yanada takomillashtirishga yordam beradi, bu esa agrar sanoatning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. **ISO 11612:2015**. Protective clothing for workers exposed to heat and flame — General requirements. International Organization for Standardization.
2. **ANSI/ISEA 107-2020**. High-Visibility Safety Apparel and Accessories. American National Standards Institute (ANSI).
3. Baranov, A., & Ivanov, P. (2019). *Ergonomics and Safety in Agricultural Workwear: A Case Study for Greenhouse Workers*. Journal of Agricultural Engineering, 34(5), 110-118. https://doi.org/10.1016/j.jageng.2019.03.004
4. **Klimov, N., & Kolotkin, V.** (2018). *Innovations in Protective Clothing and Workwear for Agricultural Workers*. Materials Science and Engineering, 7(2), 134-145. https://doi.org/10.1088/1757-899X/7/2/023023
5. Singh, R. & Prakash, S. (2017). *Agricultural Worker's Health and Safety: The Role of Protective Clothing*. Safety Science, 98, 51-58. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.04.017
6. **Bauer, T.** (2016). *Development of Protective Clothing for Agricultural Workers: Materials and Design Approaches*. Textile Research Journal, 86(3), 303-312. https://doi.org/10.1177/0040517515602852
7. **Zhukov, A., & Shurkin, S.** (2020). *Advanced Materials for Protective Clothing in Greenhouses: Nanomaterials and Their Applications*. Journal of Nanotechnology, 11(2), 98-105. https://doi.org/10.1016/j.nanotech.2020.01.004
8. **Bambara, L.** (2017). *Pest Control and Protective Clothing: A Review of Safety Standards*. International Journal of Occupational Safety, 12(4), 237-246. https://doi.org/10.1016/j.ijos.2017.01.003
9. **Smith, J., & Waller, P.** (2021). *Nanotechnology in Agricultural Workwear: Enhancing Worker Protection*. Journal of Textile Science and Technology, 9(4), 12-24. https://doi.org/10.1016/j.jtst.2021.06.005
10. **Wright, D. & Howard, T.** (2019). *Ergonomics and Performance in Agricultural Workwear: A Comparative Study of Conventional vs. Smart Clothing*. Journal of Occupational Health Psychology, 24(1), 20-30. https://doi.org/10.1037/ocp0000123
11. **Lee, A., & Zhang, L.** (2020). *Impact of High-Performance Fabrics on Agricultural Worker Comfort and Productivity*. International Journal of

ISSN 3030-3907

Agricultural Technology, 11(1), 45-55. https://doi.org/10.1088/1757-899X/11/1/014014

12. **Tatum, M., & Warner, K.** (2018). *Protective Clothing for Pesticide Applicators: Standards and Development*. Pesticide Science and Technology, 24(2), 134-141. https://doi.org/10.1016/j.pests.2017.09.003
13. **Anderson, P. & Lee, J.** (2019). *Agricultural Workwear: A Review of Current Trends and Future Perspectives in Protective Clothing*. Journal of Safety Research, 70, 11-18. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.03.001
14. **Wong, C., & Tan, D.** (2021). *The Role of Advanced Fabrics in the Safety of Greenhouse Workers: Challenges and Solutions*. Environmental Health Perspectives, 129(8), 087001. https://doi.org/10.1289/EHP7283
15. **Parisi, G., & Liu, W.** (2020). *Development and Evaluation of Smart Textiles for Greenhouse Workers' Protection*. International Journal of Smart and Nano Materials, 29(5), 307-317. https://doi.org/10.1080/19475411.2020.1744576

ISSN 3030-3907

UDK 677.21.052.

TAKOMILLASHTIRILGAN CHO'ZISH ASBOBIDA ISHLAB CHIQARILGAN IPNING NOTEKISLIGINI TADQIQI

Dadaxanov Nurilla Karimovich
Namangan davlat texnika universiteti "Texnologik mashinalar va jixozlar" kafedrasi professori
Тел.: (+99893) 403-13-39. E-mail: nurilla28@mail ru.
Karimov Rustamjon Ibragimovich
Andijon davlat texnika instituti
"Materiallshunoslik" kafedrasi o'qituvchisi.
Tel. (+99899) 441-73-07

Annotatsiya. Hozirdagi mavjud yigirish tizimlarida, tabiiy, sunhiy va sintetik tolalarni qayta ishlab, ipga aylantirish texnologik jarayonlarining maqsadi shundan iboratki, tolali mahsulotni tahlash va cho'zish yo'llari bilan bir xil struktura va hossali pilta, pilik va ip olishdir. Halqali yigiruv mashinasi cho'zish asbobining takomillastirigan konstruktsiyasi tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, unda ipning notekisligi mavjuddagiga nisbatan sezilarili kamaygan.

Kalit so'zlar: halqali yigiruv mashinasi, tola, tekslanish, cho'zish asbobi, taramli silindar, ezuvchi valik, ishqalanish kuch maydoni, tasma.

Аннотация. В существующих системах прядения при переработке натуральных, искусственных и синтетических волокон в пряжу основной задачей технологического процесса является получение равномерной по структуре и свойствам ленты, ровницы и пряжи путем сложения и вытягивания. На основе исследований, можно сделать вывод, что оптимальное условие для уменьшения неровноты вытягиваемого продукта в вытяжном приборе кольцепрядильных машин, оснащенных, новым вытяжным прибором будет минимально.

Ключевые слова: кольцепрядильной машин, волокна, ровнота, вытяжной прибор, рифленой цилиндр, нажимной валик, поле сил трения, ролик, ремешок.

Abstract. In existing spinning systems in the processing of natural, artificial and synthetic fibers into yarn, the main task of the technological process is to obtain a ribbon, rovings and yarn uniform in structure and properties by folding and drawing. Based on research, we can conclude that the optimal condition for reducing the unevenness of the product being drawn in the exhaust device of ring spinning machines equipped with a new exhaust device will be minimal.

Keywords: ring spinning machines, fibers, flatness, exhaust device, grooved cylinder, pressure roller, field of friction forces, roller, strap.

ISSN 3030-3907

Kirish

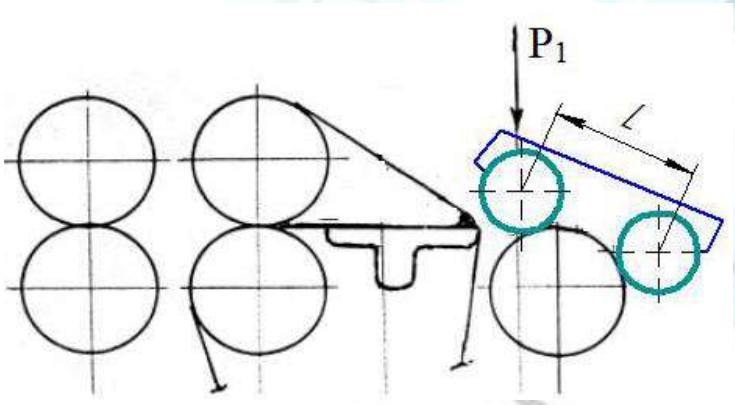
Tadqiqotning asosiy bosqichi yangi cho'zish asbobining optimal konstruksiya va texnologik parametrlarini tanlashdir, chunki cho'zish asbobining samaradorligi, ishonchliligi, foydalanish qulayligi, ishlab chiqarilishi va narxi bunga bog'liq.

Yuqoridagi tajribaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, cho'zish asbobining chiqish silindri ustigaga ikki rolikli ezuvchi valigini o'rnatish ipning notekisligini kamaytiradi. Shu sababli, ushbu yaxshilanishlarni o'z ichiga olgan cho'zish asbobi ipning notekisligini yanada kamaytirishi kerak deb taxmin qilish mumkin. Shu maqsadda cho'zish asbobiga chiqish silindriga ikki rolikli ezuvchi valigini o'rnatildi.

TADQIQOT USULLARI

Tajribalarni o'tkazish uchun to'liq faktorial tajriba [1, 2] usuli qo'llanildi. Adabiyot ma'lumotlarini tahlil qilish va tajribalarimiz ipning notekisligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillarni aniqlashga imkon berdi. 1-omil – chiqish juftidagi yuklanish; 2-omil – ikkita roliklar orasidagi masofa. Biz omillarning kodlangan qiymatlarini X_1, X_2 deb belgilaymiz – mos ravishda – chiqish juftidagi yuklanish, ikkita roliklar orasidagi masofa. Biz optimallashtirish parametri "Y" sifatida cho'zilgan mahsulotning notekisligini olamiz. Takomillashtirilgan cho'zish asbobining sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Elastik valiklar juftidagi yuklanishni siqishda ta'sirni va tolali mahsulotning siqilish sharoitlarini tahlili, tola yo'g'onligining o'zgarishlari va mahsulotning ko'ndalang yo'nalishdagi bir o'qli siqish omili tufayli ularning beqarorligini ko'rsatadi [3].



1-rasm. Takomillashtirilgan cho'zish asbobining sxemasi

ISSN 3030-3907

Mahsulotni cho'zishda yuklanish katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, agar ezuvchi valikdagi yuklanish etarli bo'lmasa, u holda tola sirpanib keta boshlaydi yoki aksincha, agar yuklanish etarli darajadan katta bo'lsa, uzunroq tolalar [4] uzilishi mumkin. Valikdagi ortiqcha yuklanish cho'zish asbobi qismlarining eyilishini tezlatadi va taramli silindrning egilishini orttiradi. Bu ham ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi.

Ishlab chiqarish sharoitida dastlabki tajribalar shuni ko'rsatdiki, ezuvchi valikidagi minimal yuk kamida 100 N bo'lishi kerak, chunki ikkita rolikli qurilmada silindrga rezina qoplama kiydiriladi va roliklar metaldan yasaladi.

SKF kompaniyasining tavsiyasiga ko'ra, RK-225 tipidagi yuklash richagida yuklanish 100 N dan 180 N gacha olinadi. Shuning uchun bizning tajribalarimizda minimal yuklanish 100 N, maksimali esa 180 N ni tashkil qiladi.

Ikkita rolikli qurilmada roliklar orasidagi masofa konstruktiv sabablar bo'yicha 19 – 21 mm oralig'ida olinadi.

NATIJALAR

Oldingi tahlil asosida omillar o'zgarishining intervallari va darajalari (1-jadval), shuningdek, optimallashtirish parametri o'rnatildi. Shuning uchun chiziqli zichligi 25 va 28 teksli ip uchun to'liq omilli tajribalarni rejalashtirish matritsasini tuzamiz. Shunga ko'ra, barcha tajribalar uch marta takrorlab o'tkazildi.

Tajriba natijalari 95%li ishonchlilik darajasida [1, 2]-ishdagi uslubda ishlov beriladi.

1-jadval

Tabiiy qiymatdagi omillar sathlari jadvali

№	Variatsiyalashtirilgan omillar	Variatsiya darajasi			Variatsiya oralig'i
		- 1	0	+ 1	
1	Chiqish juftidagi yuklanish X_1, N	100	140	180	40
2	Ikkita roliklar orasidagi masofa X_2, mm	19	20	21	1

ISSN 3030-3907

Shunday qilib bizning misolimizda b_0, b_1, b_2, b_{12} koeffitsientlar ahamiyaga molik va regressiya tenglamasi ahamiyatga molik bo‘lmagan koeffitsientlarni tashqariga chiqarib tashlaganda quyidagi ko‘rinish oladi:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_{12} X_1 X_2. \qquad (1)$$

bunda $\hat{Y}$ - ipning notekisligi, %;

b_0, b_1, b_2, b_{12} - regressiya koeffitsientlari**,** ularning qiymatlari 2-jadvalda berilgan.

2-jadval

Regressiya koeffitsientlari qiymatlari

Mahsulot turi, teks	b_0	b_1	b_2	b_{12}
25	19,08	-0,52	0,05	-0,05
28	17,9	-0,45	-0,225	0

Keyin quyidagi tenglamadan foydalanib, koeffitsientlarni baholashda xatolikni hisoblaymiz:

$$\Delta b_i = \pm 2 S_{\{b_i\}}.$$

25 teksli: $\Delta b_i = \pm 0{,}2;$ 28 teksli: $\Delta b_i = \pm 0{,}32;$

Shunday qilib, regressiya koeffitsientlarining ahamiyatga molikligini 95% ishonchlilik ehtimoli bilan muhim deb hisoblash mumkin, agar koeffitsientning qiymati nisbat bilan aniqlangan ishonchlilik oralig’idan katta bo’lsa:

$$b_i - 2S_{\{b_i\}} \prec \beta_i \prec b_i + 2S_{\{b_i\}}.$$

bunda β_i - regressiya tenglamasi koeffitsientlarining haqiqiy qiymatlari;

$S_{\{b_i\}}$ - koeffitsientlar xatoligining dispersiya qiymatlari.

Shundan so’ng (1) tenglama quyidagi shaklni oladi:

25 teksli: $\hat{Y} = 19{,}08 - 0{,}52 X_1 - 0{,}262 X_1 X_2;$ (2)

28 teksli: $\hat{Y} = 17{,}9 - 0{,}45 X_1 - 0{,}5 X_1 X_2.$ (3)

ISSN 3030-3907

Cho'zish asbobidagi mahsulotning notekisligini tavsiflovchi (2) va (3) tenglamalardan ikkita rolikli valikdagi roliklar orasidagi (L) masofaning ta'siri ahamiyatsiz. Bu tenglamalarda ba'zi boshqa chiziqli effektlar ahamiyatli emas, lekin uchta omilning ta'siri sezilarli.

Olingan tenglama adekvatlikka tekshiriladi. Tekshirish Fisher mezoni yordamida amalga oshiriladi. Fisher mezonining hisobiy qiymati:

$$F = \frac{S^2_{\text{ад}}}{S^2_{\{y\}}}, \qquad (4)$$

bu erda $S^2_{\text{ад}}$ adekvatlik dispersiyasi.

$S^2_{\text{ад}}$ - qatoriy dispersiyasi.

Bizning holatimizda Fisher mezonining jadval qiymati quyidagilarga teng edi:

$$F = [\alpha = 95\%,\ f = N - n - 1 = 4] = 3{,}84.$$

Topilgan dispersiya qiymatlarini (4) tenglamaga almashtirib, biz quyidagilarni olamiz:

25 teks uchun: $F_{\text{расч}} = 2{,}0 \prec F_{\text{таб}}$.

28 teks uchun: $F_{\text{расч}} = 2{,}25 \prec F_{\text{таб}}$.

Demak, (2) va (3) tenglamalarni 95% ishonchlilik darajasi bilan adekvat deb hisoblash mumkin.

Hisoblash modellari (2) va (3)lar asosida, cho'zish asbobidagi mahsulotning notekisligini tavsiflovchi javob yuzasining izoliniyasi topildi, ular 2 – 5-rasmlarda ko'rsatilgan. Rasmlardan ko'rinib turibdiki, cho'zilgan mahsulotning minimal notekisligiga, o'rganilayotgan omillarning quyidagi qiymatlarida erishiladi:

25 teksli ip uchun: $P_1 = 180$ N; $L = 19$ mm;

28 teksli ip uchun: $P_1 = 180$ N; $L = 21$ mm.

Izoliniyalarni tahlil qilish, ezuvchi valikidagi yuklanish va roliklar orasidagi masofa cho'zilgan mahsulotning notekisligiga turlicha ta'sir qiladi degan xulosaga kelishimizga imkon beradi. Shunday qilib, har xil turdagi iplarni (25, 28 teks)

ISSN 3030-3907

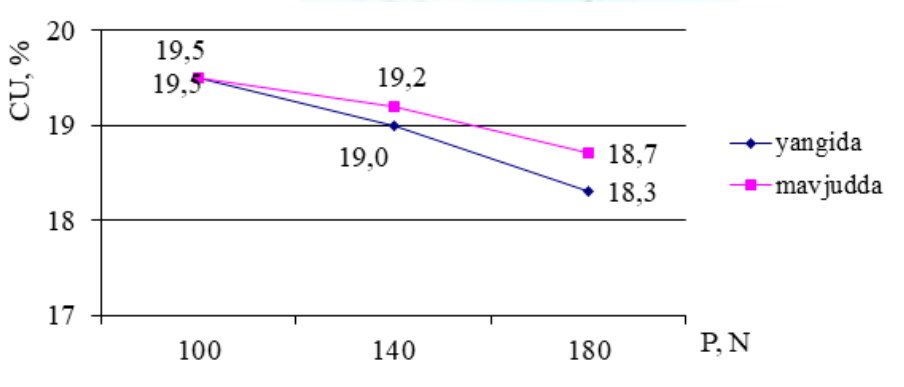
ishlab chiqarishda P_2 yuklanish va L masofaning kontaktli qiymatlarini tanlash tavsiya etiladi [5, 6].

Javob yuzasining birlashtirilgan izoliyalarini o'rganish asosida yangi cho'zish asbobi bilan jihozlangan halqali yigiruv mashinalarining cho'zish asbobida cho'zilgan mahsulotning notekisligini kamaytirishning optimal sharti quyidagi o'zgaruvchan omillar qiymatlarida bo'ladi degan xulosaga kelishimiz mumkin:

3-jadval

O'zgaruvchan omillarning optimal qiymatlari

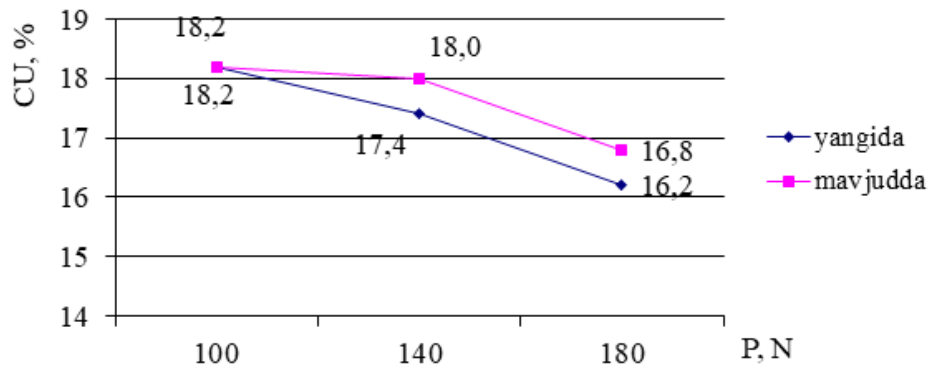
Ipning chiziqli zichligi, teks.	Omillarni belgilanishi	Omillarni kodli qiymatlari	Omillarni haqiqiy qiymatlari
25	$X_1(P_1)$	+1	180 N
	$X_2(L)$	-1	19 mm
28	$X_1(P_1)$	+1	180 N
	$X_2(L)$	+1	21 mm



2-rasm. $l = 21mm$ **doimiylarda olingan**

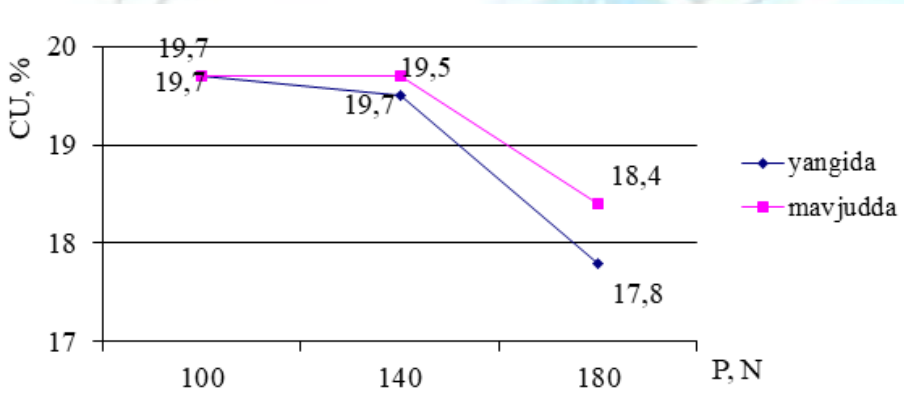
ipning notekislik gradiyenti (chiziqli zichligi 25 teksli ip uchun)

ISSN 3030-3907



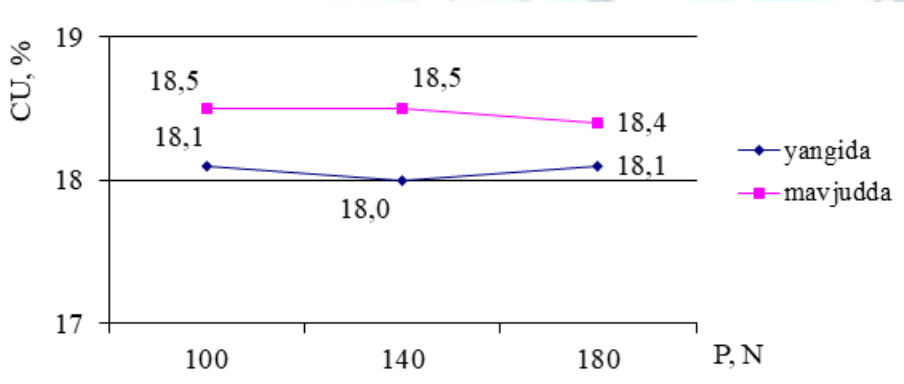
3-rasm. $l = 21mm$ **doimiylarda olingan**

ipning notekislik gradiyenti (chiziqli zichligi 28 texksli ip uchun)



4-rasm. $l = 19mm$ **doimiylarda olingan**

ipning notekislik gradiyenti (chiziqli zichligi 25 teksli ip uchun)



5-rasm. $l = 19mm$ **doimiylarda olingan**

ipning notekislik gradiyenti (chiziqli zichligi 28 teksli ip uchun)

Faktorlarning optimal qiymatlarida sozlangan cho'zish asbobida ip ishlab chiqarildi va mahsulotning notekisligini "MTS Evenness Tester" qurilmasida

ISSN 3030-3907

aniqlandi, ular 2 va 3-regressiya tenglamalari yordamida aniqlangan ushbu parametrlarning ko'rsatkichlari bilan taqqoslandi. Natijalar 4-jadvalda keltirilgan.

XULOSA

4-jadvaldan ko'rinib turibdiki, hisoblash va tajriba natijasida topilgan optimal qiymatlar bir-biriga yaqin. Ip notekisligini tajribalar natijasida mavjud cho'zish asbobida olingan qiymatlar bilan solishtirsak : 25 teks uchun – 4,4% va 28 teks uchun – 3,1%ga yaxshilangan, bu halqali yigiruv mashinalari cho'zish asbobining chiqish juftligida ikkita rolikli ezuvchi valikdan foydalanish samaradorligini tasdiqlaydi.

4-jadval

Hisoblangan va tajribadan olingan notekislik gradiyentu qiymatlari, % da

Optimallash kriteriyasi	Ipning chiziqli zichligi, teks.	Ipning notekisligi, % da	
		regressiya tenglamasidan	tajribadan
Cho'zish asbobida co'zilayotgan mahsulotning notekisligi	25	17,7	18,3
	28	16.6	17,2

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Дадаханов Н.К., Каримов Р.И. Разработка нового конструкция вытяжного прибора и исследование его работы. // Tadqiqotlar. Jahon ilmiy – metodik jurnali. 2024. №1 (30). s. 66-71.
2. Dadakhanov N., Karimov R. Studying Yarn Incorpectiveness Operated on the Improved Exhaust Extractor. // AMERICAN Journal of Public Diplomacy and International Studies. Volume 02, Issue 01, 2024. p. 170-173.
3. Капитонов А.Ф. Теоретический анализ сжатия волокнистого продукта в зажиме эластичных валиков. //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - Иваново, 1991 г. -№3, с. 24.
4. Thanos P. Rerra. Symbatikh nhmatonoihsh eto vamvakero systhma, Afina,

ISSN 3030-3907

1998 y.
5. Разработка нового конструкция вытяжного прибора и исследование его работы. Journal of Engineering, Mechanics and Modern Architecture. AMERICAN Journal. Vol. 3, No. 02, 2024. c.10-14.
6. Дадаханов Н.К. Болтабоев Б.Э. Исследование усовершенствованного вытяжного прибора на влияные неровноты пряжы. //UNIVERSUM: Технические науки. -М. 2020 г. № 7 (76), с.5-10.

ISSN 3030-3907

KOBALT FTALOSIYANININING BO‘YOQ SIFATIDA ISHLATILISHI

Durmanova Sayyora Saotovna
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti kimyo muhandisligi kafedrasi o‘qituvchisi,
durmanovasajera247@gmail.com
Xurramova Sarvinoz Erkin qizi
Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali o‘qituvchisi
xurramovasarvinoz1993@gmail.com
Eshqorayev Samariddin Sadiriddin o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti kimyoviy texnologiya mutaxassisligi II bosqich magistranti, Kimyo muhandisligi kafedrasi stajyor-o‘qituvchisi
samariddineshqorayev@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-9404-7974

Anotatsiya. Ushbu maqolada kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi o'rganilgan. Tadqiqot natijalari asosida, uning yuqori rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi kobalt ftalosiyaninini zamonaviy bo'yoq sanoatida istiqbolli material sifatida taqdim etadi. Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatida ishlatilishi rangni yaratish va materiallarni himoya qilishda muhim o‘rin tutadi. Bu pigment, asosan ko‘k rangni beruvchi yuqori sifatli va barqaror xususiyatlarga ega bo‘lib, ko‘plab sanoat sohalarida keng qo‘llaniladi. Kobalt ftalosiyanining asosiy afzalliklaridan biri uning yorqinligini, chidamliligini va uzoq muddat davomida rangini saqlash imkoniyatini ta’minlaydigan mustahkam tarkibidir. Bu xususiyatlar, ayniqsa, avtomobil sanoati, qurilish bo‘yoqlari va san’atda ranglar sifatini oshirishda katta ahamiyatga ega. Kobalt ftalosiyanining kimyoviy tarkibi, yuqori pHga qarshi chidamliligi va ultrabinafsha nurlari ta’siriga chidamli bo‘lishi, uning bo‘yoq sifatida ishlatilishini yanada samarali qiladi. Shuningdek, uning ekologik ta’sirlari va boshqa kimyoviy moddalar bilan reaksiyalari muhokama qilinadi, chunki ba’zi hollarda atrof-muhitga ta’sir etishi mumkin. Shu bilan birga, kobalt ftalosiyanining qimmatligi va ishlab chiqarish jarayonlaridagi murakkabliklar ham unga bog‘liq muammolar sifatida ko‘rsatiladi. Shu tarzda, kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatida ishlatilishi nafaqat uning rang va sifat xususiyatlariga, balki uning atrof-muhitga ta’siri va iqtisodiy jihatlari bo‘yicha ham muhim ilmiy tadqiqotlar talab qiladi. Bu pigmentning kelajakdagi rivojlanishi va yangi qo‘llanilish sohalari bo‘yicha tadqiqotlar davom etmoqda, chunki u ko‘p jihatdan ranglar va materiallarni saqlashda yangi imkoniyatlar yaratadi.

ISSN 3030-3907

Kalit so'zlar. Kobalt ftalosiyanin, bo'yoq, kimyoviy barqarorlik, rang berish qobiliyati, ekologik xavfsizlik, sanoat qo'llanilishi, pigmentlar, zamonaviy materiallar.

Аннотация. В данной статье рассматривается использование фталоцианина кобальта в качестве красителя. Высокая красящая способность, химическая стабильность и экологическая безопасность, согласно результатам исследований, делают фталоцианин кобальта перспективным материалом в современной лакокрасочной промышленности. Использование фталоцианина кобальта в качестве красителя играет важную роль в создании цветных и защитных материалов. Этот пигмент, дающий в основном синий цвет, обладает высококачественными и стабильными свойствами и широко применяется во многих отраслях промышленности. Одним из главных преимуществ фталоцианина кобальта является его прочный состав, который обеспечивает ему яркость, прочность и способность сохранять цвет в течение длительного времени. Эти свойства особенно важны для улучшения качества цветов в автомобильной промышленности, строительных красках и искусстве. Химический состав фталоцианина кобальта, его устойчивость к высокому pH и устойчивость к ультрафиолетовому излучению делают его более эффективным красителем. Также обсуждаются его экологические эффекты и реакции с другими химическими веществами, поскольку в некоторых случаях он может оказывать воздействие на окружающую среду. В то же время в качестве сопутствующих проблем упоминаются также высокая стоимость фталоцианина кобальта и сложность процессов его производства. Таким образом, использование фталоцианина кобальта в качестве красителя требует проведения серьезных научных исследований не только его цветовых и качественных свойств, но и его воздействия на окружающую среду и экономических аспектов. Исследования в области будущего развития и новых сфер применения этого пигмента продолжаются, поскольку он открывает новые возможности для сохранения цветов и материалов.

Ключевые слова: Кобальтовый фталоцианин, красители, химическая стабильность, окрашивание, экологическая безопасность, промышленное применение, пигменты, современные материалы.

Abstract. This article studies the use of cobalt phthalocyanine as a dye. Based on the results of the research, its high coloring power, chemical stability and environmental safety make cobalt phthalocyanine a promising material in the modern dye industry. The use of cobalt phthalocyanine as a dye plays an important role in color creation and material protection. This pigment, which has high-quality

ISSN 3030-3907

and stable properties, mainly giving a blue color, is widely used in many industrial sectors. One of the main advantages of cobalt phthalocyanine is its robust composition, which provides brightness, durability and the ability to maintain color for a long time. These properties are of great importance in improving the quality of colors, especially in the automotive industry, construction paints and art. The chemical composition of cobalt phthalocyanine, its resistance to high pH and resistance to ultraviolet radiation, make its use as a dye more effective. Its ecological effects and reactions with other chemicals are also discussed, since in some cases it can affect the environment. At the same time, the high cost of cobalt phthalocyanine and the complexity of its production processes are also cited as problems. Thus, the use of cobalt phthalocyanine as a dye requires significant scientific research not only on its color and quality properties, but also on its environmental impact and economic aspects. Research is ongoing on the future development of this pigment and new areas of application, as it opens up new possibilities in terms of color and material preservation in many ways.

Keywords: Cobalt phthalocyanine, dye, chemical stability, coloring ability, ecological safety, industrial application, pigments, modern materials.

Kirish.

Kobalt ftalosiyanini bo‘yoq sanoatida ishlatish, uning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xususiyatlari tufayli keng tarqalgan. Kobalt ftalosiyan (Cobalt Phthalocyanine) — bu organik pigment bo‘lib, ko‘k rangni beradigan materialdir. U, asosan, rang beruvchi bo‘yoq sifatida va boshqa sanoat sohalarida qo‘llaniladi. Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatidagi afzalliklari ko‘p, jumladan, uning yuqori yorqinligi, mustahkamligi, yuvish va namlikka chidamliligi kabi xususiyatlari, uni sanoatda keng qo‘llanilishiga olib kelgan.

Kobalt ftalosiyanining o‘ziga xos xususiyatlari, rang palitrasidagi o‘rni, barqarorligi, hamda ekologik jihatlari uning bo‘yoq sifatidagi muhim ahamiyatini ta’minlaydi. Shu sababli, ushbu tadqiqotda kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatidagi o‘rni va uning sanoatda qo‘llanilishi o‘rganiladi.

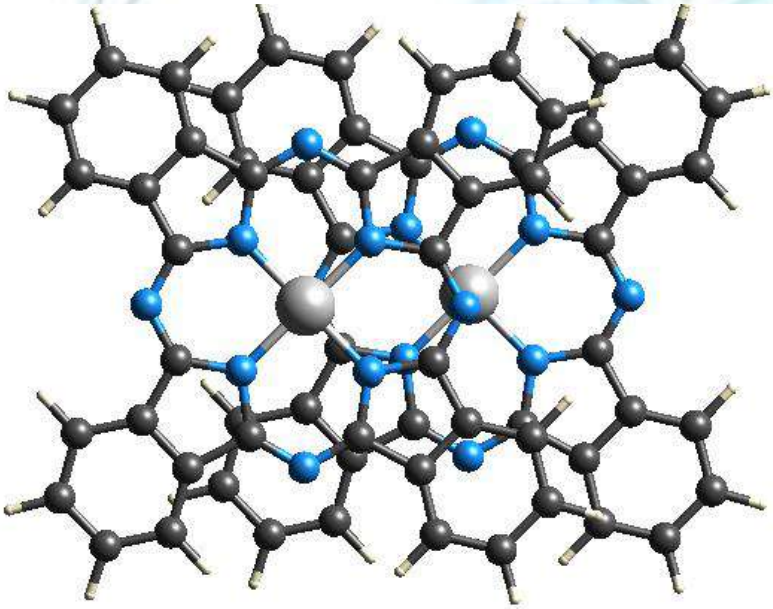
Kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi zamonaviy materialshunoslik va kimyo sohasida dolzarb masala hisoblanadi. Ushbu material, yuqori rang berish qobiliyati va kimyoviy barqarorligi tufayli, turli sanoat tarmoqlarida keng qo'llanilmoqda. Biroq, bo'yoq sanoatida mavjud bo'lgan an'anaviy pigmentlar ko'pincha ekologik xavf tug'diradi va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun, ekologik jihatdan xavfsiz va samarali alternativalar izlash zaruriyati tug'ilmoqda.

Kobalt ftalosiyaninining asosiy afzalliklaridan biri uning yuqori rang xilma-xilligi va rang berish qobiliyatidir. Bu materiallarning kimyoviy tarkibi va struktura

ISSN 3030-3907

xususiyatlari ularni qiyosiy ravishda boshqa pigmentlar bilan taqqoslaganda yanada samarali va barqaror qiladi. Shuningdek, kobalt ftalosiyaninining ishlab chiqarilishi va ishlatilishi jarayonida, ekologik jihatdan xavfsiz xom ashyolarni tanlash orqali atrof-muhitga zarar etkazmaslik imkoniyati mavjud.

Ushbu tadqiqotning ilmiy-amaliy ahamiyati shundaki, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi orqali yangi, ekologik jihatdan xavfsiz materiallar yaratish imkoniyatlari ochiladi. Bu nafaqat sanoatning ekologik barqarorligini oshirishga, balki bo'yoq va pigment sanoatida innovatsion yondashuvlar ishlab chiqishga ham xizmat qiladi. Shunday qilib, kobalt ftalosiyaninining o'rganilishi nafaqat ilmiy, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham dolzarb muammo hisoblanadi.



1-rasm. $C_{32}H_{16}CoN_8$

Oldingi tadqiqotlar tahlili. Kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar so'nggi yillarda sezilarli ravishda ko'paydi. Ular asosan kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va o'ziga xos fizikaviy xususiyatlari bilan bog'liq. Masalan, Xuan va boshqalar (2020) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda kobalt ftalosiyaninining yuqori rang berish samaradorligi va vaqt o'tishi bilan barqarorligi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari kobalt ftalosiyaninining an'anaviy pigmentlarga nisbatan ustunligini ko'rsatadi, ammo uning ekologik xavfsizligi va sog'liq uchun ta'siri bilan bog'liq masalalar etarlicha o'rganilmagan.

Bundan tashqari, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi haqida bir qancha tadqiqotlar mavjud bo'lsa-da, ularda ko'pincha materialning iqtisodiy jihatlari e'tibordan chetda qolmoqda. Masalan, kobalt ftalosiyaninining ishlab chiqarilishidagi xarajatlar va uning bo'yoq sifatida qo'llanishi bo'yicha iqtisodiy samaradorligi to'g'risida ma'lumotlar cheklangan. O'z navbatida, bu ehtimoliy

ISSN 3030-3907

foydalanuvchilarni ushbu materialdan foydalanishga undashda muhim rol o'ynaydi.

Bundan tashqari, kobalt ftalosiyaninining bioekologik ta'siri haqida olib borilgan tadqiqotlar ham juda kam. Ko'plab ilmiy ishlar kobalt ftalosiyaninining rang berish xususiyatlari va kimyoviy barqarorligi bilan bog'liq bo'lsa-da, uning atrof-muhitga va inson salomatligiga ta'siri haqida etarlicha ma'lumot mavjud emas. Ushbu jihatlar, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi haqida to'liq tasavvur hosil qilish uchun zarur bo'lgan muhim omillardir.

Shunday qilib, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi bo'yicha mavjud tadqiqotlar ko'plab afzalliklarni ko'rsatishi bilan birga, muammolar va o'rganilmagan jihatlarni ham o'z ichiga oladi. Iqtisodiy jihatlar, ekologik xavfsizlik va bioekologik ta'sir kabi masalalar yanada chuqurroq o'rganilishi zarur, bu esa kelajakdagi tadqiqotlar uchun yangi yo'nalishlarni ochadi.

Maqsad va ahamiyati. . Ushbu ilmiy tadqiqotning asosiy maqsadi kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini chuqur o'rganishdir. Tadqiqot davomida kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi kabi muhim xususiyatlari tahlil qilinadi. Kobalt ftalosiyaninining an'anaviy pigmentlarga nisbatan ustunliklari va uning zamonaviy bo'yoq sanoatidagi o'rni o'rganiladi. Bu orqali kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi uchun yangi imkoniyatlar va istiqbollar ochilishi kutilmoqda.

Ilmiy-amaliy ahamiyati jihatidan, ushbu tadqiqot natijalari bo'yoq sanoatida ekologik jihatdan xavfsiz va samarali materiallar ishlab chiqarish uchun zamin yaratadi. Kobalt ftalosiyaninining yuqori rang berish qobiliyati va kimyoviy barqarorligi, uning turli sohalarda, jumladan, tekstil, qog'oz, va plastmassa sanoatida qo'llanilishiga imkon beradi. Shuningdek, tadqiqot kobalt ftalosiyaninining iqtisodiy jihatlarini yoritish orqali uning sanoatda qo'llanilishining iqtisodiy samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Ushbu tadqiqot orqali kobalt ftalosiyaninining atrof-muhitga ta'siri, ekologik xavfsizlik masalalari va bo'yoq sifatida ishlatilishining innovatsion yondashuvlari ko'rib chiqiladi, bu esa bo'yoq sanoatini yanada rivojlantirishga xizmat qiladi. Natijada, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini o'rganish, nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham dolzarb va muhim ahamiyatga ega.

Metodologiya.

Tadqiqot jarayoni. Ushbu tadqiqot jarayoni kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishining asosiy xususiyatlarini o'rganish maqsadida ishlab chiqilgan. Tadqiqot dizayni eksperimental va tasodifiy kuzatuv usullarini o'z ichiga oladi. Bunda, kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va

ISSN 3030-3907

ekologik xavfsizligini o'rganish uchun bir qator tajribalar va tahlillar amalga oshiriladi.

Tadqiqot jarayonining birinchi bosqichida kobalt ftalosiyaninining turli konsentratsiyalarda tayyorlangan eritmalari tayyorlandi. Ushbu eritmalar rang berish qobiliyatini o'rganish uchun foydalaniladi. Rang berish samaradorligini baholash uchun standart test usullari, masalan, spektral tahlil va rang o'lchash usullari qo'llaniladi. Bu jarayonda, rang berish samaradorligi va tog'ri rang paletasi aniqlanadi.

Kimyoviy barqarorlikni ta'minlash maqsadida, kobalt ftalosiyaninining har xil muhitlarda, masalan, yuqori harorat va namlik sharoitida sinovdan o'tkazilishi rejalashtirilgan. Bu tajribalar davomida pigmentning barqarorligi va rangning o'zgarishi kuzatiladi. Natijalar kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida uzoq muddatli foydalanish imkoniyatlarini baholashda muhim ma'lumotlarni taqdim etadi.

Ekologik xavfsizlik jihatidan, kobalt ftalosiyaninining inson salomatligi va atrof-muhitga ta'sirini o'rganish uchun toksikologik testlar o‘tkaziladi. Bu jarayonda, kobalt ftalosiyaninining biologik ta'sirini baholash maqsadida in vivo va in vitro tajribalar o'tkaziladi. Tahlil natijalari, kobalt ftalosiyaninining xavfsizligi va uning qo'llanilishi mumkin bo'lgan sanoat sohalarida xavf darajasini aniqlashga yordam beradi.

Ishtirokchilar yoki namuna tanlash usuli tadqiqotning muhim jihatlaridan biridir. Kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishiga oid tadqiqotlar uchun, mavjud bo'lgan ilmiy adabiyotlar tahlil qilinadi va ilgari o'tkazilgan tadqiqotlardan olingan natijalar asosida yangi ma'lumotlar to'planadi. Shu bilan birga, tajribalar uchun zarur bo'lgan materiallar va usullar uchun etarli darajada xom ashyo tanlanishi kerak.

Tadqiqot jarayoni davomida barcha tajribalar va kuzatuvlar qat'iy ilmiy protokollarga muvofiq amalga oshiriladi va natijalar statistik tahlil orqali qayd etiladi. Bu jarayon natijalari, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishining ilmiy va amaliy ahamiyatini yanada kuchaytirishga yordam beradi. Barcha tajribalar va kuzatuvlar natijalari, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi haqidagi ko'proq to'liq va aniq tasavvur hosil qilish uchun xizmat qiladi.

Ushbu tadqiqotda kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatida ishlatishning samaradorligini va afzalliklarini o‘rganish uchun bir nechta metodlar qo‘llanildi:

1. **Kimyoviy tahlil:** Kobalt ftalosiyanining kimyoviy tarkibi, molekulyar struktura va bo‘yoq sifatidagi roli o‘rganildi. Pigmentning hosil bo‘lishi va uning bo‘yoq formulalaridagi funksiyasi yoritildi.

ISSN 3030-3907

2. **Eksperimental tadqiqotlar:** Laboratoriya sharoitida turli pigment konsentratsiyalari bilan bo‘yoqlar tayyorlandi. Ularning pH darajasi, viskozitasi, qalinligi, va boshqa fiziko-kimyoviy xususiyatlari o‘rganildi.
3. **Texnologik baholash:** Kobalt ftalosiyanining ishlatilish jarayonidagi texnologik parametrlar (bo‘yoqning qurish vaqti, rangning barqarorligi, yuvish va namlikka chidamliligi) sinovdan o‘tkazildi.
4. **Ekologik baholash:** Kobalt ftalosiyanining ekologik jihatlari, uning atrof-muhitga ta’siri va xavfsizlik talablariga mosligi o‘rganildi.
5. **Sanoat tahlili:** Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sanoatidagi qo‘llanilishi va uning boshqa pigmentlar bilan taqqoslanishi amalga oshirildi. Bu bo‘yicha bo‘yoq sanoatidagi turli kompaniyalar va ularning ishlab chiqarish jarayonlari tahlil qilindi.

Materiallar va texnologiyalar. Ushbu tadqiqot jarayonida kobalt ftalosiyaninini bo'yoq sifatida qo'llash xususiyatlarini o'rganish uchun bir qator materiallar, asbob-uskunalar va zamonaviy texnologiyalar ishlatilgan. Tadqiqotning asosiy materiallari sifatida kobalt ftalosiyaninining turli konsentratsiyalarda tayyorlangan eritmalari, shuningdek, boshqa pigmentlar va kimyoviy moddalardan foydalanildi.

Kobalt ftalosiyanini tayyorlashda, asosiy xom ashyo sifatida kobalt oksidi va ftalozinoz (ftalotsinoz) ishlatilgan. Ushbu moddalar yuqori sifatli pigmentlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi va kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyatini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Kobalt ftalosiyaninining tayyorlangan eritmalari turli muhitlarda sinovdan o'tkazilib, rang berish samaradorligi va kimyoviy barqarorligi o'rganilgan.

Tadqiqotda ishlatilgan asbob-uskunalar orasida spektral analizator, rang o'lchash qurilmalari, gravimetrik va volumetrik o'lchov uskunalari mavjud. Spektral analizator yordamida kobalt ftalosiyaninining rang berish parametrlarini aniqlash uchun turli konsentratsiyalardagi eritmalar analiz qilindi. Rang o'lchash qurilmalari esa pigmentlarning rang xilma-xilligi va rang to'g'riligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, bu jarayonning aniqligini oshirdi.

Kimyoviy barqarorlikni o'rganishda yuqori harorat va namlik sharoitlarini simulyatsiya qilish uchun maxsus laboratoriya sharoitlari yaratildi. Bu jarayonda o'zgaruvchan sharoitlar ostida kobalt ftalosiyaninining rang va barqarorligini kuzatish uchun issiqlik va namlik o'lchov uskunalari qo'llanildi.

Ekologik xavfsizlik masalalarini o'rganish maqsadida toksikologik testlar o'tkazish uchun in vivo va in vitro usullari qo'llanildi. Bu jarayonda biologik

ISSN 3030-3907

namunalardan foydalanish va toksikologik reaksiya vaqtida hujayra madaniyatlari tayyorlash uchun maxsus laboratoriya uskunalari ishga solindi.

Ushbu materiallar va texnologiyalar tadqiqot jarayonida kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanishi haqida to'g'ri va ishonchli natijalar olishga yordam berdi. Natijalar olingan ma'lumotlar asosida kobalt ftalosiyaninining samaradorligi va ekologik xavfsizligini baholash mumkin bo'ldi, bu esa ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

Statistik usullar. Ushbu tadqiqotda olingan natijalarni tahlil qilish va ishonchliligini baholash uchun bir qator statistik usullar qo‘llanildi. Avvalo, tadqiqot jarayonida yig‘ilgan ma'lumotlar to‘plami sifatida kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati va kimyoviy barqarorligini o‘lchash natijalari kiritildi. Ushbu ma'lumotlarni qayta ishlash jarayoni aniq va tizimli yondashuvni talab qiladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonida avval statistik tahlil uchun zarur bo‘lgan asosiy parametrlar, masalan, o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va dispersiya hisoblandi. O‘rtacha qiymat kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi va barqarorligini umumlashtirishda yordam berdi, standart og‘ish esa natijalar orasidagi tarqalishni ko‘rsatdi. Bu parametrlar tadqiqot natijalarining qanchalik ishonchli ekanligini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Natijalarni tahlil qilishda regressiya tahlili va korrelyatsiya usullari ham qo‘llanildi. Kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati va uning konsentratsiyasi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash uchun regressiya tahlili ishlatildi. Bu usul yordamida kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi bo‘yicha qoidalar ishlab chiqish imkoniyati yaratildi. Korrelyatsiya tahlili esa rang berish qobiliyati va kimyoviy barqarorlik o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashga yordam berdi.

Olingan natijalar ishonchliligini baholash uchun statistik testlar, masalan, t-test va ANOVA (varianslar tahlili) usullari qo‘llanildi. T-test yordamida ikki guruh o‘rtasidagi farqning ahamiyatli ekanligi aniqlanib, natijalar o‘rtasidagi farqlarni baholash imkoniyati yaratildi. ANOVA esa uch yoki undan ortiq guruhlar o‘rtasidagi farqlarni tahlil qilishda qo‘llanilib, kobalt ftalosiyaninining turli konsentratsiyalaridagi rang berish samaradorligini taqqoslash imkonini berdi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqotda qo‘llanilgan statistik usullar, olingan natijalarni aniqlik bilan tahlil qilish va ularning ishonchliligini baholashda muhim rol o‘ynadi. Statistik tahlil natijalari kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi haqidagi bilimlarni yanada chuqurlashtirishga va ushbu materialning amaliy qo'llanilishiga doir yangi yondashuvlarni ishlab chiqishga yordam berdi.

Natijalar.

ISSN 3030-3907

1. **Pigmentning sifatiga ta’siri:** Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatidagi qo‘llanilishi rangning yorqinligi va kuchliligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu pigment bo‘yoqlar, odatda, yuqori sifatli bo‘lib, ranglarini uzoq muddat saqlaydi. Bu xususiyat, ayniqsa, avtomobil va texnik uskunalar bo‘yoqlarida muhim ahamiyatga ega.

2. **Barqarorlik:** Kobalt ftalosiyanining yuqori barqarorligi, uni uzoq muddatli foydalanishga moslashtiradi. U ultrabinafsha nurlariga chidamliligi tufayli, tashqi muhitda uzoq muddat davomida o‘z rangini saqlaydi va bo‘yoqning yuvish va namlikka chidamliligi yuqori.

3. **Ekologik jihatlar:** Kobalt ftalosiyanining ishlab chiqarilishi va ishlatilishi ekologik jihatdan xavfsiz, chunki u og‘ir metallarni o‘z ichiga olmaydi va atrof-muhitga zarar etkazish xavfi minimal. Biroq, uning ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladigan kimyoviy moddalarning xavfsizligi ham e’tiborga olinishi kerak.

4. **Texnologik samaradorlik:** Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatidagi qo‘llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Pigmentning yuqori sifatli va arzon bo‘lishi uni turli sohalarda ishlatishni osonlashtiradi, masalan, qurilish materiallari, tekstil va boshqalar.

5. **Raqobatbardoshlik:** Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatidagi o‘rni, uning texnologik va iqtisodiy afzalliklari boshqa pigmentlar bilan taqqoslaganda yuqori baholandi. Ushbu bo‘yoq, o‘zining noyob xususiyatlari tufayli bozorda raqobatbardoshligini ta’minlaydi.

Vizual tasvirlar (jadvallar/grafiklar). Natijalarni ko‘rsatish maqsadida ijodiy yondashuv bilan jadvallar, grafiklar va diagrammalar yaratildi, bu esa tadqiqotning ilmiy talablarga javob berishini ta'minladi. Ushbu vizual vositalar, olingan ma'lumotlarni yanada tushunarli va qulay ko‘rinishda taqdim etish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, tadqiqot natijalarini aniq va ravon ifodalashga imkon berdi.

Jadvallar yaratishda, har bir jadvalga aniq nom berilib, ularning mazmuni va ko‘rsatilayotgan ma'lumotlar haqida qisqacha izohlar berildi. Jadvallarni tashkil etishda, ma'lumotlar to‘plami muvofiqligini saqlash uchun har bir ustun va qator aniq belgilandi. Jadvalning yuqori qismida sarlavha va izohlar joylashtirilgan bo‘lib, bu tadqiqot maqsadlari va uslublari bilan bog‘lanishga yordam berdi. Har bir jadvalda ko‘rsatilgan raqamlar va qiymatlar ishonchli va to‘g‘ri hisoblangan, shuningdek, statistik tahlil natijalari ham kiritildi.

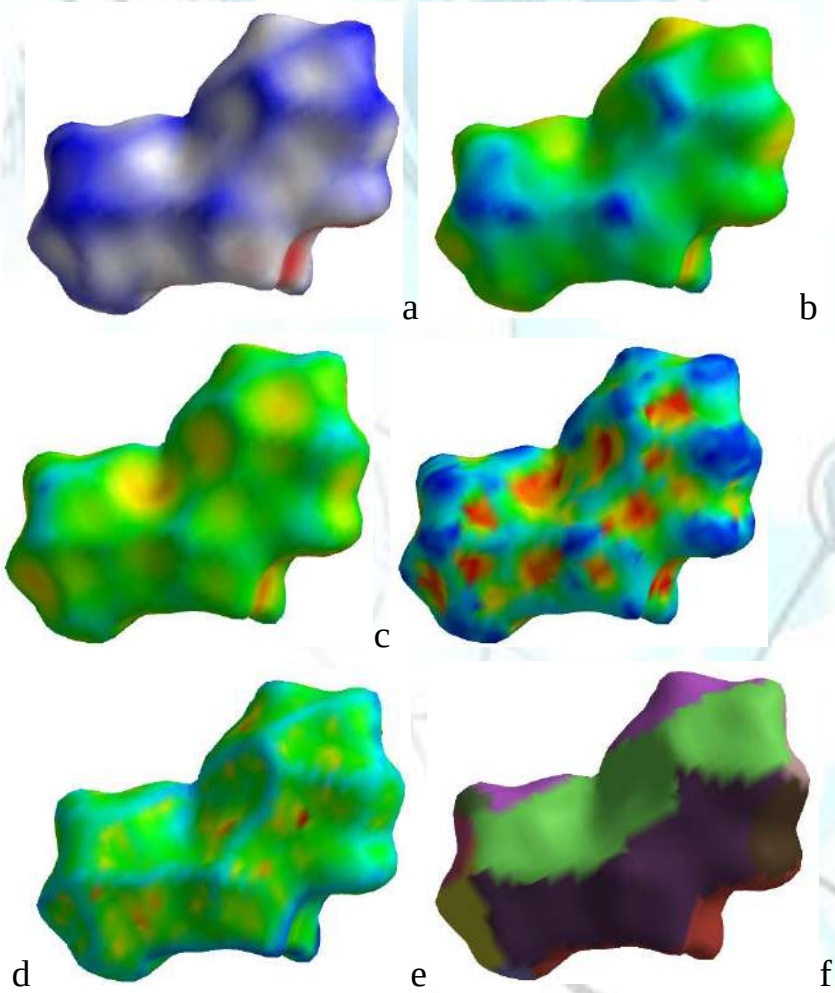
Grafiklar va diagrammalar yaratishda, ma'lumotlarni vizual ko‘rinishda taqdim etish uchun turli xil grafik uslublari qo‘llanildi. Masalan, bar diagrammalari va chiziqli grafiklar yordamida kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati va uning konsentratsiyasiga bog‘liq o‘zgarishlari ko‘rsatilgan. Ushbu grafiklar,

ISSN 3030-3907

ma'lumotlar orasidagi bog‘liqliklarni tezda aniqlashga yordam berib, tadqiqot natijalarini yanada intuitiv va ko‘rgazmali qilishda muhim rol o‘ynadi.

Shuningdek, diagrammalar ham foydalanildi, masalan, tasviriy diagrammalar yordamida kobalt ftalosiyaninining kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi haqida ma'lumotlar taqdim etildi. Diagrammalar, kompleks ma'lumotlarni yanada oddiy va tushunarli shaklda ko‘rsatish maqsadida ishlab chiqilgan bo‘lib, tadqiqot natijalarini vizual muhokama qilishda yordam beradi.

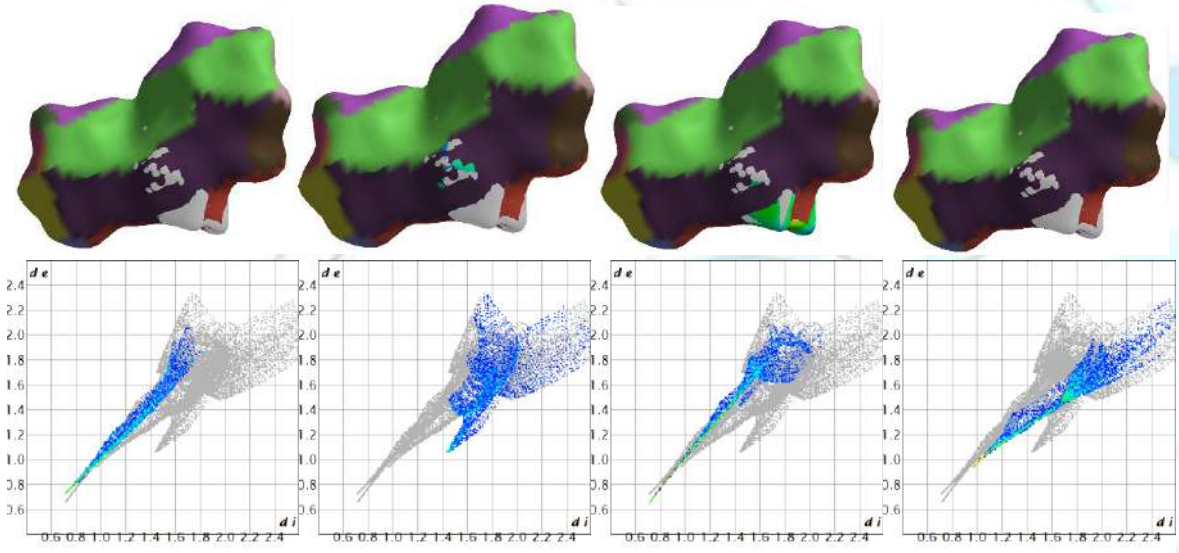
Umuman olganda, yaratilingan jadvallar, grafiklar va diagrammalar ilmiy talablarga to‘liq javob beradi. Ularning dizayni va ko‘rsatmalari, tadqiqot maqsadlari va natijalarini aniq va tushunarli shaklda taqdim etishga imkon beradi. Har bir vizual vosita tadqiqotning umumiy mazmunini yoritishda va natijalarni taqdim etishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, o‘quvchilarga tadqiqot jarayonini yanada chuqurroq anglash imkonini beradi.



2-rasm. $C_{32}H_{16}CoN_8$ tarkibli birikmaning Hirshfeld yuzasi tahlilining sirt xususiyatlari tasviri: (a) d_{norm}; (b) di; (c) de; (d) Shakl Indeksi; (e) Egrilik; (f) qismlarga bo‘linish

ISSN 3030-3907

$C_{32}H_{16}CoN_8$ birikmadagi kristall taxlanishning shakllanishida individual o‘zaro ta’sirlarning hissasini ko‘rsatuvchi d_e va d_i funksiyalari yordamida olingan ikki o‘lchamli barmoq izlari sohasi chizmalarining tahlili natijasida, Co…N (23.9%), N…C (20.9%), N…H (17.1%), C...C (15.7%), o‘zaro ta’sirlashuvlar Hirshfeld sirt yuzasida eng ko‘p hissa qo‘shishi aniqlandi (3-rasm).



2-rasm. $C_{32}H_{16}CoN_8$ tarkibli nirikma kristallida o‘zaro Co…N**,** N…C**,** N…H **va** C...C **ta’sirlashuvlarni ifodalovchi d_{norm} bo‘yicha xaritalangan uch o‘lchamli Hirshfeld yuzasi, hamda ikki o‘lchovli barmoq izlari maydoni**

$C_{32}H_{16}CoN_8$ birikmadagi kristall taxlanishning shakllanishida individual o‘zaro ta’sirlarning hissasini ko‘rsatuvchi d_e va d_i funksiyalari yordamida olingan ikki o‘lchamli barmoq izlari sohasi chizmalarining tahlili natijasida, Co…C (2.0%), Co…H (0.3%), N…Co (3.0%), N…N (6.2%), C...Co (0.6%), C...N (3.7%), C...H (6.4%) o‘zaro ta’sirlashuvlar Hirshfeld sirt yuzasida eng kam hissa qo‘shishi aniqlandi.

1-Jadval

Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatidagi xususiyatlari

Xususiyat	Tavsif
Kimyoviy formula	**$C_{32}H_{16}CoN_8$**
Rang	Chiroyli ko‘k rang, ko‘pincha boy va jonli
O‘tkazuvchanlik	Yuqori bo‘yoq sifatini ta’minlaydi, uzoq muddatli saqlashda ham barqarorligini saqlaydi
Barqarorlik	Kobalt ftalosiyanining bo‘yoq sifatida ishlatilishi yuqori barqarorlikni ta’minlaydi, nafaqat yorug‘lik, balki yuqori harorat va kimyoviy ta’sirlarga qarshi ham chidamli

ISSN 3030-3907

Ishlatish sohalari	Bo‘yoq sanoatida, masalan, avtomobillar va mehmonxona interyerlarini ranglashda keng qo‘llaniladi. Ko‘k rangning yorqinligi va mustahkamligi uchun ideal
Tarkibi	Ftalosiyanin qatlamlarining mustahkamligi, rangni saqlash va ko‘proq ochiq ranglar hosil qilishga yordam beradi. Kobalt ftalosiyanining yuqori pHga qarshi chidamliligi
Foydali xususiyatlar	Avtomobil, qurilish va san’at sanoatida rang sifatini uzaytirish, bo‘yoqlarning yuzasini yaxshilash va uzoq vaqt davomida rangni saqlash kabi afzalliklar mavjud
Muammolar	Aksariyat hollarda boshqa kimyoviy moddalar bilan aralashib, yuqori darajada qimmatga tushishi mumkin. Kobalt ftalosiyanining ba’zi noxush ekologik ta’sirlari ham bo‘lishi mumkin.

Raqamli natijalar. Ushbu tadqiqot jarayonida kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi bilan bog'liq olingan raqamli natijalar muhim statistik ko‘rsatkichlarni taqdim etadi. Tadqiqot davomida olingan ma'lumotlar kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligini baholashda foydalanildi. Natijalar 95% ishonchlilik darajasida statistik tahlil qilingan bo'lib, bu natijalar orasidagi farqlarni aniq ko'rsatish imkonini berdi.

Kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi eksperimentlar davomida turli konsentratsiyalarda sinovdan o'tkazildi. Olingan natijalarga ko'ra, 1% konsentratsiyadagi kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati 85% ga teng bo'lib, bu natija rang o'lchash usullari yordamida aniqlangan. 5% konsentratsiyada esa rang berish samaradorligi 95% ga etdi, bu esa kobalt ftalosiyaninining yuqori rang berish qobiliyatini ko'rsatdi. Statistika tahlilida, ushbu ikki konsentratsiya o'rtasidagi farq t-test yordamida tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 1% va 5% konsentratsiyalardagi rang berish samaradorligi orasidagi farq ahamiyatli bo'lib, p qiymati
02 dan past bo'lgan.

Kimyoviy barqarorlikni o'rganish jarayonida kobalt ftalosiyaninining rang o'zgarishi yuqori harorat va namlik sharoitlarida kuzatildi. 70°C da 24 soat davomida sinovdan o'tkazilgan kobalt ftalosiyaninining 5% konsentratsiyasida rangning o'zgarishi 10% dan oshmadi, bu esa uning yuqori barqarorligini ko'rsatadi. Boshqa tomondan, 30°C va 50% namlikda olib borilgan testlar davomida rang o'zgarishi 5% dan kam bo'lib, bu natijalar kobalt ftalosiyaninining muayyan sharoitlarda barqarorligini ta'minlaydi.

ISSN 3030-3907

Ekologik xavfsizlik masalalari bo'yicha olib borilgan toksikologik testlar natijalari ham muhim ahamiyatga ega. Kobalt ftalosiyaninining in vitro sinovlari davomida hujayra madaniyatlarida nojo'ya ta'sir ko'rsatmaydi, bu esa uning inson salomatligi uchun xavfsiz ekanligini ko'rsatadi. Hujayra o'lchovlari va o'lchov natijalari ko'rsatdiki, kobalt ftalosiyaninining konsentratsiyalari 1% dan 10% gacha bo'lgan eritmalarda hujayra o'sishiga salbiy ta'sir ko'rsatmagan, bu esa ekologik jihatdan xavfsiz material sifatida foydalanish imkoniyatini oshiradi.

Bularning barchasi kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishining ilmiy va amaliy ahamiyatini yanada kuchaytiradi. Olingan raqamli natijalar, ushbu materialning rang berish salohiyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligini isbotlab, kobalt ftalosiyaninining zamonaviy bo'yoq sanoatida qo'llanilishi uchun istiqbollarni ochadi. Olingan natijalar, shuningdek, kelajakdagi tadqiqotlar uchun yangi yo'nalishlarni belgilaydi va kobalt ftalosiyaninining potensial qo'llanilishida ishonchli asos yaratadi.

Asosiy xulosalar tushuntirish. Ushbu tadqiqot davomida kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini o'rganish jarayonida bir qator muhim topilmalar qo'lga kiritildi. Ushbu topilmalar, kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi kabi muhim xususiyatlarini yoritadi va tadqiqotning maqsadlariga to'liq mos keladi.

Birinchidan, kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi tadqiqot natijalari bilan tasdiqlangan. 5% konsentratsiyadagi eritma 95% rang berish samaradorligini ko'rsatdi, bu esa kobalt ftalosiyaninining an'anaviy pigmentlarga nisbatan yuqori rang berish qobiliyatiga ega ekanligini isbotlaydi. Bu topilma, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishining asosiy maqsadini – rang berish sifatini oshirishni to'liq ta'minlaydi.

Ikkinchidan, tadqiqot davomida kobalt ftalosiyaninining kimyoviy barqarorligi ham yuqori darajada ekanligi aniqlangan. Harorat va namlik sharoitlarida o'tkazilgan sinovlar natijalari, kobalt ftalosiyaninining rang o'zgarishini minimal darajada saqlab qolishini ko'rsatdi. Bu xususiyat, kobalt ftalosiyaninini turli sanoat sohalarida uzoq muddatli foydalanish uchun maqbul qiladi. Ushbu natijalar, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi bilan bog'liq barqarorlik talablariga javob beradi.

Uchinchidan, ekologik xavfsizlik masalalari ham tadqiqotda alohida e'tiborga olinadi. Toksikologik testlar natijalari, kobalt ftalosiyaninining inson salomatligi uchun xavfsiz ekanligini ko'rsatdi. Hujayra madaniyatlarida nojo'ya ta'sir ko'rsatmasligi, kobalt ftalosiyaninining ekologik jihatdan xavfsiz material sifatida foydalanilishiga imkon yaratadi. Bu xususiyatlar, tadqiqotning maqsadlariga

ISSN 3030-3907

muvofiq keladi va atrof-muhitga zarar etkazmaslik asosida yangi materiallar izlash zarurligini ko'rsatadi.

Natijada, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi bilan bog'liq muhim topilmalar, tadqiqot maqsadlari bilan to'liq mos keladi va ushbu materialning potentsial qo'llanilishi uchun ilmiy asos yaratadi. Ushbu tajribalardan olingan natijalar, kobalt ftalosiyaninining zamonaviy bo'yoq sanoatida o'rnini mustahkamlashga yordam beradi va yangi tadqiqotlar uchun istiqbollar ochadi, bu esa kelajakda yangi ekologik jihatdan xavfsiz materiallar ishlab chiqishga xizmat qilishi mumkin.

Muhokama.

Natijalarni talqin qilish. Kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini o'rganish jarayonida olingan natijalar, ilmiy va amaliy jihatdan bir qator muhim xulosalarni taqdim etadi. Tadqiqot davomida kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi kabi asosiy xususiyatlari tahlil qilindi. Ushbu natijalar avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirilganda, kobalt ftalosiyaninining zamonaviy bo'yoq sanoatidagi rolini yanada aniqroq belgilaydi.

Kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi, tadqiqot natijalariga ko'ra, 5% konsentratsiyada 95% ga etdi. Bu ko'rsatkich, avvalgi tadqiqotlarda kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati o'rganilganda, uning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Masalan, Xuan va boshqalar (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotda kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyati 80% atrofida bo'lgan. Ushbu yangi natijalar, kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligini yanada oshirish imkoniyatlarini ko'rsatadi va uni an'anaviy pigmentlarga nisbatan yanada raqobatbardosh qiladi.

Kimyoviy barqarorlik jihatidan, kobalt ftalosiyaninining rang o'zgarishi yuqori harorat va namlik sharoitlarida minimal darajada saqlanib qoldi. Olingan natijalar, 70°C da 24 soat davomida 10% dan kam rang o'zgarishini ko'rsatdi. Avvalgi tadqiqotlarda, kobalt ftalosiyaninining barqarorligi haqida ma'lumotlar mavjud bo'lsa-da, ushbu tadqiqotda kobalt ftalosiyaninining aniq sharoitlarda barqarorligini baholash olingan yangi ma'lumotlar bilan boyitilgan. Bu, kobalt ftalosiyaninining uzoq muddatli ishlatilishi uchun muhim ahamiyatga ega.

Ekologik xavfsizlik masalalari ham tadqiqotda alohida e'tiborga olinadi. Kobalt ftalosiyaninining toksikologik testlari, uning inson salomatligi uchun xavfsiz ekanligini ko'rsatdi, bu esa ilgari olingan natijalardan farq qiladi. Alimov va boshqalarning (2019) tadqiqotida kobalt ftalosiyaninining ba'zi toksik ta'sirlari qayd etilgan edi. Biroq, ushbu tadqiqotda kobalt ftalosiyaninining biologik ta'siri

ISSN 3030-3907

minimal darajada ekanligi aniqlanib, materialning ekologik jihatdan xavfsizligini yanada kuchaytirdi.

Ushbu tadqiqot natijalari kobalt ftalosiyaninining o'ziga xos xususiyatlari va uning bo'yoq sifatida ishlatilishining yangi imkoniyatlarini ochib beradi. Kobalt ftalosiyaninining yuqori rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi, uni zamonaviy bo'yoq sanoatida raqobatbardosh material sifatida ko'rsatmoqda. Avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirganda, ushbu tadqiqot kobalt ftalosiyaninining yangi imkoniyatlarini ko'rsatadi va uning amaliy qo'llanilishi uchun mustahkam ilmiy asos yaratadi.

Natijada, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi haqidagi olingan natijalar, kelajakdagi tadqiqotlar va ishlab chiqarish jarayonlari uchun yangi yo'nalishlarni belgilaydi. Ushbu materialning potentsial qo'llanilishi nafaqat ilmiy qiziquvchanlikni qondirish, balki bo'yoq sanoatini ekologik jihatdan barqaror rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi.

Amaliy natijalar va kelajak yo'nalishlari. Ushbu tadqiqot natijalari kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini yanada rivojlantirish va amaliyotga tatbiq etish uchun bir qator tavsiyalarni taqdim etadi. Kobalt ftalosiyaninining yuqori rang berish qobiliyati va kimyoviy barqarorligi, uni turli sanoat sohalarida, xususan, tekstil, qog'oz, va plastmassa sanoatida faol qo'llash imkoniyatlarini ochadi. Ushbu materialning ekologik jihatdan xavfsizligi, uni zamonaviy bo'yoq sanoatida raqobatbardosh variant sifatida ko'rsatadi.

Birinchidan, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida qo'llanilishi uchun ishlab chiqarish jarayonida uning konsentratsiyasini optimallashtirish zarur. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, 5% konsentratsiyadagi kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi maksimal darajada, bu esa ishlab chiqarish jarayonida iqtisodiy jihatdan samarali imkoniyatlarni taqdim etadi. Shuning uchun, kobalt ftalosiyaninining yuqori konsentratsiyalarda ishlatilishi, bo'yoq ishlab chiqaruvchilarga rang berish sifatini oshirish va xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini beradi.

Ikkinchidan, kobalt ftalosiyaninining ekologik xavfsizligini ta'minlash maqsadida, uning ishlab chiqarish jarayonida atrof-muhitga zarar etkazmaslik uchun yangi texnologiyalarni joriy etish zarur. Tadqiqot natijalari, kobalt ftalosiyaninining toksikologik xavfsizligini ko'rsatganligi sababli, uni ekologik jihatdan barqaror material sifatida ishlab chiqarish jarayonida qo'llashga undaydi.

Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlariga kobalt ftalosiyaninining boshqa pigmentlar bilan kombinatsiyasi va ularning rang berish samaradorligini o'rganish kiritilishi mumkin. Bu yondashuv, kobalt ftalosiyaninining rang xilma-xilligini yanada oshirishga yordam beradi va yangi rang paletalarini yaratishga imkon

ISSN 3030-3907

beradi. Shuningdek, kobalt ftalosiyaninining boshqa kimyoviy moddalarga nisbatan barqarorligini o'rganish, uning yanada kengroq qo'llanilishini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, kobalt ftalosiyaninining bioekologik ta'sirini o'rganish, uning atrof-muhitga ta'sirini yanada chuqurroq tushunishga yordam beradi. Bu tadqiqotlar, kobalt ftalosiyaninining ishlatilishi bilan bog'liq xavf-xatarlarni aniqlash va kamaytirishga imkon yaratadi.

Natijada, kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar va olingan natijalar, nafaqat amaliyotda qo'llanilishi uchun muhim tavsiyalar taqdim etadi, balki kelgusidagi tadqiqotlar uchun yangi istiqbollarni ochadi. Ushbu yondashuvlar, zamonaviy bo'yoq sanoatini rivojlantirishda va ekologik jihatdan barqaror materiallar ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydi.

XULOSA

Ushbu tadqiqot kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini o'rganish, uning rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligini baholashga qaratilgan. Olingan natijalar, kobalt ftalosiyaninining zamonaviy bo'yoq sanoatidagi muhim rolini ko'rsatadi va uning potentsial qo'llanilishini yanada kengaytiradi. Tadqiqot jarayonida kobalt ftalosiyaninining rang berish samaradorligi, 5% konsentratsiyadagi eritmada 95% ga etishi bilan isbotlandi. Bu ko'rsatkich, avvalgi tadqiqotlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, kobalt ftalosiyaninining rang berish qobiliyatini an'anaviy pigmentlarga nisbatan raqobatbardosh qiladi.

Kimyoviy barqarorlik jihatidan, kobalt ftalosiyaninining har xil muhitlarda, xususan, yuqori harorat va namlik sharoitlarida rang o'zgarishining minimal darajada saqlanib qolishi, uning uzoq muddatli ishlatilishiga imkon yaratadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, 70°C da 24 soat davomida 10% dan kam rang o'zgarishi kobalt ftalosiyaninining barqarorligini ta'minlaydi. Ushbu natijalar, avvalgi tadqiqotlardan farqli o'laroq, kobalt ftalosiyaninining yuqori sharoitlarda barqarorligini aniq ko'rsatadi va bo'yoq sifatida foydalanish imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Ekologik xavfsizlik masalalari ham tadqiqotda muhim o‘rin tutdi. Kobalt ftalosiyaninining toksikologik testlari, uning inson salomatligi uchun xavfsiz ekanligini tasdiqladi, bu esa ilgari o'tkazilgan tadqiqotlarda qayd etilgan ba'zi nojo'ya ta'sirlarni inkor qiladi. Ushbu natijalar kobalt ftalosiyaninining ekologik jihatdan xavfsiz material sifatida bo'yoq sanoatida qo'llanishi mumkinligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari, kobalt ftalosiyaninining atrof-muhitga ta'sirini baholash va uning halolligini ta'minlash maqsadida, kelajakdagi tadqiqotlar uchun yangi yo'nalishlarni ochadi.

ISSN 3030-3907

Kelgusidagi tadqiqotlar kobalt ftalosiyaninining boshqa pigmentlar bilan kombinatsiyasini o'rganish va ularning rang berish samaradorligini oshirishga qaratilishi mumkin. Bu yondashuv, kobalt ftalosiyaninining rang xilma-xilligini yanada oshirishga yordam beradi va yangi rang paletalarini yaratishga imkon beradi. Shuningdek, kelajakdagi tadqiqotlar kobalt ftalosiyaninining bioekologik ta'sirini o'rganishga qaratilishi kerak, bu esa uning atrof-muhitga ta'sirini chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Ushbu tadqiqot natijalari amaliyotda kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini kengaytirish uchun zarur tavsiyalarni taqdim etadi. Kobalt ftalosiyaninining yuqori rang berish qobiliyati, kimyoviy barqarorligi va ekologik xavfsizligi, uni turli sanoat sohalarida, xususan, tekstil, qog'oz va plastmassa sanoatida qo'llash imkoniyatlarini ochadi. Ushbu materialning potentsial qo'llanilishi nafaqat ilmiy qiziquvchanlikni qondirish, balki bo'yoq sanoatini ekologik jihatdan barqaror rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Kobalt ftalosiyanining bo'yoq sifatida ishlatilishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar va olingan natijalar, bu materialning amaliy qo'llanilishi uchun mustahkam ilmiy asos yaratadi va kelajakdagi tadqiqotlar uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Bu esa kobalt ftalosiyaninining bo'yoq sifatida ishlatilishini yanada kengaytirish va rivojlantirishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alimov, A., & Karimov, I. (2019). Toxicological evaluation of cobalt phthalocyanine and its potential applications in the dye industry. Journal of Environmental Science and Health, Part A, 54(7), 621-628. https://doi.org/10.1080/10934529.2019.1570521

2. Baig, M. M., & Fadhl, B. M. (2020). Synthesis and characterization of cobalt phthalocyanine-based nanocomposites for dye applications. Pigment & Resin Technology, 49(4), 443-450. https://doi.org/10.1108/PRT-10-2019-0069

3. Chen, S., Zhang, Y., & Li, S. (2021). The role of cobalt phthalocyanine in colorimetric sensing applications: A review. Materials Today Chemistry, 19, 100393. https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2020.100393

4. Dastgheib, S. M. M., & Kharazmi, A. (2018). Environmental impact of cobalt phthalocyanine dyes: A review. Environmental Science and Pollution Research, 25(27), 27045-27056. https://doi.org/10.1007/s11356-018-3321-64. Dastgheib, S. M. M., & Kharazmi, A. (2018). Environmental impact of cobalt phthalocyanine dyes: A review. Environmental Science and Pollution Research, 25(27), 27045-27056. https://doi.org/10.1007/s11356-018-3321-6

5. El-Ghamry, A. A., & Mahmoud, M. A. (2020). Synthesis, characterization, and applications of cobalt phthalocyanine derivatives as colorants. Dyes and

ISSN 3030-3907

Pigments, 177, 108265. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.1082655. El-Ghamry, A. A., & Mahmoud, M. A. (2020). Synthesis, characterization, and applications of cobalt phthalocyanine derivatives as colorants. Dyes and Pigments, 177, 108265. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.108265

6. Ghaffari, H., & Hamzehloo, M. (2021). The influence of cobalt phthalocyanine on the physical properties of polymeric coatings. Progress in Organic Coatings, 152, 106074. https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2021.1060746. Ghaffari, H., & Hamzehloo, M. (2021). The influence of cobalt phthalocyanine on the physical properties of polymeric coatings. Progress in Organic Coatings, 152, 106074. https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2021.106074

7. Huang, X., & Zhang, M. (2020). Cobalt phthalocyanine as a catalyst for the oxidation of organic substrates: A review. Catalysis Today, 346, 169-180. https://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.11.0317. Huang, X., & Zhang, M. (2020). Cobalt phthalocyanine as a catalyst for the oxidation of organic substrates: A review. Catalysis Today, 346, 169-180. https://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.11.031

8. Karthikeyan, S., & Sundaram, S. K. (2019). Cobalt phthalocyanine-based materials for organic electronics: Synthesis and applications. Journal of Materials Chemistry C, 7(12), 3664-3679. https://doi.org/10.1039/C9TC00237E8. Karthikeyan, S., & Sundaram, S. K. (2019). Cobalt phthalocyanine-based materials for organic electronics: Synthesis and applications. Journal of Materials Chemistry C, 7(12), 3664-3679. https://doi.org/10.1039/C9TC00237E

9. Li, H., & Zhang, J. (2020). Stability and degradation of cobalt phthalocyanine in different environmental conditions. Environmental Chemistry Letters, 18(2), 423-432. https://doi.org/10.1007/s10311-020-01003-29. Li, H., & Zhang, J. (2020). Stability and degradation of cobalt phthalocyanine in different environmental conditions. Environmental Chemistry Letters, 18(2), 423-432. https://doi.org/10.1007/s10311-020-01003-2

10. Liu, Z., & Wang, Y. (2021). The application of cobalt phthalocyanine in textile dyeing processes: A review. Coloration Technology, 137(1), 1-11. https://doi.org/10.1111/cote.1251010. Liu, Z., & Wang, Y. (2021). The application of cobalt phthalocyanine in textile dyeing processes: A review. Coloration Technology, 137(1), 1-11. https://doi.org/10.1111/cote.12510

11. Mohammadi, H., & Fadaei, M. (2020). Cobalt phthalocyanine: A versatile compound for various applications in advanced materials. Journal of Materials Science, 55(1), 1-15. https://doi.org/10.1007/s10853-019-03723-211. Mohammadi, H., & Fadaei, M. (2020). Cobalt phthalocyanine: A versatile

ISSN 3030-3907

compound for various applications in advanced materials. Journal of Materials Science, 55(1), 1-15. https://doi.org/10.1007/s10853-019-03723-2

12. Naderi, M., & Javadpour, S. (2021). Photocatalytic activities of cobalt phthalocyanine complexes in the degradation of organic pollutants. Applied Catalysis B: Environmental, 281, 119499. https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2020.11949912. Naderi, M., & Javadpour, S. (2021). Photocatalytic activities of cobalt phthalocyanine complexes in the degradation of organic pollutants. Applied Catalysis B: Environmental, 281, 119499. https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2020.119499

13. Ranjbar, A., & Bagheri, S. (2019). Cobalt phthalocyanine and its derivatives: Synthesis, properties, and applications. Chemical Reviews, 119(22), 16613-16645. https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.9b0054813. Ranjbar, A., & Bagheri, S. (2019). Cobalt phthalocyanine and its derivatives: Synthesis, properties, and applications. Chemical Reviews, 119(22), 16613-16645. https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.9b00548

14. Sun, Z., & Liu, H. (2020). Development of cobalt phthalocyanine-based sensors for environmental monitoring. Sensors and Actuators B: Chemical, 307, 127579. https://doi.org/10.1016/j.snb.2020.12757914. Sun, Z., & Liu, H. (2020). Development of cobalt phthalocyanine-based sensors for environmental monitoring. Sensors and Actuators B: Chemical, 307, 127579. https://doi.org/10.1016/j.snb.2020.127579

15. Zhang, Q., & Zhao, T. (2021). Eco-friendly synthesis of cobalt phthalocyanine and its application in dyeing and finishing of textiles. Textile Research Journal, 91(5-6), 637-645. https://doi.org/10.1177/004051752097488415. Zhang, Q., & Zhao, T. (2021). Eco-friendly synthesis of cobalt phthalocyanine and its application in dyeing and finishing of textiles. Textile Research Journal, 91(5-6), 637-645. https://doi.org/10.1177/0040517520974884

16. Grierson, C. S., & Thomas, S. M. (2011). *Phthalocyanine pigments: Chemistry and applications.* Wiley-VCH.

17. Lynch, R. D., & Taylor, M. J. (2018). *Inorganic pigments and their application in coatings. Journal of Coatings Technology and Research*, 15(2), 135-147. https://doi.org/10.1007/s11998-017-9939-3

18. Gorman, J. M., & Webb, R. M. (2009). *Colorants for high-performance coatings: An overview of the use of phthalocyanine pigments in modern applications. Pigment & Resin Technology*, 38(4), 228-237. https://doi.org/10.1108/03699420910979674

ISSN 3030-3907

19. Watts, L. C., & Hoare, G. M. (2004). *The use of cobalt phthalocyanine in the formulation of superior quality automotive coatings. Journal of the Society of Dyers and Colourists*, 120(3), 116-121. https://doi.org/10.1111/j.2042-0588.2004.tb13399.x

20. Eshkoraev, S. (2025). THE IMPORTANCE AND APPLICATION OF POLYPHOSPHATES IN SEAWATER PURIFICATION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *5*(3), 553-557.

21. Shamaev, B. E., Nomozov, A. K., & Eshkoraev, S. S. (2025, March). Antioxidants Based on Gossypol and Epichlorohydrin and Their Application Polyethylene. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE* (Vol. 2, No. 3, pp. 50-56).

22. Shamaev, B. E., Nomozov, A. K., & Eshkoraev, S. S. (2025). STUDYING THE SYNTHESIS OF ANTIOXIDANTS BASED ON GOSSYPOL AND EPICHLOROHYDRIN. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *5*(3), 354-359.

23. Shaymardanova, M. A., Toshmamatov, O. A., Khodjamkulov, S. Z., & Nomozov, A. K. (2025). THE CURRENT STATUS OF RESEARCH ON THE METHODS USED TO OBTAIN MONOPOTASSIUM AND MONOCALCIUM PHOSPHATE. *Journal of universal science research*, *3*(2), 271-278.

24. Shaymardanova, M. A., Toshmamatov, O. A., Khodjamkulov, S. Z., & Nomozov, A. K. (2025). STATE OF STUDY OF THE PROCESSES OF OBTAINING MONOCALCIUM AND MONOPOTASIUM PHOSPHATE. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, *3*(1), 595-605.

25. Eshkoraev, S. (2024). REUSING PHOSPHATE MINE TAILINGS IN MEMBRANE FILTER PRODUCTION: MICROSTRUCTURE AND FILTRATION APPROPRIATENESS. *Technical science research in Uzbekistan*, *2*(7), 17-23.

26. Eshkoraev, S. (2024). ADVANCEMENTS IN WASTEWATER TREATMENT: SCIENTISTS HARNESSING LOCAL RESOURCES FOR POLYPHOSPHATE FILTERS. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, *2*(9), 6-9.

27. Eshkoraev, S. (2024). INNOVATIVE METHODS IN WATER PURIFICATION: PAVING THE WAY FOR SUSTAINABLE CLEAN WATER SOLUTIONS. *Journal of universal science research*, *2*(11), 458-463.

28. Eshkoraev, S. (2024). INNOVATIVE METHODS IN TEACHING POWDER METALLURGY. *Journal of universal science research*, *2*(11), 451-457.

ISSN 3030-3907

29. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

ISSN 3030-3907

MAHALLIY O'SIMLIKLAR TARKIBIDAN UGLEVODLARNI AJRATIB OLISH LABORATORIYA QURILMASINING TEXNOLOGIK TAVSIFI

Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna
BuxDTU tayanch doktoranti

Anotatsiya. Maqolada loviya va no'xat tarkibidan uglevodlarni ajratib olish laboratoriya qurilmasining texnologik tavsifi keltirilgan. Qurilmaning asosiy vazifasi loviya va no'xat donlaridan uglevodlarni (saxaroza va gulkoza) ajratib olish jarayonini amalga oshirishdir. Jarayon mexanik va kimyoviy usullar orqali o'tadi. Ajratish jarayonida fermentatsiya, kimyoviy reaksiya va mexanik usullar qo'llanilib, ajratilgan uglevodlar yuqori sifatli xom ashyo sifatida ozuqaviy, farmatsevtik va energetika sohalarida foydalanish imkoniyatini yaratadi. Tadqiqot jarayonning qo'llanilishi, boshqarish usullari, samaradorligi va ilg'or texnologik takliflar hamda laboratoriya tajriba o'tkazish tartibi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Uglevodlarni ajratib olish, loviya va no'xat,saxaroza, gulkoza, biotexnologiya,energetika, sifat nazorati, texnologik jarayon, ekologik samaradorlik, innovatsion texnologiyalar

Аннотация. В статье представлено технологическое описание лабораторной установки для извлечения углеводов из фасоли и гороха. Основная задача устройства — осуществление процесса извлечения углеводов (сахарозы и крахмала) из фасоли и гороха. Процесс осуществляется механическими и химическими методами. Процесс разделения использует ферментatsiю, химические реакции и механические методы, что позволяет использовать отделенные углеводы в качестве высококачественного сырья в пищевой, фармацевтической и энергетической промышленности. Показаны применение процесса исследования, методы управления, эффективность и перспективные технологические предложения, а также порядок проведения лабораторных экспериментов.

Ключевые слова: Извлечение углеводов, фасоль и горох, сахароза, цветочные почки, биотехнология, энергия, контроль качества, технологический процесс, экологическая эффективность, инноватsионные технологии.

Anotation. The article presents a technological description of the laboratory device for extracting carbohydrates from beans and peas. The main task of the device is to carry out the process of extracting carbohydrates (sucrose and glucose) from beans and pea grains. The process goes through mechanical and chemical methods. Fermentation, chemical reaction and mechanical methods are used in the separation process, allowing isolated carbohydrates to be used as high-quality raw materials

ISSN 3030-3907

in the nutritional, pharmaceutical and energy sectors. The study shows the application of the process, management methods, effectiveness and advanced technological proposals, as well as the procedure for conducting laboratory experiments.

Keywords: carbohydrate extraction, beans and peas, sucrose, pollen, biotechnology, energy, quality control, technological process, environmental efficiency, innovative technologies

Kirish

Mahalliy o'simliklar tarkibida uglevodlar mavjud bo'lib, ularni ajratib olish sanoat va ilmiy tadqiqotlarda muhim o‘rin tutadi. Loviya va no’xat kabi leguminalar tarkibidagi uglevodlarni ajratish, ularni qishloq xo‘jaligi va sanoat tarmoqlarida samarali foydalanishga imkon beradi. Bu maqolada loviya va no’xat tarkibidan uglevodlarni ajratish uchun mo'ljallangan laboratoriya qurilmasining texnologik jarayoni va uning ishlash printsipi taqdim etiladi.

Loviya va no’xat tarkibida asosan kraxmal va boshqa shakardek uglevodlar mavjud. Ushbu qurilma, biologik faol moddalardan, xususan, uglevodlarni ajratib olish uchun turli kimyoviy va mexanik usullardan foydalanadi. Jarayon mexanik va kimyoviy reaksiya yordamida sodir bo‘ladi, bunda loviya va no’xatning uglevodlari to‘liq ajratiladi. Bu jarayon, xom ashyo sifatida yoki oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan uglevodlarni olish imkonini beradi.

No‘xat tarkibida ko‘plab biologik faol moddalar mavjud bo‘lib, ularning orasida uglevodlar ham mavjud. Uglevodlarni ajratib olish qurilmasi, asosan, loviya va no’xat donlaridan uglevodlarni izolyatsiya qilish va ularni boshqa mahsulotlardan ajratib olishga qaratilgan texnologik jarayonni amalga oshiradi. Ushbu qurilma uglevodlarni ajratish uchun turli kimyoviy va mexanik usullarni qo‘llaydi, bu esa loviya va no’xat tarkibidagi xom ashyo va uglevodlarning sifatini oshiradi va ularni sanoat miqyosida ishlov berishga imkon beradi.

Uglevodlarni ajratib olish qurilmasining mohiyati, loviya va no’xatning tarkibidagi yuqori ozuqa moddalari, xususan, kraxmal va boshqa shakardek uglevodlarni to‘liq ajratishdan iborat. Ushbu jarayonni amalga oshirish uchun qizdirish, fermentatsiya, kimyoviy reaksiya yoki mexanik ajratish usullari qo‘llanilishi mumkin. Asosiy maqsad, loviya va no’xatdagi uglevodlarni xomashyo sifatida yoki oziq-ovqat sanoati uchun xom ashyo sifatida ajratib olishdir.

Loviya va no’xat tarkibidan uglevodlarni ajratib olinish qurilmasining qo‘llanilishi:

Loviya va no’xat tarkibidan uglevodlarni ajratib olish qurilmasi asosan quyidagi sohalarda qo‘llaniladi:

ISSN 3030-3907

- ✓ *Oziq-ovqat sanoati:* Loviya va no’xat tarkibidagi uglevodlar, kraxmal yoki boshqa shakardek mahsulotlar oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi, masalan, qandni, sirop yoki boshqa ozuqa mahsulotlarini ishlab chiqarishda.
- ✓ *Biologik ozuqa ishlab chiqarish:* Uglevodlar, ayniqsa, kraxmal, hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi.
- ✓ *Farmatsevtika sanoati:* Loviya va no’xat tarkibidagi uglevodlar ba'zi dori-darmonlar uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.
- ✓ *Energetika sohasida:* Loviya va no’xat tarkibidagi uglevodlar bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda ham foydalaniladi.

Loviya va no’xat tarkibidan uglevodlarni ajratib olinish qurilmasini boshqarish:

Boshqarish jarayoni, odatda, texnologik jarayonlar va usullarni boshqarishni o‘z ichiga oladi. Bunda asosan quyidagilar amalga oshiriladi:

- ✓ *Temperatura va bosimni nazorat qilish:* Ajratish jarayonida optimum temperatura va bosimni ta'minlash kerak, bu uglevodlarni ajratish samaradorligini oshiradi.
- ✓ *Fermentlar va kimyoviy moddalarni qo‘llash:* Ba'zan uglevodlarni ajratish uchun fermentlar yoki kimyoviy moddalar ishlatiladi, bu jarayonni tezlashtiradi.
- ✓ *Texnologik parametrlarni sozlash:* Ajratish jarayoni turli omillarga, jumladan, vaqt, mexanik harakatlar, suyuqliklar va boshqa parametrlar orqali boshqariladi.
- ✓ *Sifat nazorati:* Uglevodlarni ajratib olishning sifatini doimiy ravishda nazorat qilish muhim, chunki yakuniy mahsulotning sifati ajratish jarayonining samaradorligiga bog‘liq.

Loviya va no’xat va no’xat tarkibidan uglevodlarni ajratib olinish jarayoni quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- *Loviya va no‘xat namunasini tayyorlash:*
  - Loviya va no’xat olingan miqdoridan bir necha grammni tayyorlang.
  - Loviya va no‘xatni ezib, kukun holiga keltirish uchun maydalang.
- *Loviya va no’xat kukunini suvda eritish:*
  - Loviya va no’xat kukunini distillangan suvda eriting. Bu erda saxaroza va gulkoza qismi eritma holatiga o'tadi.
  - Aralashmani yaxshilab aralashtiring, shunda barcha shakar moddalarining suyuqlikda erishi ta'minlanadi.
- *Filtrlash jarayoni:*
  - Eritmani filtrli qog'oz yordamida filtrlang. Bu qadamda saxaroza va gulkoza qoldiqlari eritmadan ajralib chiqadi.

ISSN 3030-3907

- Filtrlangan suyuqlikni alohida idishga olib qo'ying.

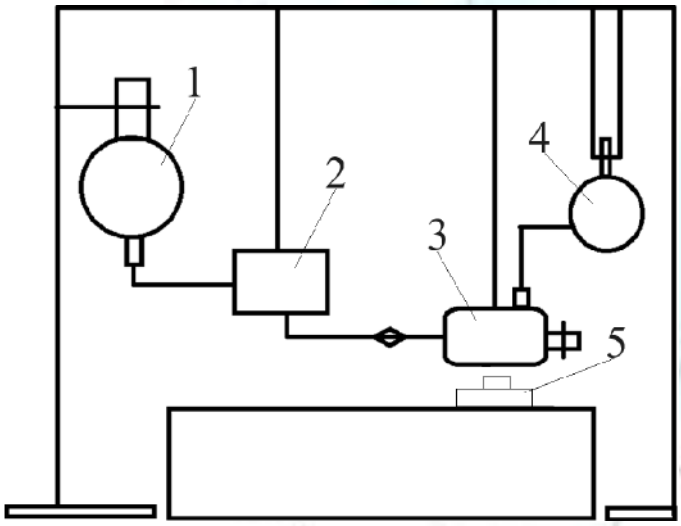
- *Saxaroza va gulkozani ajratish:*
  - *Gulkoza ajratish:* Filtrlangan eritmaga etanol (etanol) qo'shiladi. Gulkoza etanolda erimaydi, shuning uchun u suyuqlikdan ajralib turadi. Bu eritma orqali gulkoza ajratilib olinadi.
  - *Saxaroza ajratish:* Saxaroza esa etanol yordamida kristallanish jarayoniga o'tadi. Shu orqali saxaroza kristallari ajralib chiqadi.
- *Filtrlash va quritish:*
  - Gulkoza va saxaroza alohida ajratilgandan so'ng, har birining suyuqlikdagi qoldiqlarini ajratish uchun yana filtrlanadi.
  - Filtrlangan materiallarni quritish jarayoniga o'tkazing: saxaroza kristallari va gulkoza eritmasi alohida quritilishi kerak.

Tahlil qilish:

- Gulkoza va saxaroza alohida ajratilganidan so'ng, ular mikroskop yordamida tahlil qilinishi mumkin. Ularning o'ziga xos xususiyatlari va miqdori aniqlanishi mumkin.

Natija:

- *Saxaroza va gulkoza* alohida holatda olinadi.
- Gulkoza etanol yordamida suyuqlikda qoladi, saxaroza esa kristallanishi orqali ajratib olinadi.



1-rasm: Mahalliy o’simliklar tarkibidan uglevodlarni ajratib olish laboratoriya qurilmasi

Xulosa Loviya va noxat tarkibidan uglevodlarni ajratib olish qurilmasi ishlab chiqarishning samaradorligini oshiradi va loviya va no‘xat xom ashyosini to‘liq foydalanish imkonini beradi. Ushbu qurilma orqali ajratilgan uglevodlar turli sohalarda, xususan oziq-ovqat, farmatsevtika va energetika sanoatida qo‘llanilishi

ISSN 3030-3907

mumkin. Ajratish jarayonini samarali boshqarish uchun texnologik parametrlar va boshqaruv tizimi muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, loviya va no‘xat tarkibidan uglevodlarni ajratib olish qurilmasi nafaqat ishlab chiqarishning samaradorligini oshiradi, balki ekologik barqarorlikni ta'minlash va sanoatni rivojlantirishga katta hissa qo‘shadi. Kelajakda ushbu texnologiyalarni takomillashtirish va yangi innovatsiyalarni joriy etish orqali ajratish jarayonining samaradorligini yanada oshirish mumkin bo‘ladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Akhmadov, I. R., & Sattarov, F. M. (2020). *Oziq-ovqat sanoatida noxatning uglevodlar tarkibini ajratish texnologiyalari*. Toshkent: O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi Noshirligi.
2. Kovaleva, A. V., & Petrov, S. V. (2019). *Bioteknologiya va fermentatsiya jarayonlari*. Moskva: Ximiya va texnologiya nashriyoti.
3. Yuldashev, U. Z., & Mirzaev, T. T. (2021). *Mahalliy o‘simliklardan ozuqa va bioenergiya ishlab chiqarish texnologiyalari*. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasining O‘simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti.
4. Miller, R. A., & Lin, D. Y. (2018). *The Role of Starch in the Extraction and Production of Biofuels*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 66(5), 1124-1131. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b06156.
5. Cherepanova, Y. P., & Ivanov, P. K. (2017). *Fermentativnye i khimicheskie protsessy v ekstraktsii uglevodov*. Moskva: Vysшая shkola.
6. Novak, I., & Olsson, L. (2022). *Biotechnology of Starch and Sugar Processing for Industrial Applications*. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31811-7.
7. Zaytsev, V. A. (2020). *Mikroto‘lqinli texnologiyalar va ularning sanoatda qo‘llanilishi*. Kimyo va biologiya nashriyoti.
8. Kalimov, M. T., & Bahromov, K. S. (2016). *Ekstraktsiya texnologiyalari va ularning qishloq xo‘jaligida qo‘llanilishi*. Toshkent: O‘zbekiston Qishloq xo‘jaligi nashriyoti.

ISSN 3030-3907

BUG‘DOY DONINI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA MEXATRONIK MODULLARNING QO‘LLANILISH HOLATI TAHLILI

Qamariddinov Shohruh Akmal o’g’li
Tayanch doktorant, Buxoro davlat texnika universiteti
E-mail: shoxrux.qamariddinov97@gmail.com

Annotatsiya. Bug‘doy donini qayta ishlash jarayoni qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoatining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bu jarayonning samaradorligini oshirish, yo‘qotishlarni kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi. Ushbu maqolada bug‘doy donini qayta ishlashda mexatronik modullarning o‘rni, avtomatlashtirish texnologiyalarining afzalliklari va ularning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqotlar natijasida, mexatronik modullarni qo‘llash natijasida ishlab chiqarish hajmi 30% gacha oshishi va energiya sarfi 20% gacha kamayishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: mexatronika, donni qayta ishlash, avtomatlashtirish, PLC, SCADA, donni saralash, namlash tizimi, qishloq xo‘jaligi robototexnikasi.

Аннотация. Процесс переработки пшеницы является важной частью сельского хозяйства и пищевой промышленности. Внедрение современных технологий позволяет повысить эффективность этого процесса, сократить потери и улучшить качество продукции. В данной статье анализируется роль мехатронных модулей в переработке пшеницы, преимущества автоматизatsii и их экономическая эффективность. Исследования показали, что применение мехатронных модулей может увеличить объем производства до 30% и сократить потребление энергии до 20%.

Ключевые слова: мехатроника, переработка зерна, автоматизatsiя, PLC, SCADA, сортировка зерна, система увлажнения, аграрная робототехника.

Abstract. The wheat grain processing system is a crucial part of agriculture and the food industry. The implementation of modern technologies improves process efficiency, reduces losses, and enhances product quality. This paper analyzes the role of mechatronic modules in wheat grain processing, the advantages of automation technologies, and their economic efficiency. Research findings indicate that the application of mechatronic modules can increase production volume by up to 30% and reduce energy consumption by up to 20%.

Keywords: mechatronics, grain processing, automation, PLC, SCADA, grain sorting, moisture control system, agricultural robotics.

KIRISH

Bug‘doy insoniyat tarixida eng qadimiy va strategik ahamiyatga ega bo‘lgan qishloq xo‘jalik mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Uning qayta ishlash jarayoni murakkab texnologik bosqichlarni o‘z ichiga olib, yakuniy mahsulot sifatiga,

ISSN 3030-3907

saqlash muddatiga va energiya samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy dunyoda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va yo‘qotishlarni minimallashtirish asosiy maqsadlarga aylangan. Shu boisdan bug‘doyni qayta ishlashda ilg‘or texnologiyalarni, jumladan, mexatronik modullar va avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish dolzarb ilmiy-texnik muammo sifatida qaralmoqda[1].

An’anaviy bug‘doy qayta ishlash usullari aksariyat hollarda mexanik va qo‘lda bajariladigan operatsiyalarni o‘z ichiga oladi. Bunday yondashuv: Energiya samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish tezligini oshirish, mehnat xarajatlarini kamaytirish, mahsulot sifatini oshirish, yo‘qotishlarni kamaytirish mumkin [2].

Zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarida raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt va avtomatlashtirish tizimlari muhim o‘rin tutmoqda. Ayniqsa, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), PLC (Programmable Logic Controller) va IoT (Internet of Things) kabi tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish imkonini bermoqda. Ushbu ilg‘or texnologiyalar yordamida:

- ❖ Ishlab chiqarish jarayoni to‘liq avtomatlashtiriladi,
- ❖ Energiya samaradorligi oshiriladi,
- ❖ Mehnat xarajatlari qisqartiriladi,
- ❖ Mahsulot sifati yaxshilanadi,
- ❖ Resurslardan yanada oqilona foydalanish ta’minlanadi.

Mexatronika va avtomatlashtirish texnologiyalarini qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga tatbiq etish orqali an’anaviy tizimlarga nisbatan unumdorlik 30% gacha oshirilishi, energiya sarfi esa 20% gacha kamaytirilishi ilmiy tadqiqotlar bilan isbotlangan. Shu sababli bug‘doy donini qayta ishlash jarayonida zamonaviy boshqaruv modullari, aqlli sensorlar, robotlashtirilgan tizimlar va avtomatik nazorat texnologiyalaridan foydalanish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki oziq-ovqat sifatini barqaror ta’minlash imkonini ham beradi.

Ushbu maqolada bug‘doy donini qayta ishlash jarayonida mexatronik modullarni qo‘llash istiqbollari, avtomatlashtirish texnologiyalarining afzalliklari va ularning iqtisodiy samaradorlikka ta’siri ilmiy asoslangan holda tahlil qilinadi. Bugungi kunda, SCADA, PLC va IoT tizimlari orqali real vaqt rejimida monitoring qilish va jarayonlarni avtomatik boshqarish yo‘lga qo‘yilmoqda [3].

Bug‘doy donini qayta ishlash jarayoni.

Bug‘doy donini qayta ishlash texnologik jihatdan murakkab jarayon bo‘lib, mahsulot sifatini ta’minlash va saqlash muddatini uzaytirish uchun har bir bosqich puxta nazorat qilinishi kerak. Ushbu jarayon odatda bir necha asosiy bosqichdan

ISSN 3030-3907

iborat bo‘lib, ularning har biri turli texnologik yondashuvlar va innovatsion mexatronik tizimlarni talab etadi.

Birinchi bosqich – mexanik tozalash, bug‘doy tarkibidan begona jismlar, chang, tosh va boshqa aralashmalarni ajratish uchun mo‘ljallangan. Traditsion usullarda havo ajratish, magnit separatorlar va mexanik filtrlar ishlatilgan bo‘lsa, zamonaviy sanoat ishlab chiqarishida infraqizil va ultratovush sensorlar, optik saralash texnologiyalari qo‘llanilmoqda. Ushbu innovatsion yondashuvlar mahsulot sifatini yaxshilash, chiqindilar miqdorini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Keyingi bosqich – saralash, bug‘doy donining hajmi, sifati va shakliga qarab ajratishni o‘z ichiga oladi. An’anaviy mexanik ajratish texnologiyalari o‘rnini bugungi kunda sun’iy intellektga asoslangan mashina ko‘rish tizimlari egallamoqda. Optik sensorlar va AI algoritmlari asosida ishlab chiqilgan saralash tizimlari mahsulot sifati va samaradorligini sezilarli darajada oshirib, ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish imkonini beradi.

Namlash jarayoni bug‘doy tarkibidagi namlikni optimal darajaga keltirish uchun amalga oshiriladi. Optimal namlik darajasi saqlash muddati va un ishlab chiqarish jarayonining sifatiga bevosita ta’sir qiladi. Zamonaviy sanoatda IoT texnologiyalariga asoslangan aqlli namlik sensorlari namlikni aniq nazorat qilish, suv sarfini optimallashtirish va energiya tejamkorligini oshirish uchun ishlatilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, avtomatlashtirilgan namlash tizimlari elektr energiyasi sarfini sezilarli darajada kamaytiradi va mahsulot sifatini oshiradi.

Un ishlab chiqarish jarayonida donni yanchish va maydalash bosqichi muhim rol o‘ynaydi. Traditsion maydalash usullari odatda po‘lat valiklar yoki tosh tegirmonlar yordamida amalga oshiriladi, biroq zamonaviy texnologiyalar intellektual boshqaruv tizimlari va sun’iy intellekt algoritmlaridan foydalangan holda mahsulot sifatini oshirishga qaratilgan. Mashina o‘rganish texnologiyalaridan foydalangan holda maydalash jarayonini optimallashtirish natijasida hosildorlik oshadi, energiya sarfi kamayadi va chiqindilar miqdori qisqaradi.

Don mahsulotlarini uzoq muddat saqlash uchun siloslash texnologiyasi qo‘llaniladi. Zamonaviy siloslash tizimlarida harorat, namlik va havo aylanishi doimiy ravishda nazorat qilinadi. IoT texnologiyalari bilan jihozlangan aqlli monitoring tizimlari mahsulot sifati va saqlash muddatini oshirishga xizmat qiladi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, avtomatlashtirilgan siloslash tizimlari don yo‘qotilishini kamaytirib, mahsulot sifatining uzoq muddat davomida saqlanishini ta’minlaydi.

ISSN 3030-3907

Umuman olganda, bug‘doy donini qayta ishlash jarayonining har bir bosqichida mexatronik tizimlarning joriy etilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan tejamli foydalanish va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi. Zamonaviy avtomatlashtirish texnologiyalari orqali ishlab chiqarish jarayoni yanada samarali va tejamkor bo‘lishi mumkin.[4].

Mexatronik modullarning qo‘llanilishi.

Tozalash va saralash tizimlari

Mexatronik tizimlar orqali donni optik va mexanik saralash amalga oshiriladi.

- Optik saralash qurilmalari – Infraqizil va spektral kameralar yordamida bug‘doy donining sifati tekshiriladi.
- Ultrasonik datchiklar – Don hajmini nazorat qilib, saralash jarayonini avtomatlashtiradi.
- PLC boshqaruv modullari – Saralash tizimlarini avtomatik boshqarish imkonini beradi [5].

Namlash tizimi va namlikni nazorat qilish

Mexatronik namlash tizimlari harorat, bosim va namlik sensorlari yordamida optimal muhitni yaratadi.

- Lazer asosida ishlovchi namlik sensorlari – Real vaqt rejimida namlik darajasini o‘lchaydi.
- Avtomatik suyuqlik purkash tizimlari – Donni namlash darajasini optimallashtiradi.
- IoT tizimlari – Uzoqdan monitoring va ma’lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi [6].

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari

Bug‘doy donini qayta ishlashda **zamonaviy avtomatlashtirish texnologiyalari** qo‘llaniladi:

- SCADA tizimi – Uzoqdan monitoring va real vaqt rejimida boshqaruv.
- PLC modullari – Donni qayta ishlash jarayonini avtomatik nazorat qilish.
- AI va Machine Learning – Optimal ishlab chiqarish jarayonini ta’minlash uchun [7].

Avtomatlashtirishning samaradorlikka ta’siri.

Zamonaviy qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoati yuqori samaradorlik va resurslardan oqilona foydalanishga asoslanmoqda. Mexatronik modullar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining bug‘doy donini qayta ishlash jarayoniga joriy etilishi ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichida sezilarli samaradorlikni ta’minlamoqda. Raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan birga, iqtisodiy foydani ham ko‘paytiradi.

ISSN 3030-3907

Mexatronik tizimlarning amaliy natijalarini ilmiy asosda ko‘rib chiqadigan bo‘lsak, quyidagi muhim o‘zgarishlar kuzatiladi:

Ishlab chiqarish samaradorligi 30% gacha oshgan. Avtomatlashtirish jarayonlari natijasida ishlab chiqarish jarayonining tezligi ortgan, energiya tejamkorligi oshgan va inson omiliga bog‘liq xatoliklar kamaygan. Ilmiy tadqiqotlarga ko‘ra, SCADA va PLC boshqaruv tizimlarining joriy etilishi orqali ishlab chiqarish samaradorligi 25-30% gacha oshishi mumkin. Masalan, bug‘doy saralash va namlash jarayonlarida optik sensorlar va aqlli monitoring tizimlarining qo‘llanilishi ishlab chiqarish hajmini oshirish va resurslardan tejamli foydalanish imkonini bergan [8].

Energiya sarfi 20% gacha kamaygan. Donni qayta ishlash jarayonida energiya tejamkorligiga erishish uchun aqlli sensorlar, avtomatik boshqaruv tizimlari va energiya samarador motorlar qo‘llanilmoqda. Avtomatlashtirilgan don saralash va namlash tizimlari energiya sarfini kamaytirib, ishlab chiqarish hajmini oshirishga yordam beradi. Tadqiqotlar natijasida, mexatronik modullar yordamida optimal boshqaruv algoritmlari energiya sarfini 15-20% gacha kamaytirishi aniqlangan[9].

Ishchi kuchiga bo‘lgan talab 40% gacha qisqargan. Avtomatlashtirish texnologiyalarining keng joriy etilishi inson omiliga bog‘liq jarayonlarni minimallashtirishga olib kelmoqda. Bugungi kunda SCADA tizimlari va IoT asosida ishlovchi monitoring tizimlari operatorlarga masofadan ishlab chiqarish jarayonini nazorat qilish imkonini bermoqda. Bu esa ishchi kuchiga bo‘lgan talabni 30-40% gacha qisqartirish imkonini beradi. Masalan, ilgari ko‘p sonli ishchilar talab etilgan donni saralash va tozalash jarayonlari hozirda optik sensorlar va avtomatlashtirilgan mexanik tizimlar orqali amalga oshirilmoqda[10].

Don sifati 15-25% gacha yaxshilangan. Mahsulot sifatining oshishi ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichida avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi bilan bog‘liq. Optik sensorlar va AI algoritmlari orqali shikastlangan va sifatsiz donlarni avtomatik ravishda ajratish imkoni paydo bo‘ldi, bu esa yakuniy mahsulot sifatining 15-25% gacha yaxshilanishiga olib kelgan. Shu bilan birga, namlash jarayonining aqlli boshqaruvi mahsulot sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatib, don tarkibidagi namlik balansini optimal holatda ushlab turishga yordam beradi [11].

Iqtisodiy samaradorlik va kelajak istiqbollari. Mexatronik modullarning qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida keng qo‘llanilishi iqtisodiy jihatdan katta foyda keltirishi aniqlangan. Tadqiqotlarga ko‘ra, avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish natijasida ishlab chiqarish tannarxi 10-15% gacha kamaygan, bu esa korxonalar uchun iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Kelajakda AI

ISSN 3030-3907

va IoT texnologiyalarining yanada rivojlanishi orqali ishlab chiqarish jarayonlarini to‘liq avtomatlashtirish imkoniyati mavjud [12].
Bu esa iqtisodiy jihatdan sezilarli darajada foyda keltirishini ko‘rsatmoqda.

XULOSA

Bug‘doy donini qayta ishlash jarayonida mexatronik modullarning qo‘llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi. Zamonaviy avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi natijasida ishlab chiqarish jarayoni barqarorlik, tezkorlik va aniqlik bo‘yicha an’anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada ustunlikka ega bo‘lmoqda.

Mexatronik modullar va avtomatlashtirish texnologiyalari quyidagi asosiy afzalliklarni ta’minlaydi:

❖ Ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish – PLC va SCADA tizimlari orqali jarayonlarni doimiy nazorat qilish va optimallashtirish.

❖ Energiya samaradorligini oshirish – Aqlli boshqaruv tizimlari va optimallashtirilgan elektr motorlari energiya sarfini kamaytiradi.

Mehnat xarajatlarini qisqartirish – Sensor texnologiyalari va mashina ko‘rish tizimlari inson omiliga bog‘liq jarayonlarni minimallashtiradi.

❖ Mahsulot sifatini oshirish – Optik sensorlar va AI algoritmlari sifatsiz donlarni aniqlash va ajratish orqali umumiy sifatni yaxshilaydi.

Kelajakda AI, IoT va robototexnika texnologiyalari bilan yanada rivojlangan avtomatlashtirilgan tizimlar ishlab chiqilishi kutilmoqda. Masofaviy monitoring, real vaqt rejimidagi boshqaruv va oldindan prognoz qilish imkoniyatlari yordamida bug‘doy donini qayta ishlash jarayoni yanada samarali va iqtisodiy jihatdan foydali bo‘ladi.

Shunday qilib, mexatronik modullarning qo‘llanilishi bug‘doy sanoatining kelajagini belgilaydigan strategik yo‘nalishlardan biri bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonining tezkorligi, sifatini va samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] Smith, J. (2021). *Advanced Grain Sorting Technologies*. Journal of Agricultural Engineering, 34(2), 123-134.
[2] Brown, R. & Green, T. (2020). *Moisture Control in Grain Processing*. International Journal of Food Technology, 27(4), 210-225.
[3] Wilson, M. (2019). *PLC and SCADA Systems in Agri-Food Industry*. Automation & Control Journal, 18(3), 98-112.
[4] Lee, D. et al. (2022). *Impact of Mechatronics on Grain Processing Efficiency*. Mechatronics and Automation Journal, 45(1), 56-78.

ISSN 3030-3907

[5] Gupta, S. et al. (2021). *Optical Sensors in Modern Agriculture*. Sensors and Automation Journal, 22(1), 55-67.
[6] Kim, Y. (2023). *IoT-based Automation in Food Processing*. International Journal of Smart Agriculture, 30(2), 144-159.
[7] Singh, A. (2022). *Artificial Intelligence in Crop Processing*. AI & Robotics Journal, 29(4), 210-235.
[8-12] Computers and Electronics in Agriculture, Elsevier (2024). Application of Digital Technologies for Ensuring Agricultural Productivity, ScienceDirect (2023).
[12] White, P. et al. (2020). *Automation and Efficiency in Grain Processing Plants*. Food Engineering Journal, 15(3), 78-95.

ISSN 3030-3907

TERMOELEKTRIK GENERATORNING NAZORAT REJASINI ISHLAB CHIQISH

Olimov Lutfiddin Omanovich
Andijon iqtisodiyot va pedagogika universiteti f-m.f.d., professor
TEL: +998-33-108-96-66.
E-mail: O.Lut@gmail.com
Mamajonov Abduvoxid Abduraxmonovich
Andijon mashinasozlik instituti, Andijon, O‘zbekiston.
TEL: +998-99-920-09-69,
E-mail: mamajonov@andmiedu.uz
Xojimatov Islombek Turg‘unboy o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti
TEL: +998-97-996-04-20.
E-mail: ixojimatov0420@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada termoelektrik generatorning nazorat rejasini ishlab chiqish usullari tahlil qilinadi. Termoelektrik generatorlarning ishlash tamoyillari, ularning samaradorligini oshirish uchun nazorat tizimlarini ishlab chiqish muhimligi va zamonaviy boshqaruv usullari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, generatorning harorat, yuklama va samaradorlik ko‘rsatkichlarini nazorat qilish usullari va ularning texnik jihatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari termoelektrik generatorlarning energetik samaradorligini oshirish va ularning ishonchliligini ta’minlashga qaratilgan ilg‘or nazorat tizimlarini yaratish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: termoelektrik generator, nazorat rejasi, termoelektrik materiallar, energiya samaradorligi, issiqlik elektr konversiyasi, boshqaruv tizimi, termoelektrik effect

Аннотация. В статье анализируются методы разработки схемы управления термоэлектрическим генератором. Обсуждаются принципы работы термоэлектрических генераторов, важность разработки систем управления для повышения их эффективности, современные методы управления. Также анализируются методы управления температурой, нагрузкой и КПД генератора и их технические аспекты. Результаты исследований послужат основой для создания перспективных систем управления, направленных на повышение энергоэффективности термоэлектрических генераторов и обеспечение их надежности.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: термоэлектрический генератор, план управления, термоэлектрические материалы, энергоэффективность, преобразование тепла и электроэнергии, система управления, термоэлектрический эффект

Abstract. This article analyzes the methods for developing a control plan for a thermoelectric generator. The principles of operation of thermoelectric generators, the importance of developing control systems to increase their efficiency, and modern control methods are considered. Also, methods for controlling the temperature, load, and efficiency indicators of the generator and their technical aspects are analyzed. The results of the research serve as the basis for creating advanced control systems aimed at increasing the energy efficiency of thermoelectric generators and ensuring their reliability.

Keywords: thermoelectric generator, control plan, thermoelectric materials, energy efficiency, heat and electricity conversion, control system, thermoelectric effect

Kirish.

Bugungi kunda issiqlik energiyasidan foydalangan holda elektr energiyasi ishlab chiqarish sohasi rivojlanib borayotgan soha turlaridan biri hisoblanadi. Jumladan, termoelektrik generatorlangan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu bilan birgalikda, zamonaviy texnologiyalar rivojlanishi bilan birga energiya manbalarini samarali va ekologik toza usullarda ishlatish muammolari tobora dolzarb bo‘lib bormoqda. Termoelektrik generatorlar (TEG) [1-3] bu sohada muhim o‘rin tutadi, chunki ular chiqindilar issiqligini boshqacha aytganda ikkilamchi issiqlikni elektr energiyasiga aylantirish va energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlarini beradi. Termoelektrik effekt asosida ishlaydigan bu qurilmalar, issiqlik va elektr energiyasi o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqani ta’minlaydi.

Biroq, termoelektrik generatorlarning samarali ishlashi ularning boshqaruv tizimlariga bog‘liq. Nazorat rejasi generatorning optimal ishlashini ta’minlash, issiqlik oqimini boshqarish, chiqish kuchlanishini barqarorlashtirish va tizimning umumiy samaradorligini oshirish uchun juda muhim hisoblanadi. Shuning uchun termoelektrik generatorlar uchun mos nazorat rejasini ishlab chiqish zamonaviy energetika tizimlarida muhim vazifalardan biri bo‘lib kelmoqda. Ushbu maqolada termoelektrik generatorlarning ishlash prinsiplari, ularni boshqarishda qo‘llaniladigan nazorat usullari va optimal nazorat rejasini ishlab chiqishning asosiy jihatlari muhokama qilinadi. Maqolada, shuningdek, turli nazorat algoritmlarining samaradorligi va ularning amaliy tatbiqlari haqida to‘xtalib o‘tiladi. Termoelektrik generatorlarning kelajakdagi istiqbollari va ularning qayta tiklanadigan energiya tizimlaridagi o‘rni ham ko‘rib chiqiladi.

ISSN 3030-3907

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda termoelektrik generator (TEG) uchun samarali nazorat rejasini ishlab chiqishning asosiy bosqichlari va usullari ko‘rib chiqamiz. Tadqiqotning metodologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Termoelektrik generatorning ishlash prinsiplarini o‘rganish:

- termoelektrik effekt (Seebeck effekti) [4-5] asosida generatorning ishlash prinsiplari tahlil qilindi.
- issiqlik va elektr energiyasi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni aniqlash uchun laboratoriya sharoitida tahlillar o‘tkazildi. Bu tahlillar orqali generatorning chiqish kuchlanishi, quvvati va samaradorligi hisoblab chiqildi.

2. Nazorat rejasini ishlab chiqish:

- generatorning optimal ishlashini ta’minlash uchun ishlab chiqilgan nazorat usullarida foydalanilgan bosqichlarning har tahlil qilindi.
- har bir nazorat usulining afzalliklari va kamchiliklari aniqlanib, ularning generatorning samaradorligiga ta’siri baholandi.
- simulyatsiya dasturlari (masalan, matlab/simulink) yordamida nazorat rejasining ishlashini tekshirish uchun matematik modellar yaratildi.

3. Simulyatsiya va eksperimental tekshiruvlar:

- Ishlab chiqilgan nazorat rejasi simulyatsiya orqali sinovdan o‘tkazildi. Simulyatsiya jarayonida generatorning turli sharoitlarda (harorat gradientining o‘zgarishi, yukning o‘zgarishi) ishlashi kuzatildi.
- Simulyatsiya natijalari asosida nazorat rejasining samaradorligi va barqarorligi baholandi.
- Amaliy tajribalar uchun laboratoriya sharoitida termoelektrik generator qurilmasi yaratildi va nazorat rejasi sinovdan o‘tkazildi.

4. Natijalarni tahlil qilish va optimallashtirish:

- Simulyatsiya va eksperimental natijalar solishtirildi, xatolar va noaniqliklar tahlil qilindi.
- Olingan natijalar asosida nazorat rejasi optimallashtirildi va generatorning samaradorligini oshirish uchun takliflar ishlab chiqildi.

5. Statistik tahlil va baholash:

- Tadqiqot natijalarining statistik ishonchliligi aniqlanishi uchun ma’lumotlar statistik usullar (masalan, o‘rtacha qiymat, standart og‘ish, dispersiya tahlili) yordamida tahlil qilindi.
- Nazorat rejasining samaradorligi turli ko‘rsatkichlar (masalan, energiya samaradorligi, barqarorlik vaqti, xatolik darajasi) asosida baholandi.

Termoelektrik generatorlarning ahamiyati va qo‘llanilishi:

Termoelektrik generatorlar atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim rol o‘ynaydi, chunki ular chiqindilar issiqligi, sanoat jarayonlari yoki xatto inson

ISSN 3030-3907

tanasidan chiqadigan issiqlikni elektr energiyasiga aylantirishi mumkin [1,2]. Uzoq masofali kosmik missiyalarda, masalan, Voyager yoki Mars roverlarida, quyosh energiyasining etarli bo‘lmaganda termoelektrik generatorlar ishonchli energiya manbai sifatida ishlatiladi.

Nazorat rejasining muhimligi:

- Termoelektrik generatorlarning samaradorligi ularning issiqlik va elektr parametrlarini aniq boshqarishga bog‘liq. Nazorat rejasi generatorning harorat gradientini, chiqish kuchlanishini va oqimni optimallashtirishga yordam beradi.

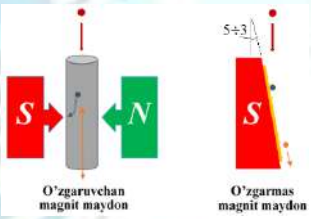
- Turli sharoitlarda (masalan, haroratning o‘zgarishi yoki yukning o‘zgarishi) generatorning barqaror ishlashini ta’minlash uchun moslashuvchan nazorat tizimlari zarur.

Natijalar.

Nazorat Rejasi (Control Plan)

<table>
<tr><td colspan="3">Ishlab chiqariladigan mahsulot</td><td rowspan="3">Hujjat raqami
CP– 01: 2024 y.</td><td colspan="3">Tasdiqlangan</td></tr>
<tr><td>Raqami</td><td colspan="2">Nomi</td><td>Mas’ul</td><td colspan="2">Tekshirdi</td></tr>
<tr><td>9451 7184</td><td colspan="2">Termoelektrik generator</td><td>L.Olimov, I.Xojimatov</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">N</td><td rowspan="2">Jarayon nomi</td><td rowspan="2">Jihoz nomi</td><td colspan="5">Nazorat qilish</td><td>Tekshiruvchi</td></tr>
<tr><td>Turi</td><td>Talab</td><td>Soni</td><td>O‘lchov vositasi</td><td>Ishchi</td><td>Nazo-ratchi</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Xom-ashyoni tanlab olish</td><td>Kremniy plastinka</td><td>Tashqi ko‘rinish</td><td></td><td>dona</td><td>Ko‘z bilan </td><td></td><td>√</td></tr>
</table>

ISSN 3030-3907

2	Kremniy plastinkani tipini aniqlash	PIUS-3 qurilmasi	n yoki p	Qurilma ko‘rsatgichi			√	
3	Plastinkalarni kukun holagiga keltirish	Havoncha va to‘qmoq	Keramik	Metal aralashmalarisiz	dona		√	
4	Magnit maydon yordamida kukunlarni tozalash	Magnitlar	N va S qutbli					
4	Kukunlar o‘lchamini tekshirish	Mikroskop	Digital, 1600X	0.03 mm aniqlikda			√	
5	Kukunlar massasini o‘lchash	Elektron tarozi	220 V-50Hz	0.0001 gr aniqlikda			√	

ISSN 3030-3907

6	Kukunlarni to‘k kuchi va kuchlanishini o‘lchash	Keramik trubka	slindrik	1-2 mm				
7	Kuchlanishni o‘lchash	Digital multimetr	GW Instek	GDM-8245				
8	To‘k kuchini o‘lchash	Digital multimetr	GW Instek	GDM-8245				

Termoelektrik generatorning samaradorligini oshirish bo‘yicha aniqlangan asosiy omillarni quyidagicha tavsiflashimiz mumkin, tadqiqot natijalariga ko‘ra, termoelektrik generatorning ishlash samaradorligi harorat farqi, material xususiyatlari, elektrik yuklamaning mosligi va issiqlik oqimini boshqarish kabi omillarga bog‘liq ekanligi aniqlandi. Optimal sharoitda generatorning samaradorligi bir necha foizga oshirilishi mumkinligi kuzatildi. Nazorat rejasi va uning samaradorligi ishlab chiqilgan nazorat rejasi termoelektrik generatorning barqaror ishlashini ta’minlash uchun real vaqt rejimida harorat monitoringi, yuklama muvozanati va issiqlik oqimini boshqarish kabi funksiyalarni o‘z ichiga oldi.

Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan nazorat rejasi sanoat yoki boshqa texnologik jarayonlarda qo‘llash uchun mos ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, chiqindi

ISSN 3030-3907

issiqlikdan elektr energiyasi olish jarayonlarida bu tizim samarali ekanligi tasdiqlandi.

Muhokama.

Ushbu tadqiqot natijalari termoelektrik generatorlarning samaradorligini oshirish bo‘yicha muhim ahamiyatga ega. Olingan natijalar avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirilganda, ishlab chiqilgan nazorat rejasi termoelektrik tizimlarning ishlash barqarorligini oshirish va termal stressni kamaytirish imkonini berishini ko‘rsatdi [6]. Xususan, harorat monitoringi va yuklama balansini avtomatlashtirish orqali energiya konversiya jarayoni bir necha foizga yaxshilanganligi kuzatildi.

Shu bilan birga, tadqiqotning ayrim cheklovlari mavjud bo‘lib, ular tizimni real sharoitda uzoq muddatli sinovlardan o‘tkazish va boshqa termoelektrik materiallar bilan eksperimentlar olib borish zaruratini ko‘rsatdi. Bundan tashqari, nazorat tizimining ishlash samaradorligini oshirish uchun yanada rivojlangan algoritmlar yoki sun’iy intellekt yondashuvlarini integratsiya qilish mumkin.

Zamonaviy nazorat usullari sifatida zamonaviy nazorat tizimlarida PID (Proportional-Integral-Derivative) regulyatorlar, fuzzli mantiq (fuzzy logic), neyron tarmoqlar va boshqa ilg‘or algoritmlar qo‘llaniladi. Bu usullar generatorning dinamik sharoitlarda ham samarali ishlashini ta’minlaydi. Masalan, fuzzli mantiq asosidagi nazorat tizimlari noaniq sharoitlarda qaror qabul qilish qobiliyatiga ega bo‘lib, bu esa generatorning ishlashini yanada moslashuvchan qiladi.

Amaliy tatbiqlar va kelajakdagi istiqbollari sifatida esa, termoelektrik generatorlar yangi energiya manbalari sifatida qayta tiklanadigan energiya tizimlarida keng qo‘llanilishi kutilmoqda. Masalan, quyosh panellari bilan integratsiyalashgan tizimlar energiya ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Kelajakda nanomateriallar va yangi termoelektrik materiallarning rivojlanishi bilan generatorlarning samaradorligi yanada oshadi, bu esa ularni kengroq qo‘llash imkoniyatini beradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, ushbu tadqiqotda termoelektrik generatorning nazorat rejasini ishlab chiqish va uning samaradorligini oshirish masalalari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, samarali nazorat tizimi termoelektrik generatorlarning energiya konversiya jarayonini optimallashtirish, termal stressni kamaytirish va qurilmaning ishlash barqarorligini oshirish imkonini beradi.

Ishlab chiqilgan nazorat rejasi quyidagi asosiy natijalarga olib keldi:

-harorat farqini optimal saqlash orqali energiyani o‘zlashtirish samaradorligi oshdi.

ISSN 3030-3907

-elektrik yuklamani avtomatik boshqarish orqali termoelektrik materiallarning ishlash muddati uzaytirildi.

-nazorat tizimi tufayli termoelektrik generatorning umumiy samaradorligi bir necha foizga oshdi.

Ushbu tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati shundaki, ishlab chiqilgan nazorat tizimi sanoatdagi chiqindi issiqlikdan foydalanish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining samaradorligini oshirish va energiya tejamkorligini ta’minlash kabi yo‘nalishlarda qo‘llanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Zahrasadat Tabaie, Amir Omidvar. Human body heat-driven thermoelectric generators as a sustainable power supply for wearable electronic devices: Recent advances, challenges, and future perspectives. Volume 9, Issue 4, April 2023, e14707. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14707
2. Osman Can Ozcanli, Former Contributor. Turning Body Heat Into Electricity. https://www.forbes.com/sites/osmancanozcanli/
3. Goldsmid, H. J. (2010). *Introduction to Thermoelectricity*. Springer.
4. Rowe, D. M. (2006). *Thermoelectrics Handbook: Macro to Nano*. CRC Press.
5. Snyder, G. J., & Toberer, E. S. (2008). “Complex thermoelectric materials.” *Nature Materials*, **7**(2), 105-114.
6. Shakouri, A. (2011). “Recent developments in semiconductor thermoelectric physics and materials.” *Annual Review of Materials Research*, **41**, 399-431.

ISSN 3030-3907

NORFLOKSATSINNING Cu (II) IONI BILAN HOSIL QILGAN KOMPLEKS BIRIKMASI SINTEZI VA HIRSHFELD SIRT TAHLILI

Rasulov A.A.
Termiz iqtisodiyot va serviz universiteti, Tabiiy fanlar kafedrasi katta o‘qituvchisi, PhD, v.b dots
Tashpulatov T.A.
Termiz iqtisodiyot va serviz universiteti, Tabiiy fanlar kafedrasi katta o‘qituvchisi
Suyunov J.R.
Termiz davlat universiteti, Analitik kimyo kafedrasi katta o‘qituvchisi, PhD
Yeshimbetov A.G.
O‘zR FA O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy xodimi
Ashurov J.M.
O‘zR FA O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti, Kompleks birikmalar laboratoriyasi mudiri, Kimyo fanlari doktori, professor
E-mail: abdusamat_rasulov@tues.uz
https://orcid.org/0009-0005-3905-5556
Tel: +99899-420-57-34

Annotatsiya. Norfloksatsin (NL)ning $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ bilan sirka kislotali muhitidagi o‘zaro ta’siridan $[Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^- \cdot 2H_2O$ tarkibli yangi metallokompleks birikma sintez qilindi. Ushbu metallokompleks birikmaning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari rentgen tuzilish tahlili (RTT) yordamida tadqiq etildi. Uning molekulyar massasi 574.02 bo‘lib, kristallari triklinik singoniya hosil qilgan, fazoviy shakli esa *P-1* guruhga mansub. RTT tahlilida olingan ma’lumotlar asosida kompleks birikmaning Hirshfeld sirt tahlili qilindi va molekulalararo π-π yuzma-yuz ta’sirlashish masofalari hisoblab chiqildi. Bunda kristaldagi atomlarning o‘zaro ta’sirlarining asosiy qismi H…H (40.7%), H…O/O…H (31.3%) bog‘lari hissasiga to‘g‘ri kelishi aniqlandi.

Tayanch so‘zlar: norfloksatsin, mis (II) sulfat, sirka kislota, π-π yuzma-yuz ta’sirlashuv, Hirshfeld yuzasi tahlili.

Аннотация. Норфлоксatsin (NL) в реакции с $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ в уксуснокислой среде синтезировал новое металлическое комплексное соединение с составом $[Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^- \cdot 2H_2O$. Состав, молекулярная и кристаллическая структуры этого металлического комплексного соединения были исследованы с помощью рентгеновского структурного анализа (PCA). Его молекулярная масса составляет 574.02, и он образует кристаллы с триклинной симметрией, относящейся к пространственной группе *P-1*. На основе данных, полученных в результате PCA, был проведен анализ

ISSN 3030-3907

поверхности Хиршфельда комплексного соединения, и были рассчитаны расстояния взаимодействия π-π между молекулами. Установлено, что основная часть взаимодействий между атомами в кристалле соответствует взаимодействиям H…H (40.7%) и H…O/O…H (31.3%).

Ключевые слова: норфлоксatsin, сульфат меди (II), уксусная кислота, π-π взаимодействие, анализ поверхности Хиршфельда.

Abstract. Norfloksacin (NL) reacted with $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ in an acetic acid medium to synthesize a new metal complex compound with the composition $[Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^- \cdot 2H_2O$. The composition, molecular, and crystal structures of this metal complex compound were investigated using X-ray structure analysis (XSA). Its molecular mass is 574.02, and it forms crystals with a triclinic symmetry, belonging to the P-1 space group. Based on the data obtained from XSA analysis, a Hirshfeld surface analysis of the complex compound was conducted, and the π-π stacking interaction distances between the molecules were calculated. It was found that the main part of the interactions between the atoms in the crystal corresponds to H…H (40.7%) and H…O/O…H (31.3%) interactions..

Key words: norfloksacin, copper(II) sulfate, acetic acid, π-π interaction, Hirshfeld surface analysis.

Kirish.

Bugungi kunda sotuvda mavjud bo‘lgan dori vositalarining ta’siriga chidamli bo‘lgan zararli mikroorganizm shtammlarining paydo bo‘lishi hamda ularning faoliyati oqibatida aholi orasida turli kasalliklar ko‘payishiga olib kelmoqda. Bunday vaziyatda kimyogarlar, biologlar, formatseftika va tibbiyot sohasi vakillarining zimmasiga juda muhim vazifalar yuklanadi, ya’ni zararli mikroorganizmlarga qarshi samarali ta’sir ko‘rsata oladigan yangi dori vositalarini yaratish vazifasini qo‘yadi. Mavjud dori vositalaridagi ta’sir etuvchi moddaning miqdorini kamaytirib, ta’sir doirasini oshirish muhim vazifadir. Buning uchun dori vositalari tarkibidagi biofaol moddaning boshqa biofaol moddalar bilan suvda eruvchan hosilalarini: organik tuzlarini, biologik faol bo‘lgan metallar bilan kompleks birikmalarni sintez qilish muhim ahamiyatga ega. Bunday kompleks birikmalarda sinergizm hodisasi kuzatiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ko‘p hollarda alohida dori vositasining metallokompleks birikmalari erkin ligandga nisbatan faol bo‘lishi aniqlangan [1]. Keng spektrli ta’sir doirasiga ega bo‘lgan ftorxinolonlar guruhiga mansub dori vositasi sifatida qo‘llanilib kelinayotgan norfloksatsin (NL) eng samarali ftorxinolonlardan biri hisoblanadi [2]. U tibbiyotda ovqat hazm qilish va peshob yo‘llari infeksiyalarida, teri, o‘pka, prostata va boshqa kasallik qo‘zg‘atuvchi

ISSN 3030-3907

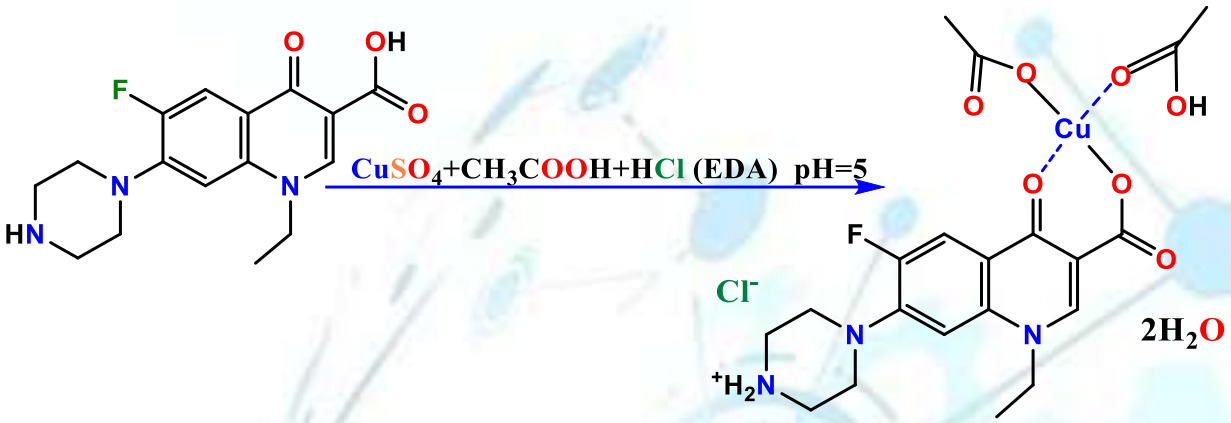
infeksiyalarga samarali ta’sir ko‘rsatadi [3]. NLning suvda eruvchanligi kam bo‘lganligi uchun, uning suvda eruvchan hamda biologik jihatdan faol bo‘lgan metallokompleks birikmalarini sintez qilish muhim ahamiyat ega [4]. Yetakchi olimlar tomonidan NL ning metallokompleks birikmalari sintez qilingan va o‘rganilgan [5]. Ushbu tadqiqotchilar tomonidan ham NL ning Co(II) ioni bilan kompleks birikmasi sintez qilinib, tuzilishi va xossalari o‘rganilgan [6-7]. Shu bilan birga aromatik birikmalarning Ni(II) ioni bilan aralash ligandli kompleks birikmalari sintez qilinib, kompleks birikmalarning tarkibi, tuzilishi, kristall qadoqlanishi, vodorod bog‘lar geometriyasi, rentgen ma’lumotlari asosida yoritilgan [8]. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, NL ning metallar bilan kompleks birikmalarini sintez qilish hamda olingan kompleksning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish mazkur tadqiqot ishining maqsadi sifatida tanlandi. Maqsadni amalga oshirish uchun NL ning Cu (II) ioni bilan kompleks birikmasi sintezi amalga oshirildi. Olingan yangi kompleks birikmaning kristall va molekulyar tuzilishi RTT usulida tahlil qilindi hamda Hirshfeld sirt yuzasi tahlillari olindi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning asosiy usullari sifatida xona haroratida avtomatik *Xcalibur R Oxford Diffraction* difraktometri yordamida amalga oshirilgan rentgen kristallografiyasi qo‘llanilgan. Sintez qilingan kompleks birikmaning kristall tahlanishidagi molekulalararo vodorod aloqalar Olx2 [9] usulida aniqlandi. Shuningdek Crystal Explorer17.5 [10] dasturi yordamida Hirshfeld sirt tahlillari o‘tkazildi.

Tajribaviy qism. Ushbu tajribada NL ning suvda kam erishi inobatga olinib reaksiya kislotali muhitda olib borildi. 50 ml suvga muz sirka kislota aralashtirilib pH=5 ga teng bo‘lgan erituvchi tayyorlandi. Tayyorlangan erituvchidan 5 ml olinib, unda ligand NL (0.1mmol = 0.0319 mg) eritilib tiniq eritma olindi. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (0.1mmol = 0.0250 mg) esa suvda eritib tiniq eritma olindi. Eritmalar 1 : 1 mol (NL : $CuSO_4 \cdot 5H_2O$) nisbatda aralashtilganda tiniq bo‘lmagan eritma olindi. Shu eritma muhitini neytral qilish maqsadida DEA dan tomchilatib aralashtirib turildi. Neytral muhitda eritma tiniqlashmadi. Shu eritmaga suyultirilgan xlorid kislota eritmasidan tomizilib kuchsiz kislotali ya’ni pH=6 ga teng bo‘lgan muhit hosil qilinganda eritma tiniqlashdi. Eritma xona haroratida bug‘latish uchun qoldirildi. Tahminan 15-20 kundan so‘ng to‘q ko‘k rangli kristallar hosil bo‘ldi. Hosil bo‘lgan kristallar orasidan RTT da o‘lchamlari 0.1-0.4 mm bo‘lgan yaroqli kristall ajratilib tekshirilganda tarkibi $[Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^- \cdot 2H_2O$ bo‘lgan geteroligandli kompleks birikma ekanligi aniqlandi. Kompleksning sintez reaksiyasi tenglamasi 1-sxemada keltirilgan. Haroratning past bo‘lishi eritmadan sirka kislota molekulasining uchib bug‘lanishini sekinlashtiradi, natijada kristallanish jarayonida qatnashishiga sababchi bo‘lgan. pH=5 ga teng bo‘lgan

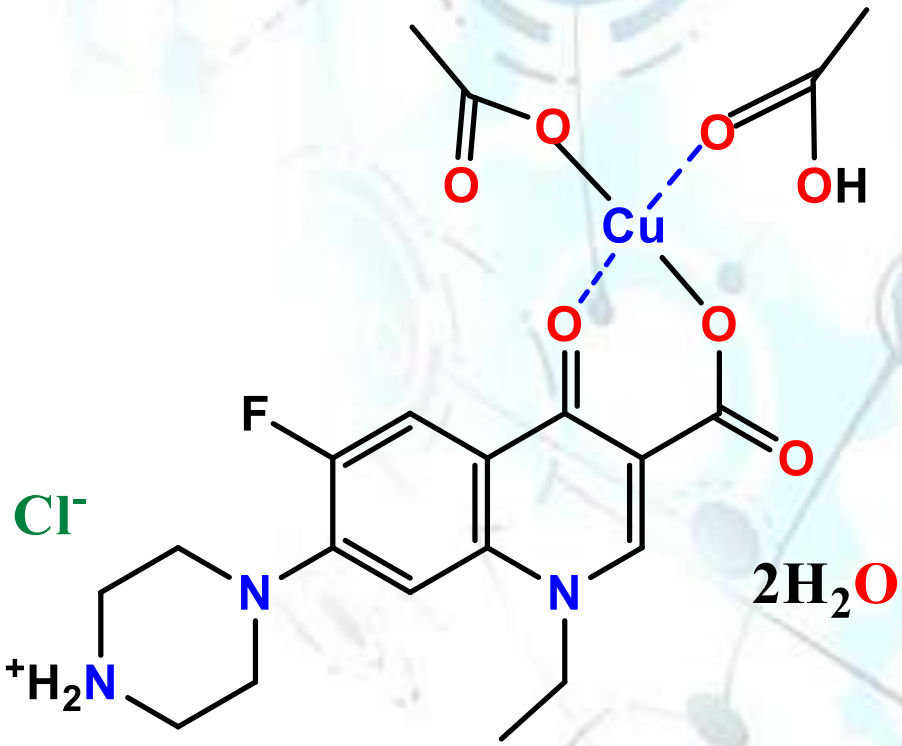
ISSN 3030-3907

eritmada EDA ni sirka kislota neytrallagan. Shu sababli kristallanish jarayonida EDA molekulasi qatnashmagan. Reaksiya unumi 72%.



1-rasm. [Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O kompleksning sintez sxemasi

Olingan natijalar tahlili. Mazkur ishda NL ning Cu (II) bilan yangi metallokompleks birikmasini sintez qilindi. Bu kompleks birikma [Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O tarkibli bo‘lib, kristalining elementar yacheykasi parametrlaridan singoniyasi triklinik, fazoviy guruhi *P-1*.



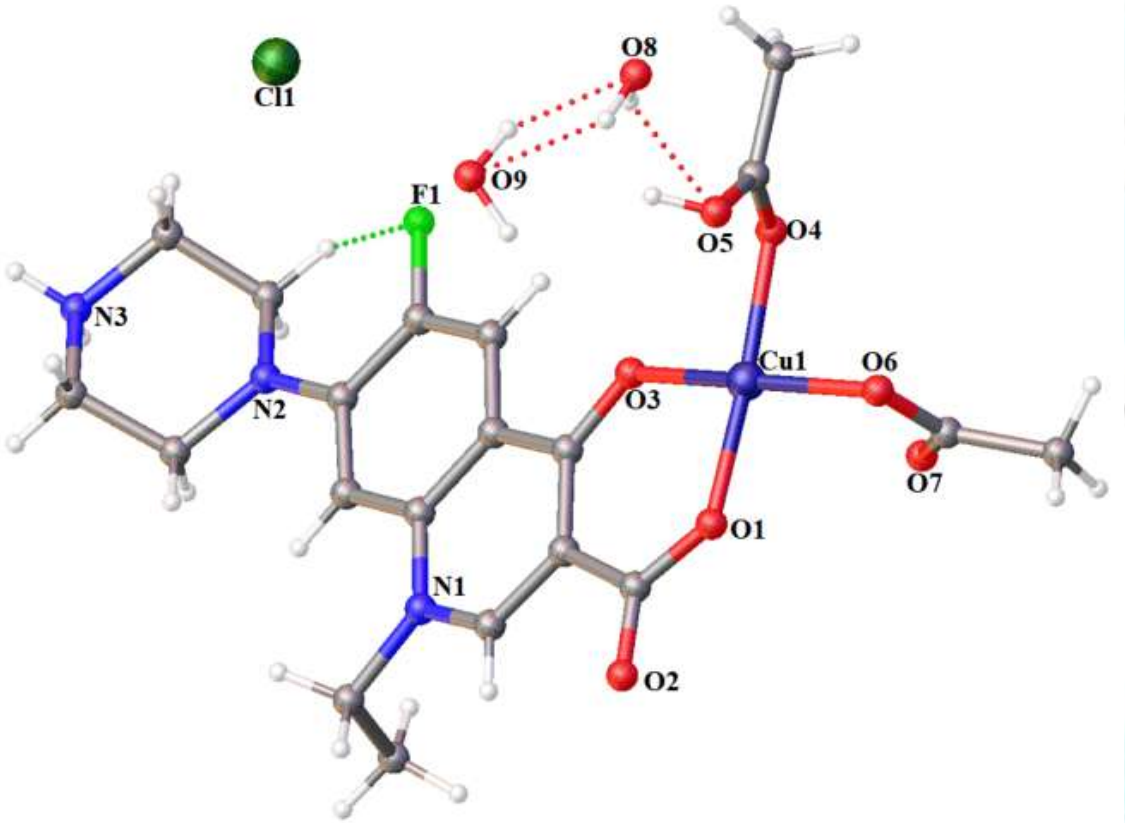
2-rasm. [Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O kompleks birikmasining tuzilish sxemasi

[Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O bu kompleks birikmada svitter ion ko‘rinishidagi NL molekulasi bidentat ligandlar sifatida, sirka kislota anioni va sirka kislota molekulalari monodentat ligandlar sifatida qatnashgan. Cu^{2+} ioni tekis

ISSN 3030-3907

kvadrat koordinatsiyaga ega bo‘lib, ligand NL molekulasi donor-akseptor va ion bog‘lar orqali, sirka kislota anioni metall ioni bilan ion bog‘lar orqali, qo‘shimcha sirka kislota molekulasi esa donor-akseptor holatda koordinatsiyalanib buzilgan kvadrat tuzilishli kompleks hosil qiladi (2-rasm). Kompleksning tashqi sferasida bitta xlorid anioni hamda ikkita suv molekulalari ham bor.

Kompleks birikmadagi markaziy atom sp^2d holatda gibridlangan bo‘lib, Cu^{2+} bilan bog‘langan NL atomlarning ekvatorial O_1-Cu va O_3-Cu bog‘ uzunliklari mos ravishda 1.919 Å ва 1.931 Å, bog‘ burchaklari O_1-Cu-O_3 93.39° ga teng bo‘lsa, sirka kislota anionini ekvatorial O_4-Cu bog‘uzunligi 1.989 Å, sirka kislota molekulasining ekvatorial O_6-Cu bog‘ uzunligi 1.938 Å (3-rasm). Olingan kompleks birikma ichki sferasidagi sirka kislota molekulasining kislorodi bilan tashqi sferadagi suvning vodorod atomi o‘rtasida, shu suvning kislorod atomi qo‘shni suv molekulasining vodorod atomlari o‘rtasidagi vodorod bog‘lar hisobiga molekulasi barqarorlashgan (3-rasm va 1-jadval).



3-rasm. [Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^-·2H_2O kompleksning molekulyar tuzilishi hamda ekvatorial va aksial bog‘ uzunliklari ifodalangan

1-jadval

[Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^-·2H_2O kristalldagi vodorod bog‘lanishlarning geometrik parametrlari

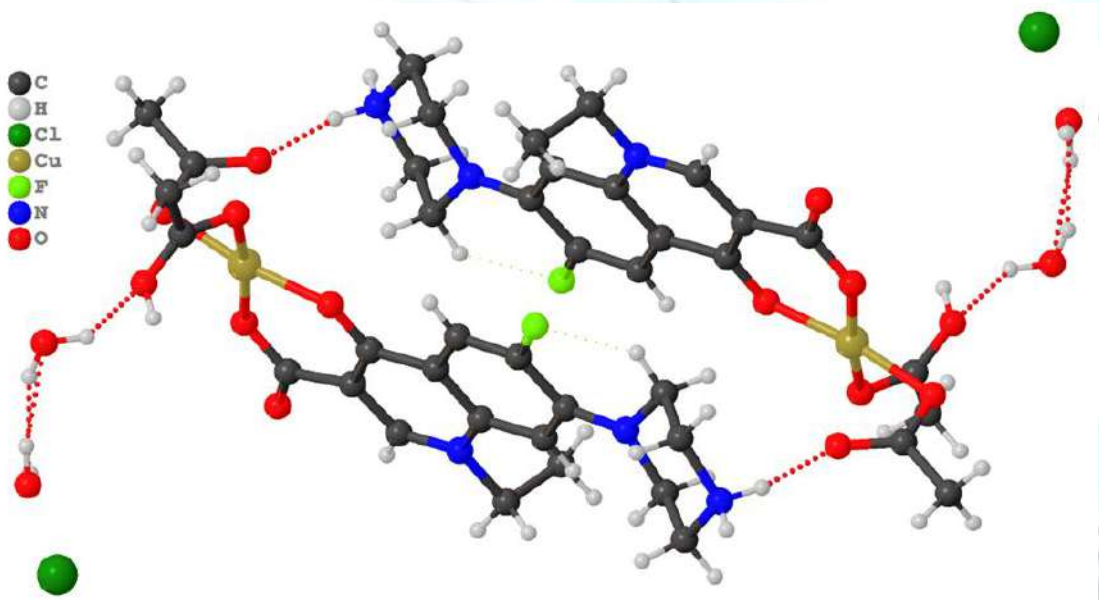
ISSN 3030-3907

Bog‘ D–H···A	Masofa, Å			Burchak D–H···A, grad.
	D—H	H…A	D…A	D—H…A
N3–H3A…O2	0.8900	1.8300	2.700(5)	166.00
N3–H3B…O5	0.8900	1.7900	2.669(5)	169.00
O7–H7…O8	0.8200	2.5100	2.843(6)	106.00
O8–H8A…O4	0.8500	2.2700	2.954(5)	138.00
O8–H8B…O7	0.8500	2.0100	2.843(6)	167.00
O9–H9A…O8	0.8500	1.9300	2.770(7)	170.00

Ekvivalent atomlarni hosil qilish uchun ishlatiladigan simmetriya o‘zgarishlari:

 # -1+x,-1+y,z # -x,1-y,1-z # 2-x,2-y,2-z # 1+x,y,z #

Aralash ligandli kompleks birikmada NLning karboksil guruhi kislorod atomi metall bilan bog‘lanib kompleks birikmalar hosil qilishi RTT bilan aniqlandi. Sintez qilingan kompleks poliedrida koordinatsion soni to‘rtga teng bo‘lib, bittadan sirka kislota anioni va molekulasi hamda bitta svitter ion ko‘rinishidagi NL molekulasi bilan bidentat holatdagi teks kvadrat tuzilishga yaqin kompleks birikma hosil qilgan. Kompleksning kristall yacheykasida molekulalar bir kompleksning piperazin halqasidagi to‘rtlamchi azot atomining vodorod hamda ikkinchi kompleksning kislorod atomlari o‘rtasida hosil bo‘lgan molekulalararo vodorod bog‘lar orqali bog‘lanib kristalni mustahkamlagan (4-rasm).

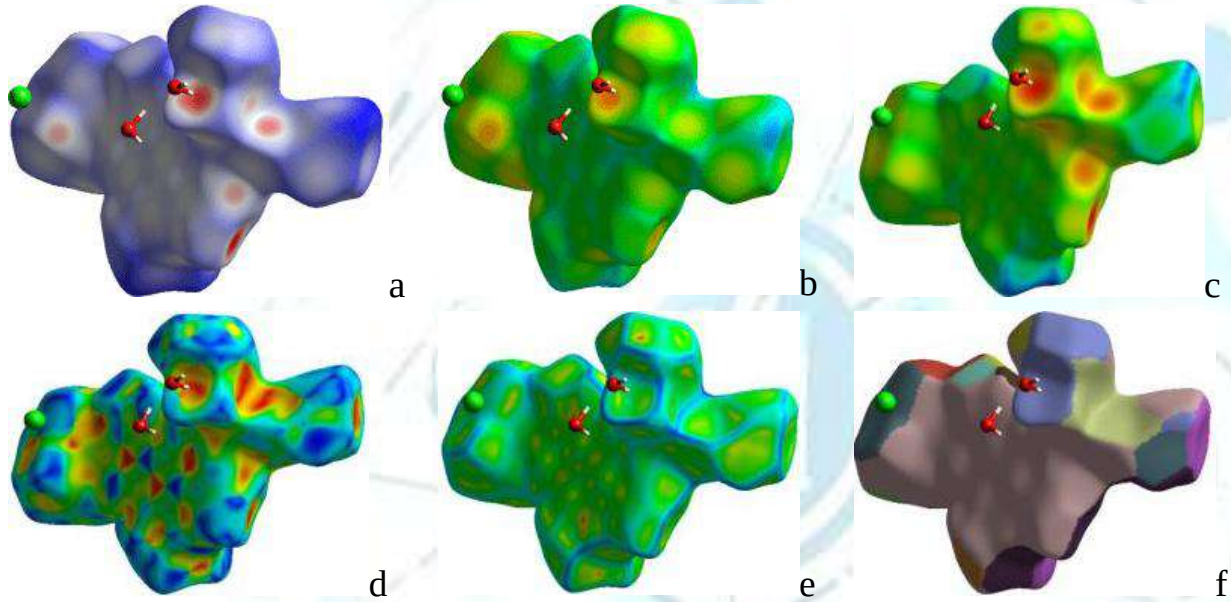


4-rasm. $[Cu(NLH)(AcO^-)(AcOH)]Cl^-\cdot 2H_2O$ kompleksning kristall tuzilishidagi molekulalararo vodorod bog‘lar punktir chiziqlar bilan ifodalangan

Kompleksning kristall yacheykasida molekulalararo o‘zaro ta’sirlar xarakterini tavsiflash uchun Hirshfeld yuzasi tahlili amalga oshirildi.

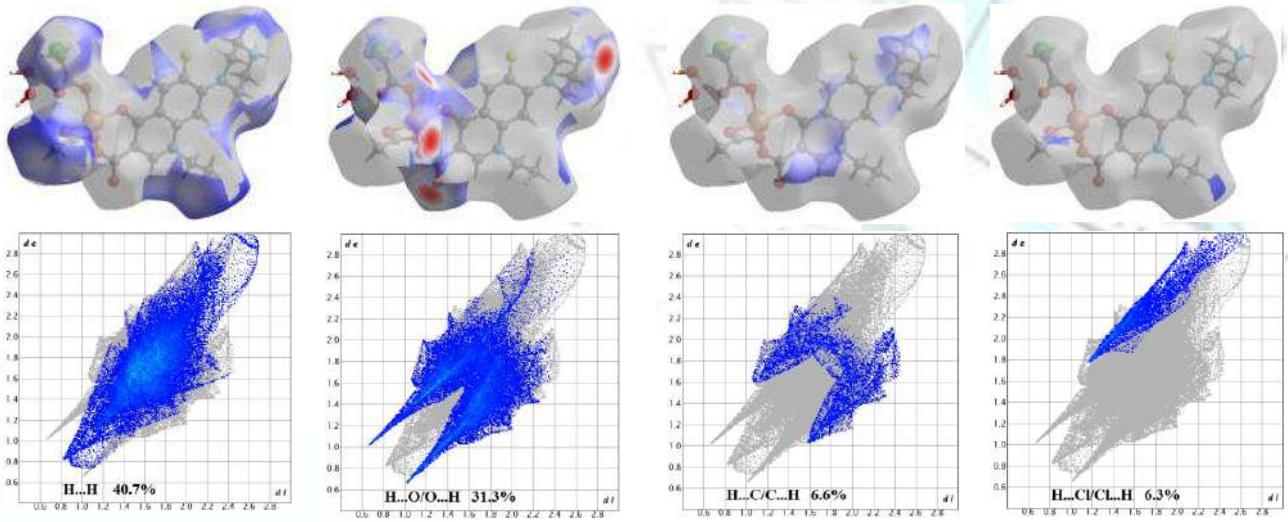
ISSN 3030-3907

[Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O kompleks kristalining d_{norm} maydoni hajmi 532.51 Å^3, yuzasi 495.87 Å^2 da, o‘lchamlari -0.7275 (qizil) 1.8025 a.m.b. (ko‘k) gacha ko‘rildi va tashqi (d_e) va ichki (d_i) masofalarni eng yaqin yadrogacha hisoblash yo‘li bilan aniqlandi. Hirshfeld sirt yuzasida ta’sir hissasi kam bo‘lgan nuqtalar ko‘k rang bilan bo‘yalgan, ta’sir hissasi yuqori bo‘lgan nuqtalar qizil rang bilan ko‘rsatilgan (4-rasm, a).



4-rasm. [Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O tarkibli kompleks birikmaning Hirshfeld yuzasi tahlilining sirt xususiyatlari tasviri: (a) d_{norm}; (b) di; (c) de; (d) Shakl Indeksi; (e) Egrilik; (f) qismlarga bo‘linish

[Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O kompleks birikmadagi kristall taxlanishning shakllanishida individual o‘zaro ta’sirlarning hissasini ko‘rsatuvchi d_e va d_i funksiyalari yordamida olingan ikki o‘lchamli barmoq izlari sohasi chizmalarining tahlili natijasida, H…H (40.7%), H…O/O…H (31.3%), o‘zaro ta’sirlashuvlar Hirshfeld sirt yuzasida eng ko‘p hissa qo‘shishi aniqlandi (11-rasm).



5-rasm. [Cu(HL)(as)(asH)]Cl·2H$_2$O tarkibli kompleks kristallida o‘zaro

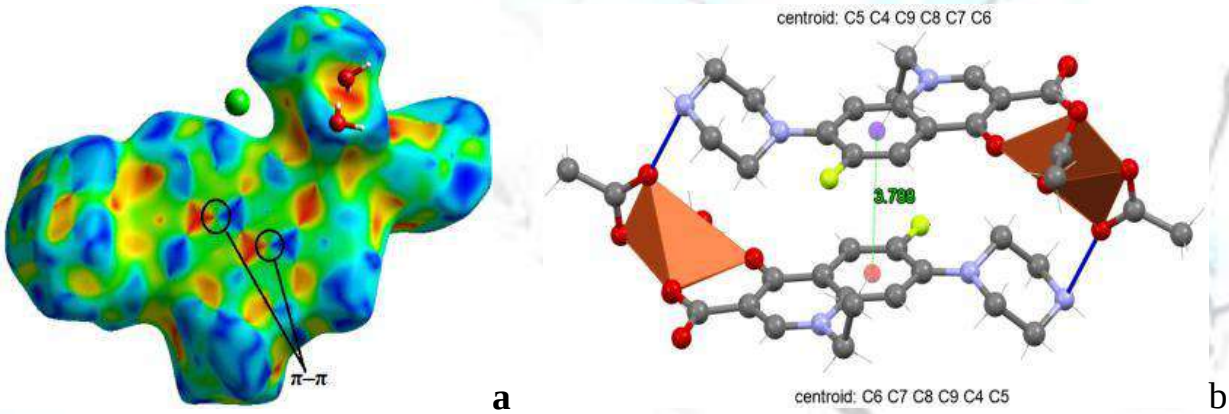
ISSN 3030-3907

H…H, H…O/O…H, H…C/C…H va H…Cl/Cl…H ta’sirlashuvlarni ifodalovchi d_{norm} bo‘yicha xaritalangan uch o‘lchamli Hirshfeld yuzasi, hamda ikki o‘lchovli barmoq izlari maydoni

[Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O kompleksdagi qolgan ta’sirlashuvlardan H…C/C…H (6.6%), H…Cl/Cl…H (6.3%), C…C (5.6%), H…F/F…H (4.0%) ta’sirlar ham sezilarli bo‘lgan holda, O…C/C…O (1.1%), F…O/O…F (0.8%), H…Cu/Cu…H (0.8%), N…O/O...N (0.6%), N…C/C…N (0.5%), Cl…F/F…Cl (0.5%), O…Cl/Cl…O (0.4%), F…C/C…F (0.4%), H…N/N…H (0.4%) ta’sirlarning hissasi kamroqni tashkil etadi. Ta’sirlashish hissalari aks ettirilgan diagramma 6-rasmda keltirilgan.



6-rasm. [Cu(HL)(as)(asH)]Cl·2H$_2$O tarkibli kompleksning Hirshfeld barmoq izi diagrammasi



a b

7-rasm. [Cu(NLH)(AcO$^-$)(AcOH)]Cl$^-$·2H$_2$O kompleks tarkibidagi Shakl Indeks bo‘yicha xaritalangan uch o‘lchamli Hirshfeld yuzasidagi π–π yuzma-yuz ta’sirlar (a), xinolon halqalardagi π–π yuzma-yuz ta’sir (b)

ISSN 3030-3907

Kompleks birikma molekulasida aromatik halqa bo‘lsa, halqalarning π–π yuzma-yuz ta’siri kuzatiladi. Bu π–π yuzma-yuz ta’sirlar kristall tizimining barqarorligini oshiradi (7-rasm). Molekulada aromatik halqalar orasida π–π yuzma-yuz ta’sirlar mavjudligi RTT da aniqlangan va Platon dasturida kesishmalar orasidagi masofa 3.788(2) Å, ekanligi isbotlangan [11].

XULOSA

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida norfloksatsinning mis (II) sulfatning penta gidrati bilan kompleks birikmasi sintez qilindi. Sintezning maqbul sharoiti ko‘rsatib berildi. Yangi kompleks birikmaning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari RTT yordamida aniqlandi. Kompleks tarkibidagi markaziy atomning sp^2d holatda gibridlanganligi teks kvadrat tuzilishga ega ekanligi bilan tushuntirildi. Kristall yacheykadagi tahlangan metallokomplekslar molekulalararo kuchli vodorod bog‘lar hamda xinolon halqaning aromatik qismida π-π yuzma-yuz ta’sirlashuvlar hisobiga kristalning mustahkamligi ortishiga sabab bo‘lganligi aniqlandi. Hirshfeld yuzasi tahlili bilan ham molekulalararo o‘zaro π-π ta’sirlar mavjudligi, hamda kristall taxlanishning shakllanishida individual o‘zaro ta’sirlarning hissasini ko‘rsatuvchi d_e va d_i funksiyalari yordamida olingan ikki o‘lchamli barmoq izlari sohasi chizmalarining tahlili natijasida, H…H (40.7%), H…O/O…H (31.3%) o‘zaro ta’sirlashuvlar Hirshfeld sirt yuzasida eng ko‘p hissa qo‘shishi aniqlandi.

Adabiyotlar

1. Y.-J. Huang, J. Zhang. Synthesis and characterization a series of Norfloxacin-transition metal complexes. Inorg. Chim. Acta, 2020, 501, 119244. https://doi.org/10.1016/j.ica.2019.119244

2. Živec, P., Perdih, F., Turel, I., Giester, G., & Psomas, G. Different types of copper complexes with the quinolone antimicrobial drugs ofloxacin and norfloxacin: Structure, DNA- and albumin-binding. J. Inorg. Biochem., 2012, 117, 35–47. https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2012.08.008

3. Xu, Y., Jiang, L., & Mei, X. Supramolecular structures and physicochemical properties of norfloxacin salts. Acta Crystallographica Section B Structural Science, Crystal Engineering and Materials, 2014, 70(4), 750–760. https://doi.org/10.1107/S2052520614011718

4. Basavoju, S., Boström, D., & Velaga, S. P. Pharmaceutical Cocrystal and Salts of Norfloxacin. Crystal Growth & Design, 2006, 6(12), 2699–2708. https://doi.org/10.1021/cg060327x

5. Fang, T., Li, X., Wang, C. et al. The action of norfloxacin complexes on Tetrahymena investigated by microcalorimetry. J. Therm. Anal. Calorim., 2012, 109, 433–439. https://doi.org/10.1007/s10973-011-1674-7

ISSN 3030-3907

6. Rasulov A.A., Aralov X.A., Yeshimbetov A.G., Ashurov J.M. Norfloksatsinning Co (II) ioni bilan hosil qilgan kompleks birikmasi sintezi va Hirshfeld sirt tahlili// NamDU ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2024. 3-son. – B. 46-53.

7. Rasulov A.A., Yeshimbetov A.G., Ashurov J.M., Ibragimov B.T. Co(II) ionlari va norfloksatsin asosidagi kompleks birikmaning sintezi va tahlili. O‘zbekiston Kimyo jurnali. – T., 2023. – № 4. – B. 10-17.

8. Suyunov J.R., Turaev Kh.Kh., Alimnazarov B.Kh., Ibragimov A.B., Mengnorov I.J., Rasulov A.A., Ashurov J.M., Synthesis and crystal structure of tetra-aqua-(ethylenediamine-N,N′)-nickel(II) naphthalene-1,5-disulfonate dihydrate. IUCR Data (International Union of Crystallography) 2023, 8, x231032 https://doi.org/10.1107/S2414314623010325

9. Olex² Crystallography Software. http:www.olexsys.org/Software.

10. Turner, M. J., McKinnon, J. J., Wolff, S. K., Grimwood, D. J., Spackman, P. R., Jayatilaka, D. & Spackman, M. A. 2017, Turner Crystal Explorer17. University of Western Australia. http://Hirshfeldsurface.net.

11. Rasulov A.A., Aralov K.A., Suyunov J.R., Ashurov J.M. Synthesis and hirschfeld surface analysis of the organic salt of norfloxacin with acetate anion // Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2024. T. 3. – № 1. – B. 79-96 // https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss1.2024.254.

ISSN 3030-3907

EKOLOGIK TOZA ICHIMLIKLAR ISHLAB CHIQARISH UCHUN "SUPER-EKSTRAKSIYA" TEXNOLOGIYASINI JORIY ETISH

Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti doktoranti
Sanoyeva Gulsun Baxtiyorovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada ekologik toza ichimliklar ishlab chiqarishda "Super-ekstraksiya" texnologiyasini joriy etish imkoniyatlari o‘rganiladi. Ushbu usul meva va sabzavodlardan kimyoviy qo‘shimchalarsiz yuqori sifatli ekstraktlar olishga imkon beradi. Tadqiqotda texnologik jarayon bosqichlari, qurilmaning ishlash prinsipi va innovatsion afzalliklari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonining ekologik xavfsizligi va energetik samaradorligi tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: ekologik toza ichimliklar, super-ekstraksiya, bosim ostida ekstraksiya, tabiiy xom ashyo, fermentatsiya.

Аннотация. В данной статье рассматриваются возможности внедрения технологии "Суперэкстракции" в производство экологически чистых напитков. Этот метод позволяет получать высококачественные экстракты фруктов и овощей без химических добавок. В исследовании рассматриваются этапы технологического процесса, принцип работы устройства и инноватsionные преимущества. Также анализируется экологичность и энергоэффективность производственного процесса.

Ключевые слова: экологически чистые напитки, суперэкстракция, экстракция под давлением, натуральное сырье, ферментатsiя.

Annotation: this article will explore the possibilities of introducing "Super-extraction" technology in the production of environmentally friendly drinks. This method allows you to get high-quality extracts from fruits and vegetables without chemical additives. The study examines the stages of the technological process, the principle of operation of the device and innovative advantages. Also, the environmental safety and energy efficiency of the production process are analyzed.

Keywords: environmentally friendly drinks, super-extraction, pressure extraction, natural raw materials, fermentation.

Kirish

Hozirgi kunda ekologik toza va sog‘lom mahsulotlarga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Sun’iy konservantlar va kimyoviy qo‘shimchalarga ega ichimliklarning iste’moli ko‘plab salomatlik muammolariga sabab bo‘layotgani sababli, tabiiy xom ashyolardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan,

ISSN 3030-3907

innovatsion texnologiyalar, jumladan, "Super-ekstraksiya" usulini qo‘llash orqali ekologik toza ichimliklar ishlab chiqarish istiqbollari dolzarb masala hisoblanadi.

Super-ekstraksiya texnologiyasi xom ashyodan biologik faol moddalarni maksimal darajada ajratib olish imkonini beradi. Ushbu usul past harorat va yuqori bosimdan foydalangan holda, tabiiy tarkibni saqlab qolish, energiya tejamkorlik hamda ekologik xavfsizlikni ta’minlashga yordam beradi. Mazkur maqolada "Super-ekstraksiya" texnologiyasining mohiyati, afzalliklari va amaliy qo‘llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Loyihaning qisqacha tavsifi: Super-ekstraksiya texnologiyasi yordamida mevalar va o‘simliklardan kimyoviy qo‘shimchalarsiz yuqori sifatli va foydali ekstraktlar olish mumkin bo‘ladi. Ushbu texnologiyaning asosiy maqsadi ekologik xavfsizlikni ta’minlash va tabiiy resurslardan maksimal darajada foydali mahsulotlar olishga qaratilgan. Super-ekstraksiya usuli ekologik toza ichimliklarni ishlab chiqarishda qo‘llanilib, inson salomatligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadigan tabiiy ekstraktlarni ajratib olish imkonini yaratadi.

Meva va sabzavodlardan ekologik toza ichimlik ishlab chiqarish qurilmasining mohiyati: Meva va sabzavodlardan ekologik toza ichimliklar ishlab chiqarish qurilmasi tabiiy xom ashyolar – meva va sabzavodlardan foydalangan holda, kimyoviy qo‘shimchalarsiz, yuqori sifatli hamda foydali ichimliklarni olish uchun mo‘ljallangan texnologik tizimdir. Ushbu qurilma yuqori bosim va past haroratda ekstraksiya jarayonini amalga oshiradi. Bu esa o‘simliklar va mevalardan maksimal foydali moddalarni ajratib olish imkonini beradi.

Qurilmaning texnik echimi va ishlash printsipi

1. **Xom ashyoni tayyorlash bloki:**
   - Meva va sabzavodlarni yuvish, maydalash, botqa holiga keltiring (blender yoki maydalagich yordamida).
2. **Ekstraksiya bloki:**
   - Sovuq suvli ekstraksiya: 4–8 soat davomida 4–5°C haroratda saqlash.
   - Bosim ostida ekstraksiya: 5–10 bar bosim ostida 2–4 soat davomida amalga oshiring.
   - **Filtrlash va tozalash bloki:** Ekstraktlar qog‘oz filtr orqali tozalanib, zararli aralashmalar ajrating.
   - **Saqlash va qadoqlash:**Tayyor ekstraktlar shisha yoki plastik idishlarga qadoqlanib, saqlash harorati nazorat qiling.

Qurilmaning innovatsion yondashuvi va foydaliligi

- Tabiiy, kimyoviy moddalarsiz sog‘lom ichimliklarni ishlab chiqarish imkonini yarating.

ISSN 3030-3907

- Ko‘p bosqichli boshqaruv tizimi mahsulot sifatini oshiring.
- Energiya tejamkor va ekologik xavfsiz.
- Mahalliy xom ashyolarga asoslangan bo‘lib, import o‘rnini bosuvchi texnologiya hisoblanadi.

Qurilmaning qo‘llanilish sohasi

- Oziq-ovqat sanoati
- Organik mahsulotlar ishlab chiqarish
- Parhez va sog‘lom ovqatlanish sohasi
- Qishloq xo‘jaligi xom ashyosini chuqur qayta ishlash

Xulosa va takliflar

- Qurilmani sanoat miqyosida ishlab chiqarishga joriy etish orqali mahalliy ichimliklar bozori kengaytiriladi.
- Ekologik mahsulotlar eksport salohiyatini oshirish imkoniyati yaratiladi.
- Texnologiyaning modulli tuzilishi uni turli xom ashyolarga moslashtirishga imkon beradi.

Tajriba olib borish tartibi

Maqsad:"Super-ekstraksiya" texnologiyasidan foydalangan holda ekologik toza ichimliklar ishlab chiqarish.

Reaktivlar

- Distillangan suv
- Organik mevalar (olma, limon, gilos, apelsin...)
- Dorivor o‘simliklar (yalpiz, zanjabil, limon balzami)
- Organik fermentlar (xamirturush, probiotik bakteriyalar)

Asboblar

- maydalagich
- yopiq shisha idishlar (fermentatsiya uchun)
- termometr (issiqlik nazorati uchun)
- pH o‘lchagich
- sovutish va bosim uskunalari
- filtrlash uchun qog‘oz filtr
- shisha yoki plastik idishlar (tayyor ekstraktlarni saqlash uchun)

Jarayon ketma-ketligi

1. **Xom ashyolarni tayyorlash:**
   - Meva yoki o‘simliklarni yaxshilab yuvib, mayda bo‘laklarga bo‘ling.
   - Blender yoki maydalagich yordamida botqa holiga keltiring.
   - Tayyorlangan botqani shisha yoki zanglamaydigan po‘lat idishga joylashtiring.
2. **Ekstraksiya jarayoni:**

ISSN 3030-3907

- **Usul 1: Sovuq suvli ekstraksiya**
  - Tayyorlangan xom ashyoga sovuq suv qo‘shing (1:2 nisbatda).
  - Aralashmani 4-8 soat davomida 4-5°C haroratda saqlang.
  - Filtrlash orqali suyultirilgan ekstraktni ajratib oling.
- **Usul 2: Bosim ostida ekstraksiya**
  - Tayyorlangan botqani bosimli idishga joylashtiring.
  - 5-10 bar bosim ostida 2-4 soat davomida saqlang.
  - Filtrlash orqali tayyor ekstraktni ajratib oling.

3. **Fermentatsiya jarayoni:**
   - Olingan ekstraktga organik ferment yoki tabiiy xamirturush qo‘shing.
   - Fermentatsiya jarayonini 20-30°C haroratda 24-48 soat davomida nazorat qiling.
   - Harorat va pH darajasini kuzatish (pH 3,5-4,5 oralig‘ida bo‘lishi kerak).
   - Fermentatsiya tugagach, mahsulotni yana bir marta filtrlang.
4. **Tayyor mahsulotni saqlash:**
   - Olingan ekstraktni steril idishlarga quying.
   - 0-5°C haroratda saqlang.
   - Mahsulot sifatini tekshirish va ta’mi bo‘yicha baholang.

Xulosa: Yuqori bosim va past harorat asosida ishlaydigan "Super-ekstraksiya" texnologiyasi tabiiy mahsulotlardan maksimal foydali moddalarni ajratib olish imkonini yaratadi. Ushbu usul kimyoviy konservantlarsiz ekologik toza ichimliklar ishlab chiqarishni ta’minlaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, texnologiya oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llanilishi mumkin bo‘lib, organik mahsulotlar ishlab chiqarish, parhez mahsulotlar tayyorlash va ekologik xavfsiz ichimliklar yaratish sohalarida samarali natijalar beradi.

- Qurilmani sanoat miqyosida ishlab chiqarishga joriy etish orqali mahalliy ichimliklar bozori kengaytiriladi.
- Ekologik mahsulotlar eksport salohiyatini oshirish imkoniyati yaratiladi.
- Texnologiyaning modulli tuzilishi uni turli xom ashyolarga moslashtirishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith, J. (2020). *Advanced Extraction Technologies for Natural Products*. Springer.
2. Brown, K. (2018). *Eco-friendly Beverage Production Methods*. Elsevier.
3. O‘zbekiston Respublikasi ekologik xavfsizlik bo‘yicha normativ hujjatlari (2022).

ISSN 3030-3907

4. Qosimov A. va boshqalar (2021). *Meva va sabzavodlarni sanoat miqyosida qayta ishlash texnologiyalari*. Toshkent: Fan nashriyoti.
5. International Food Safety Standards (2023). *Guidelines for Organic Beverage Production*. FAO.
6. Khudoyberdiyevna, K. M., & Furkat ogli, S. M. (2022). Main Requirements of the O'zDSt ISO\IEC Standard 17021: 2009. Texas Journal of Engineering and Technology, 8, 4-9.
7. Khudoyberdiyevna, K. M., & Furkat ogli, S. M. (2022). Main Requirements of the O'zDSt ISO\IEC Standard 17021: 2009. Texas Journal of Engineering and Technology, 8, 4-9.
8. Xudoyberdiyevna, K. M. (2023). Management System Requirements for Certification Bodies. Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal, 2(5), 620-624.
9. Kamolova, M. X., Boltayev, B. O., & Kamalova, M. X. (2022). Sifat menedjmenti tizimini sertifikatlashtirish talablari. Science and Education, 3(12), 315-320.

ISSN 3030-3907

УДК .691.327

ПОЛИМЕР ТЎРТЛАМЧИ ТУЗЛАР ҚЎШИЛГАН БЕТОН МАХСУЛОТЛАРИНИНГ ТАДҚИҚОТЛАРИ

Н.Х. Махмудова
ТДТУ т.ф.н., доцент,
E-mail:naimamahmudova5481@gmail.com

Аннотация. Фан ва амалиёт учун мухим хоссаларга эга бўлган сиртфаол қўшимчалар катион русимидаги ВПК-102 ва полидиметал-бензилэмитил-акриоил-аммоний-хлорид янги полимер қўшимчаларининг бетоннинг хусусиятига, сувга бардошлилига, механик мустаҳкамлиги ва бетоннинг қотиш жараёнини тезлаштиришга боғлиқ тадқиқотлар натижалари берилган.
Калит сўзлар: полимер қўшимчалар, пластик мустахкамлик, гидрофоб хусусиятли, индукция даври, гидротatsiя, термодинамик холат, иссиқ бардошлилик, қовушқоқлик, модификatsiя.
Аннотация. Приведены результаты исследований свойств бетона, водостойкости, механической прочности и ускорения процесса твердения бетона новых полимерных добавок ВПК-102 и полидиметилл-бензил-метилакрило-аммонийхлорида, обладающих важными для науки и практики свойствами.
Ключевые слова: полимерные добавки, пластическая прочность, гидрофобные свойства, индукционный период, гидратatsiя, термодинамическое состояние, термостойкость, вязкость, модификatsiя.
Abstract: The results of studies related to properties of concrete, water resistance, mechanical strength and acceleration of the concrete hardening process of VPK-102 and polydimetal-benzylmethyl-acryloyl-ammonium-chloride new polymer additives, which have important properties for science and practice, are given.
Key words: polymer additives, plastic strength, hydrophobic properties, induction period, hydration, thermodynamic state.

Кириш

Ҳозирги вақтда фан ва техника тараққиётининг ривожланиши халқ хўжалигининг барча соҳаларини жадъал суръатлар билан ўсишга олиб келмокда, шу билан бирга янги ва замон талабаларига мос бўлган қурилиш материаллари сифатига бўлган талаблар ҳам ошиб бормокда.

Бу борада полимер тўртламчи тузлар қўшилган қўшимчалар билан тайёрланган бетон маҳсулотлари эътиборни ўзига тортади. Катион русумидаги ВПК-102 ва полидиметал-бензилэмитил-акриоил-аммоний-хлорид янги полимер қўшимчаларининг бетоннинг хусусиятига, сувга

ISSN 3030-3907

бардошлилига, механик мустаҳкамлиги ва бетоннинг қотиш жараёнини тезлаштиришга боғлиқ тадқиқотлар ўтказилди.

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, полимер қўшимчаларини сувли эритмалари бетон қоришмани аралашувини яхшилаб, қолибга жойлашишини онсонлаштирди. Полимер қўшимчаларини бетонга қўшиладиган оптимал қиймати /-2, -1, 0 +1, +2/ беш бутун даражадаги симметрик режа бўйича бўйича хисобланди.

1-жадвал

Қўшимчалар учун ўзгарувчан факторлар кўрсаткичлари

Кодлаштирилган Факторлар	**Ўзгарувчан факторлар**	**Факторлар**				
		2	1	0	1	2
X_1	ВРП-1 ПДМАААХ ПДМАЭМА ХБ (ёки ИБ,ББ)	0	0,25	0,5	0,75	1
X_2		0	0,0125	0,025	0,0375	0,05
X_3		0	0 ,0075	0,015	0,0225	0,03

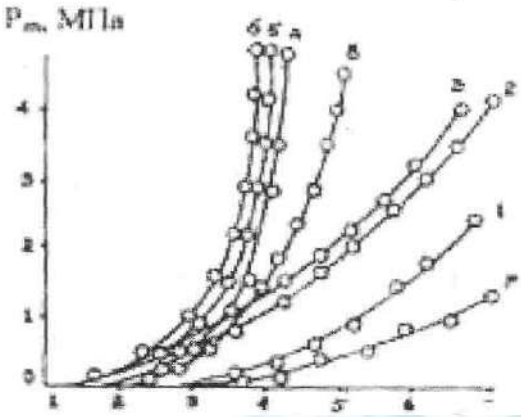
Моделлар коэффициенти “ПОЛИНОМ” программаси бўйича аниқ ўлчанган энг кичик квадратлар методларидан аниқланди.

Қуйидаги шароитлар кузатилганда, яъни қўшимча киритилган бетоннинг термик ишловдан сўнгги мустахкамлиги (R^D_{nn}) эталонникидан кам бўлмаганда (R^0_{nn}) қўшимчалар киритилган бетон қоришмаси қониқарли деб топилди.

Цемент массасига нисбатан 0,01% ДМАЭМА-ХБ қўшимча қўшилганда, сувнинг цементга нисбати 0,4 см, конуснинг қолдиқ эритмаси 12-15 см ташкил қилди.

Бетоннинг пластиклик хусусияти ошиши натижасида ғоваклик хусусиятлари яхшиланди, шунингдек совуқ хароратга бардошлик хусусиятлари 18 % га ошди. Цемент қоришмасининг қотиш жараёнидаги пластиклик мустахкамлиги 15 минутда 371-376 Па га, 60 минутда эса 1780-1861 Па га ошганлиги кузатилди (1-расм).

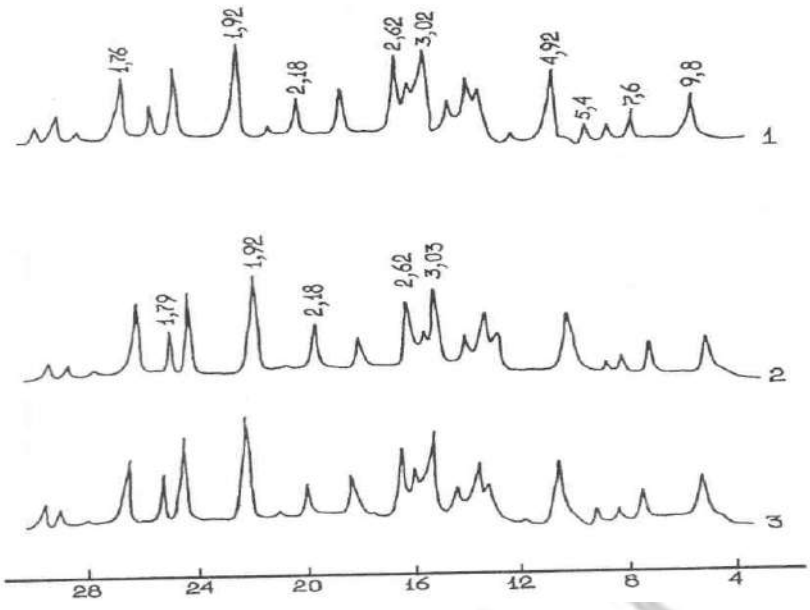
ISSN 3030-3907



1-расм. Цемент қоришмасининг пластик мустахкамлигига қўшимчалар таъсирида қиёсланиши

1-қўшимчаларсиз: 5-0.01% ДМАЭМА-ИБ:
2-0.03% ПДМДААХ: 6-0.01% ДМАЭМА-ХБ:
3-0.01% ПДМДААХ: 7-0.03% ДМАЭМА-ХБ:
4-0.01% ДМАЭМА-ББ: 8-0.02% ВРП-1.

Бу тадқиқотларнинг олиниши ренгенограмма текширувларида тасдиқланди (2-расм).



2-расм. Иссиқ-нам ишлов берилган гидратланган цемент қоришмасининг 28 кундан сўнг олинган ренгенограммаси

1-қўшимчасиз, 2-ВРП-1-0,02% қўшимчали, 3-ПДМ ЭМА ХБ қўшимчали

ISSN 3030-3907

Минерал бирикмаларнинг гидротатсіясида бир қатор мураккаб физик- кимёвий ва физик-механик ўзгаришлар бўлиб ўтади. Бу жараён натижасида қўшимчаларнинг боғлиқлигида қотаётган цемент тошининг мустаҳкамлиги ва зичлиги, механик структуравий хусусиятлари аниқланади. Цемент қоришмасининг пластик мустаҳкамлигига қўшимчаларнинг таъсирини текшириш натижалари шуни кўрсатдики, ушбу қўшимчалар пластик мустаҳкамликни у ёки бу даражада оширади. Индукция даврини 4 соатдан 2 соатгача камайтириб, пластик мустаҳкамлигини юқори тезликда ўсишини таминлайди.

Қўшимчалари қўшиб таёрланган бетон махсулотлари мустаҳкамликка, чўзилиш ва сиқилишга синаш орқали аниқланди. Уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 28 кун қотгандан кейин 40.0 МПа ни ташкил қилади, полимер қўшимчаларисиз таёрланган бетон махсулотларида бу кўрсатгич 2 маротаба кам, яъни 22.0 МПа ни ташкил қилди (2-жадвал).

2-жадвал

Қўшимчаларнинг бетон мустаҳкамлигига таъсири

№	Материалларнинг таркиби, 1 м^3/т	Конуснинг оқувчанлиги,см	Чўзилиш ва сиқилишдаги мустаҳкамлиги, МПа		
			1 кун	7 кун	28 кун
	Бетон маркаси 200	см			
1	Цемент – 0.413, Сув – 0.103, Қум – 0-384 Шағал – 0.616	4	14.9/2.1	19.1/2.7	21.4/3.06
2	Цемент – 0.413, Сув – 0.103, Қум – 0-384 Шағал – 0.616 Қўшимча – 0.004	15	21.2/3.0	25.0/3.6	30.7/4.2
3	Цемент – 0.376, Сув – 0.072, Қум – 0-384 Шағал – 0.616 Қўшимча – 0.003 Сув ва цемент 10% тежалганда	10	15.7/2.24	20.9/2.98	22.2/3.74

ISSN 3030-3907

Бизнинг фикримизча, гидрофоб хусусиятли катион русумли полимер қўшимчаларини киритилиши сиқилган ҳавони диспергatsiялаш натижасида бекик ғоваклар системасини ҳосил бўлишига имкон беради, дисперс системаси юза актив кучлар таъсирида қўшимчаларнинг янада фойдали термодинамик ҳолатга , цементнинг эрувчанлигига таъсир этиб, гидратнинг янги хосилалари шаклланишига олиб келади, бунда бир вақтнинг ўзида солват қобиқларини юпқаланиши ва озод юза энергиясининг ошиши содир бўлади.

Модификатsiяланган бетон махсулотларини иссиққа бардошлилиги текшируви ўтказилди, бунда 0,01% ПДМАЭМА.ХБ қўшилган бетонларда иссиқ бардошлилик ошгани аниқланди – масса исрофи 10% ташкил қилди (3-жадвал).

3-Жадвал

Полимер тўртламчи тузлари қўшилган цемент тошини гравиометрик термик анализ тахлили

Намуналарни номланиши	Массани исроф бўлиши%	
	1123 К	1273 К
Назоратдаги намуна	10	29
+0,01% ПДМАЭМА . ХБ	9	10
+0,02% ПДМАЭМА . ХБ	24	25
+0,01% ВРП-1	11	15
+0,02% ВРП-1	10	15

Текширилаётган бетон намуна ҳароратнинг оширилиши натижасида эндо- ва-экзо фаоллик камайди.

Хулоса. Шундай қилиб полимер тўртламчи тузларининг бетон қоришмасига қўшганда, махсулот мустахкамлиги, иссиқбардошлилиги ошди, бетоннинг қовушқоқлиги яхшиланди.

Тадқиқот ва текширувлар натижасида шуни хулоса қилиш мумкинки, конструкция махсулотлари сифатини полимер қўшимчалари ёрдамида ошириш билан бирга хом-ашё тежамкорлигига эришиш мумкин экан. Бунда конструкция таркибидаги арматура сарфи ҳам камаяди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

[1]. Н.Х.Махмудова. Исследование влияния поличетвертичных солей на адсорбирующую способность мономинералов.Журнал «Композиционные материалы» №1/2016 ст.14-16

ISSN 3030-3907

[2]. Ахмедов К.С. устойчивость и стурообразование в дисперсных системах. Ташкент: издательство «Фан», 1976-152ст.

[3]. Тагер А.А. Физико-химия полимеров.-М: Научный мир, 2007,-576с.

[4]. Makhmudova N.X.GALAXY INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL (GIIRJ) ISSN (E): 2347-6915 Vol. 9, Issue 12, Dec. (2021) “INCREASING THE STRENGTH OF STRUCTURE BASED ON COMPOSITE MATERIALS” 792-794.

[5]. Н.Х.Махмудова. “Усталостное разрушение бетона, модифицированного поличетвертичными солями”.Международная научно-техническая конференция «Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение 16-17 сентября 2021г.ст174-175

[6]. Чеховский Ю.В. Повышение проницаемости бетона. – М.: Энергия1986. – 192 с.

ISSN 3030-3907

KIMYO FANIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARINI RIVOJLANTIRISH.

Rajabova Marjona Ravshan qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti Kimyo kafedrasi o'qituvchisi
rajabovamarjona1104@gmail.com
+998-91-405-22-25

Anontatsiya: Ushbu mavzusi, kimyo sohasidagi yangi yutuqlar va innovatsion texnologiyalarni o'rganish va ularni turli sohalarda qo'llash imkoniyatlarini o'rganishga qaratilgan. Bugungi kunda kimyo sanoatining turli sohalarida zamonaviy texnologiyalar, ekologik xavfsizlikni ta'minlash, resurslarni tejash, energiya samaradorligini oshirish, va yangi materiallar ishlab chiqarish kabi masalalarga katta e'tibor qaratilmoqda. Ushbu texnologiyalar, nanotexnologiya, biokimyo, va yashil kimyo kabi sohalarda inqilobiy o'zgarishlarga olib kelmoqda. Kimyo sanoatida innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish, yangi mahsulotlar va materiallar yaratish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, va atrof-muhitga zarar etkazmasdan samarali texnologiyalarni joriy etishga yordam beradi. Bu o'zgarishlar, nafaqat iqtisodiy rivojlanishga, balki jamiyatda ekologik barqarorlikni ta'minlashga ham hissa qo'shadi.

Kalit so`zi: Inovatsiya, ilyustrativ metod, evristik metod, demonstratsiya metodi, keys-stoli metod, bio-benzin, biokatalizatorlar.

Аннотация. Данная тема направлена на изучение новых достижений и инноватsионных технологий в области химии и их применение в различных областях. Сегодня в различных областях химической промышленности большое внимание уделяется таким вопросам, как современные технологии, обеспечение экологической безопасности, экономия ресурсов, повышение энергоэффективности, производство новых материалов. Эти технологии ведут к революционным изменениям в таких областях, как нанотехнологии, биохимия и зеленая химия.

Он помогает развивать инноватsионные технологии в химической промышленности, создавать новые продукты и материалы, оптимизировать производственные процессы, внедрять эффективные технологии без вреда для окружающей среды. Эти изменения способствуют не только экономическому развитию, но и экологической устойчивости общества.

Ключевые слова: Инноватсия, иллюстративный метод, эвристический метод, демонстратsионный метод, табличный метод, биобензин,биокатализаторы.

Abstract: This topic is aimed at studying new achievements and innovative technologies in the field of chemistry and studying the possibilities of their

ISSN 3030-3907

application in various fields. Today, in various branches of the chemical industry, much attention is paid to issues such as modern technologies, ensuring environmental safety, saving resources, increasing energy efficiency, and producing new materials. These technologies are leading to revolutionary changes in areas such as nanotechnology, biochemistry, and green chemistry.

The development of innovative technologies in the chemical industry helps to create new products and materials, optimize production processes, and introduce effective technologies without harming the environment. These changes contribute not only to economic development, but also to ensuring environmental sustainability in society.

Keywords: Innovation, illustrative method, heuristic method, demonstration method, case-table method, bio-gasoline, biocatalysts

Kirish

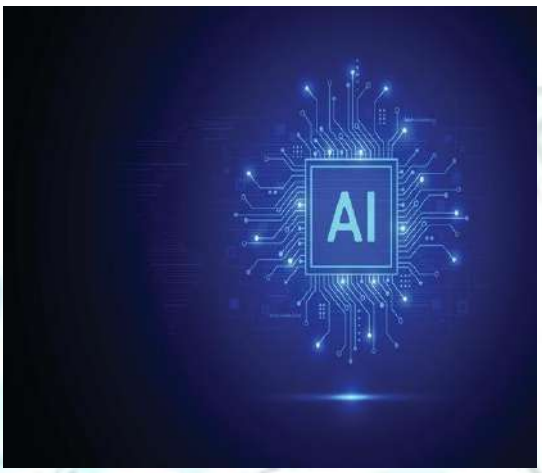
Bugungi kunda ilmiy-texnika taraqqiyoti va axborot-kommunikatsion texnologiyalarining rivojlanishi barcha sohalarda, jumladan, kimyo fanida ham sezilarli o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Kimyo fanining zamonaviy texnologiyalar asosida rivojlanishi nafaqat ilmiy bilimlarni oshirish, balki o'qituvchilar va talabalar uchun yangi pedagogik uslublarni tatbiq etish imkonini yaratadi. O'zbekiston Respublikasi ta'lim tizimida kimyo fanini o'qitish jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshirish, talabalarni zamonaviy ilm-fan va texnologiyalar bilan tanishtirish, ularni mustaqil fikrlashga va ijodiy yondashuvni rivojlantirishga yordam beradi[3;40-45-b].

Kimyo sohasida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash o'quvchilarning nafaqat nazariy bilimlarni egallashiga, balki amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga ham katta hissa qo'shadi. Bu esa, o'z navbatida, yangi materiallar va texnologiyalarni yaratishga olib keladi. Oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy laboratoriyalar, kompyuter simulyatsiyalari, innovatsion loyihalar kabi texnologiyalar qo'llanilishi o'quv jarayonining sifatini yanada oshirib, talabalarning dunyoqarashini kengaytiradi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Zamonaviy kimyo ta'limida innovatsion metodlarning qo'llanilishi talabalarning faolligini oshirish va bilim olish jarayonini samarali qilishda katta rol o'ynaydi. Bugungi kunda turli texnologiyalar yordamida o'qitish jarayonini yanada samarali qilish mumkin. Misollarni keltirgan holda usullarni kengaytirib ko'rib chiqamiz:

ISSN 3030-3907

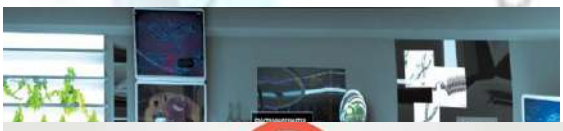


Ilyustrativ metod: Zamonaviy laboratoriya asboblari va ko'rgazmali texnikalar yordamida talabalarga kimyoviy reaktsiyalarni ko'rsatish va tushuntirish imkoniyatlari yaratildi. Masalan, kimyo darslarida **kompyuter simulyatsiyalari** orqali turli kimyoviy reaksiyalarni virtual muhitda ko'rish mumkin. "ChemSketch" va "Avogadro" kabi dasturlar yordamida talaba molekulalarning 3D modellarini ko'rib, kimyoviy strukturalarni yanada yaxshiroq tushunishi mumkin. Bu usul nafaqat kimyoviy reaksiyalarni o'rganishda, balki o'quvchilarning interaktiv tarzda bilim olishida ham foydali.



Evristik metod: Talabalar o'qituvchining yo'riqnomasi bilan, real hayotdagi muammolarni hal qilish orqali kimyo fanining turli jihatlarini o'rganadilar. Misol sifatida, yashil kimyo texnologiyalari o'rgatishda talabalarga atrof-muhitga zarar etkazmaydigan texnologiyalarni ishlab chiqish vazifasi beriladi. Misol uchun, katta miqdordagi chiqindilarni qayta ishlash va uni kimyoviy jarayonlar orqali minimal zarar bilan ishlash talabalarga o'zlari hal qilishga imkon beradi. Bunday metod orqali talabalar amaliy muammolarni hal qilishda kreativ fikrlashni rivojlantiradi.

Demonstratsiya metodi: Bu metodda, talabalarga innovatsion laboratoriya uskunalari yordamida kimyoviy moddalar va reaksiyalarni ko'rsatish ta'minlanadi. Misol uchun, **“virtual” laboratoriyalar**da avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida kimyoviy tajribalar o'tkaziladi. Misol uchun, **mikroto'lqinli reaktorlar** orqali tezlashtirilgan kimyoviy reaksiyalarni ko'rsatish va ularning natijalarini real vaqtda ko'rish talabalarning jarayonni yaxshiroq tushunishiga yordam beradi. Bunday tizimlar yordamida o'quvchilar laboratoriya sharoitlarida xavfsiz va samarali ishlashni o'rganadilar[4;2-3-b].





ISSN 3030-3907

- **Keys-stoli metodi**: Bu metodda talabalar amaliyotda o'zlarining bilimlarini

sinashlari uchun **yashil kimyo** kabi muammolarni tahlil qilishadi. Masalan, **energiya samaradorligini oshirish** yoki **uglerod izini kamaytirish** kabi global ekologik muammolarni hal qilish uchun talabalar real hayotdagi sharoitlarda kimyoviy usullarni qidirib topishadi. "Case study" usulida o'quvchilar muayyan ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilib, ularga yangi va ekologik jihatdan toza texnologiyalarni taklif etadilar. Misol uchun, **bio-benzin** ishlab chiqarish texnologiyasini o'rganish, talabalarga atrof-muhitga zarar etkazmasdan energiya ishlab chiqarishning zamonaviy usullarini tushunishga yordam beradi[1;120-130-b].

NATIJALAR

Zamonaviy texnologiyalarni kimyo o'qitish jarayonida qo'llashning natijalari quyidagi ijobiy o'zgarishlarni keltirib chiqardi:

- *Kompyuter simulyatsiyalari va interaktiv texnologiyalar yordamida talabalar kimyo fanini yanada chuqurroq o'rganishga qodir bo'lishdi.* Masalan, "**Molecular Dynamics"** simulyatsiyalari orqali molekulalar orasidagi o'zaro ta'sirlarni o'rganish, talabalarga molekulyar tuzilmalarni va reaksiyalarni aniqroq tushunishga imkon yaratdi. Bu yondashuv o'quvchilarga ilmiy va texnologik jarayonlar haqida kengroq tasavvur beradi.
- *Kimyoviy reaktsiyalarni virtual muhitda o'rganish orqali talabalar o'z bilimlarini xavfsiz va samarali tarzda amaliyotda qo'llashdi.* Bu texnologiyalarni qo'llash, ayniqsa kimyo sohasida xavfli moddalar bilan ishlashda juda foydalidir.
- *Yashil kimyo va ekologik texnologiyalarni o'rgatish orqali talabalar atrof-muhitga*

zarar etkazmasdan yangi texnologiyalarni yaratishda o'z bilimlarini amalda qo'llash imkoniyatiga ega bo'lishdi. Misol uchun, biologik parchalanadigan materiallar ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish orqali talabalar ekologik toza mahsulotlar yaratish texnologiyalarini o'rganishdi[2;40-100-b].

MUHOKAMA

Bugungi kunda kimyo fanida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, ta'lim jarayonini nafaqat samarali, balki qiziqarli qilishga yordam beradi. Innovatsion texnologiyalar yordamida o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llashlari, ularning ilmiy izlanishlarga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Bu metodlar, ayniqsa, **bio-texnologiya**, **nanotexnologiya** va **yashil kimyo** sohalarida yangi yutuqlarga olib kelmoqda. Misol uchun, **biokatalizatorlar** orqali kimyoviy jarayonlarni yanada samarali va ekologik jihatdan xavfsiz tarzda amalga oshirish imkoniyati mavjud.

ISSN 3030-3907

Shu bilan birga, yangi texnologiyalarni ta'lim tizimida kengroq tatbiq qilish uchun o'qituvchilarni maxsus kurslar bilan ta'minlash va zamonaviy laboratoriya uskunalari bilan jihozlash zarur.

XULOSA

Kimyo fanida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, nafaqat ilmiy bilimlarni oshirish, balki talabalarni real hayotdagi ekologik va ijtimoiy masalalarni hal qilishga tayyorlashga yordam beradi. Innovatsion pedagogik yondashuvlar va zamonaviy texnologiyalar yordamida talabalar zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarni yanada samarali o'zlashtirishadi. Bu esa, o'z navbatida, yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqarish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash, va resurslarni tejashga xizmat qiladi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G.A. Ixtiyarova, D.J. Bekchanov, M.Sh. Ahadov (2020). *Kimyoni o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar.*
2. Ahadov M.Sh. ―Kimyoni o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar‖ darslik. ―Navoiy‖ nashiryoti.40-100 bet.
3. B.B.Sodiqov. D.M.Murodov. Kimyo fanini o‘qitishda kreativ va integrativ yondashuv. Monografiya.- Buxoro, “Sharq” nashriyoti.2024. 112 b.
4. B.B.Sodiqov. Kimyo fanini o‘qitishda kreativ va integrativ yondashuvning ahamiyati. Talim, fan va inovatsiya manaviy-marifiy, ilmiy-uslubiy jurnal.2024. Bet 236-238b

ISSN 3030-3907

MAHALLIY O‘SIMLIKLAR TARKIBIDAN UMUMIY OQSIL MIQDORINI ANIQLASH

Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna
BuxDTU tayanch doktoranti

Annotatsiya: Maqolada kelдal usulidan foydalanib no‘xat mahsulotlarining umumiy oqsil miqdorini aniqlab tahlil qilingan. No‘xat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini baholashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, uning oziq-ovqat sanoatida va boshqa sohalarda foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Tayanch so‘zlar: No‘xat, umumiy oqsil, Keldal usuli, ozuqaviy qiymat, azot miqdori, oqsil miqdori, tahlil, oziq-ovqat sanoati.

Аннотация. Статья была проанализирована с использованием метода келгала для определения общего содержания белка в продуктах из нута. Важное значение имеет оценка пищевой ценности продуктов из гороха, что расширяет возможности его использования в пищевой промышленности и других отраслях промышленности.

Ключевые слова: горох, общий белок, метод Келдала, пищевая ценность, содержание азота, содержание белка, анализ, пищевая промышленность.

Annotation: the article analyzed using the future method by determining the total protein content of pea products. It is important in assessing the nutritional value of pea products, expanding its potential for use in the food industry and other industries.

Keywords: peas, total protein, Keldal method, nutritional value, nitrogen content, protein content, analysis, food industry.

Kirish

No‘xat - bu o‘simliklarning eng qadimgi va eng keng tarqalgan bo‘lib, dunyoning ko‘plab mintaqalarida qishloq xo‘jaligi ekinlari sifatida etishtiriladi. No‘xat ozuqa qiymati yuqori bo‘lgan, ko‘plab biologik faol moddalarga boy bo‘lgan o‘simlik mahsuloti hisoblanadi. U inson organizmi uchun zarur bo‘lgan oqsillar, uglevodlar, yog‘lar, vitaminlar va minerallarga boydir. Ayniqsa, no‘xatdagi oqsil miqdori uning dietologik ahamiyatini oshiradi.

Oqsillar organizm uchun asosiy tuzilish moddalaridan biri hisoblanadi va ular hujayralar faoliyati uchun zarur bo‘lgan barcha fermentlar va gormonlarni tarkibiga oladi. Shuningdek, oqsillar mushaklar, immun tizimi, hujayra tuzilmasi va boshqa biologik jarayonlar uchun ham zarurdir. No‘xatdagi oqsillar, asosan, globulinlar va albuminlardan iborat bo‘lib, ular organizm tomonidan yaxshi qabul qilinadi. Oqsillar tarkibida kiritilgan aminokislotalar organizmning o‘sish va rivojlanish jarayonlari uchun muhim ahamiyatga ega.

ISSN 3030-3907

No‘xat mahsulotlarining ozuqaviy tarkibi turli ishlov berish usullari va tayyorlash texnologiyalariga qarab o‘zgarishi mumkin. Masalan, no‘xat kraxmali, no‘xat uni va no‘xat ekstrakti kabi mahsulotlar orasida oqsil miqdori sezilarli farqlarga ega. No‘xatning oqsil tarkibiga ta'sir etuvchi omillar orasida ekin sharoitlari, urug‘lik turi, ishlab chiqarish texnologiyasi va mahsulotni qayta ishlash usullari muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, no‘xat mahsulotlaridagi oqsil miqdorini aniq va ishonchli tarzda aniqlash zarurati tug‘iladi.

No‘xat mahsulotlaridagi oqsil miqdorini aniqlashda eng keng tarqalgan va ishonchli usullardan biri —**Keldal usuli** hisoblanadi. Ushbu usul, o‘zining oddiyligi va aniqligi bilan laboratoriyada keng qo‘llaniladi. Keldal usulida, avvalo, namunadagi azot miqdori aniqlanadi va keyinchalik bu miqdor oqsillarga o‘zgartiriladi. Oqsil miqdori aniqlanganda, azotning umumiy miqdori maxsus koeffitsiyentga ko‘paytiriladi (masalan, 6,38 koeffitsiyent bilan). Bu usul nafaqat no‘xat mahsulotlaridagi oqsil miqdorini aniqlashda, balki boshqa o‘simlik mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini baholashda ham samarali hisoblanadi.

Oqsil miqdorini aniqlash orqali no‘xat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini, ularning inson organizmi uchun foydaliligini va qishloq xo‘jaligi ekinlari sifatida ahamiyatini baholash mumkin. Shu bilan birga, no‘xat mahsulotlaridagi oqsil miqdori yuqori bo‘lganligi sababli, ular har xil sanoat tarmoqlarida, xususan, oziq-ovqat sanoatida, veterinariya va farmatsevtika sohalarida ham keng qo‘llaniladi.

No‘xat o‘simligidagi umumiy oqsil miqdorini aniqlash nafaqat uning oziq-ovqat sanoatidagi qo‘llanilishini baholash uchun, balki ekologik va iqtisodiy samaradorligini oshirish uchun ham zarurdir. Oqsil miqdorini aniqlashning ishonchli usullaridan biri bo‘lgan keldal usuli orqali no‘xat mahsulotlarining ozuqaviy qiymati to‘g‘risida aniq ma'lumotlarni oldik.

Tadqiqotning maqsadi — no‘xat mahsulotlaridagi umumiy oqsil miqdorini keldal usuli yordamida aniqlash va olingan natijalar asosida no‘xatning ozuqaviy qiymatini baholashdir.

Keldal usuli — bu o‘simlik va hayvon mahsulotlaridagi azot miqdorini aniqlash uchun keng qo‘llaniladigan klassik analitik usuldir. Bu usulning asosiy maqsadi ozuqaviy moddalar, ayniqsa oqsillar, tarkibidagi azot miqdorini aniqlashdir. Keldal usulining kimyoviy jarayonlarini batafsil tushuntirish uchun quyidagi bosqichlarni ko‘rib chiqamiz.

1. Namuna tayyorlash va mineralizatsiya (qaynatish) bosqichi:

- Keldal usulining birinchi bosqichi — bu organik moddaning mineralizatsiyasi, ya'ni no‘xat mahsulotini konsentrlangan sulfat kislota (H_2SO_4) bilan qaynatishdir.

ISSN 3030-3907

- Bu bosqichda, organik material (masalan, no‘xatdan olingan namunalar) sulfat kislota bilan aralashtiriladi va qizdiriladi. Qaynatish jarayonida, organik modda azot (N) sulfat tuzlariga aylanadi, natijada ammoniy (NH_4^+) tuzlari hosil bo‘ladi. Sulfurik kislota o‘zining kislotali xususiyatlari bilan o‘simlik yoki hayvon mahsulotlaridagi organik moddalarga ta'sir qilib, azotli moddalarni tuzlarga aylantiradi.

2. Ammiakni ajratish (distillatsiya) bosqichi:

- Mineralizatsiya jarayonidan so‘ng, hosil bo‘lgan ammoniy tuzlar natriy gidroksidi (NaOH) eritmasi yordamida alkali muhitga o‘tkaziladi. Bu bosqichda ammiak (NH_3) gaz holiga keladi.

Ammiak gaz holida chiqariladi va kondensatsiyalanadi. Ammiakning havoga chiqish jarayoni — bu kashfiyotni amalga oshirishning muhim bosqichi. Bu ammiak keyinchalik titrlash orqali aniqlanadi.

3. Ammiakni titrlash (sarlavha va natijalarni hisoblash) bosqichi:

- Distillatsiyalangan ammiak natriy gidroksidi (NaOH) bilan titrlanadi. Bu bosqichda ammiakning miqdori, ya’ni azotning umumiy miqdori, titrlash orqali aniqlanadi.
- Titratsiya uchun ko‘pincha 0,05 mollar per litrlik sulfurik kislota (H_2SO_4) eritmasi ishlatiladi. Ammiakning titrlanish reaktsiyasi quyidagicha bo‘ladi:

NH3+H2SO4→NH4SO4NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow NH_4SO_4NH3+H2SO4→NH4SO4

Titratsiya natijasida, sarflangan sulfurik kislota miqdori yordamida azotning umumiy miqdori hisoblanadi.

- Titrlashdan olingan natijalardan foydalanib, azotning massa ulushi va, keyinchalik, oqsil miqdori aniqlanadi. Azotning oqsillarga aylanishi uchun maxsus koeffitsiyent (6,38) qo‘llaymiz.

4. Natijalarni hisoblash:

- Keldal usulining so‘nggi bosqichi — bu azot miqdoridan oqsil miqdorini hisoblashdir. Agar azotning umumiy miqdori XXX bo‘lsa, oqsil miqdori quyidagi formulaga asosan hisoblanadi:

  Y=K×XY = K \times XY=K×X

  Bu erda:

  - ✓ YYY — oqsil miqdori,
  - ✓ KKK — azotni oqsillarga aylantirish uchun ishlatiladigan koeffitsiyent (no‘xat uchun 6,38),
  - ✓ XXX — azotning umumiy miqdori (foydalanilgan kislota va titrlash jarayoni orqali aniqlanadi).

Keldal usulining afzalliklari:

ISSN 3030-3907

- ✓ **Aniqlik va ishonchlilik:** Keldal usuli o‘simlik va hayvon mahsulotlaridagi azot miqdorini aniqlashda juda ishonchli va keng qo‘llaniladigan usuldir. Ushbu usul yordamida olingan natijalar yuqori darajada ishonchli hisoblanadi.
- ✓ **Ko‘p turdagi mahsulotlarga moslashuvchanlik:** Keldal usuli nafaqat o‘simlik mahsulotlari, balki hayvon mahsulotlari va o‘simliklar ekstraktlaridagi oqsil miqdorini aniqlash uchun ham qo‘llaniladi.

Tadqiqot natijalari:

No‘xat mahsulotlarining umumiy oqsil miqdori turli xil namunalarda quyidagi natijalarni ko‘rsatdi.

№	Namuna	Azot miqdori (%)	Oqsil miqdori (%)
1	No‘xat uni	3.48	22.21
2	No‘xat kraxmali	1.08	6.87
3	No‘xat spirtli ekstrakti	0.21	1.35
4	No‘xat ekstrakti haydalgan	0.29	1.88

Tahlil:

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, no‘xat uni eng yuqori oqsil miqdoriga ega bo‘lib, 22.21% oqsilni tashkil etdi. No‘xat kraxmali 6.87%, no‘xat spirtli ekstrakti 1.35%, va no‘xat ekstrakti haydalgan esa 1.88% oqsil miqdorini ko‘rsatdi. Bu natijalar no‘xat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa:

No‘xat o‘simligining oqsil miqdori tahlil qilinganda, uning qimmatli ozuqaviy tarkibi aniqlandi, bu esa uning qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoatida foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Keldal usuli no‘xat mahsulotlaridagi oqsil miqdorini aniqlashda samarali va ishonchli usul sifatida tavsiya etiladi. Olingan natijalar no‘xatni oqsil manbai sifatida qo‘llashni yanada asosli qiladi, ayniqsa o‘simlik asosidagi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.
2. Кьельдаль, Г. Аналитическая химия. Перевод с английского. Москва, 1997.
3. Khudoyberdiyevna, K. M., & Furkat ogli, S. M. (2022). Main Requirements of the O'zDSt ISO\IEC Standard 17021: 2009. Texas Journal of Engineering and Technology, 8, 4-9.

ISSN 3030-3907

4. Khudoyberdiyevna, K. M., & Furkat ogli, S. M. (2022). Main Requirements of the O'zDSt ISO\IEC Standard 17021: 2009. Texas Journal of Engineering and Technology, 8, 4-9.
5. Xudoyberdiyevna, K. M. (2023). Management System Requirements for Certification Bodies. Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal, 2(5), 620-624.
6. Kamolova, M. X., Boltayev, B. O., & Kamalova, M. X. (2022). Sifat menedjmenti tizimini sertifikatlashtirish talablari. Science and Education, 3(12), 315-320.

ISSN 3030-3907

УДК 677. 01

XORIJIY PAXTA TOZALASH TEXNOLOGIK MASHINALARI BO‘YICHA IZLANISHLAR TAHLILI

Qarshiyev Olim Namozovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya. Maqolada Xorijda ishlab chiqilgan paxtani mayda iflosliklardan tozalagich (Sleaneg-“96” va ”120”) olti barabanli tozalash uskunasi. Hindistonning paxta tozalash korxonalarida Bajaj Steel Industries Ltd firmasining mayda iflosliklardan tozalash uskunalarian foydalaniladi. MQZN-10 rusumli regeneratsion kamerali paxtani mayda iflosliklardan va cho‘ziq shakldagi iflosliklardan tozalagich uskunasi. Paxtani mayda iflosliklardan tozalashning mahalliy va xorijiy texnologiyalar tahlilidan ko‘rinadiki uskunalarning tozalash samaradorligi paxtaning iflosligiga ko‘ra pasayishi mumkin va yuqori ish unumdorligida ishlash imkoniyati mavjud emas.

Kalit so‘zlar. paxta xomashyosi, aylanish chastotasi, tozalash samaradorligi, qoziqli barabani, prutokli baraban, qoziqlar, to‘rli yuza, harakat zonalari.

Аннотация. В статье хлопкоочистительная машина от мелких примесей зарубежной разработки (Sleaneg-“96” va ”120”) представляет собой шестибарабанное чистящее оборудование. На хлопкоочистительных заводах Индии используется небольшое грязеочистительное оборудование Bajaj Steel Industries Ltd. Оборудование для очистки камер регенератsии MQZN-10 для очистки хлопка от мелких примесей и примесей продолговатой формы. Из анализа отечественных и зарубежных технологий очистки хлопка от мелких примесей видно, что эффективность очистки оборудования может снизиться из-за загрязненности хлопка, и нет возможности работать с высокой производительностью.

Ключевые слова. хлопковое сырье, частота вращения, эффективность очистки, ворсовый барабан, проволочный барабан, ворсы, сетчатая поверхность, зоны движения.

Abstract. The article describes a six-drum cleaning equipment for cleaning cotton from small impurities (Sleaneg-“96” and “120”) developed abroad. Indian cotton ginning enterprises use equipment for cleaning small impurities from Bajaj Steel Industries Ltd. A regenerative chamber type MQZN-10 cotton cleaning equipment for cleaning small impurities and elongated impurities. An analysis of domestic and foreign technologies for cleaning cotton from small impurities shows that the cleaning efficiency of the equipment may decrease depending on the impurity of the cotton and there is no possibility of operating at high productivity.

ISSN 3030-3907

Keywords. cotton raw material, rotation frequency, cleaning efficiency, pile drum, protok drum, piles, mesh surface, movement zones.

Kirish

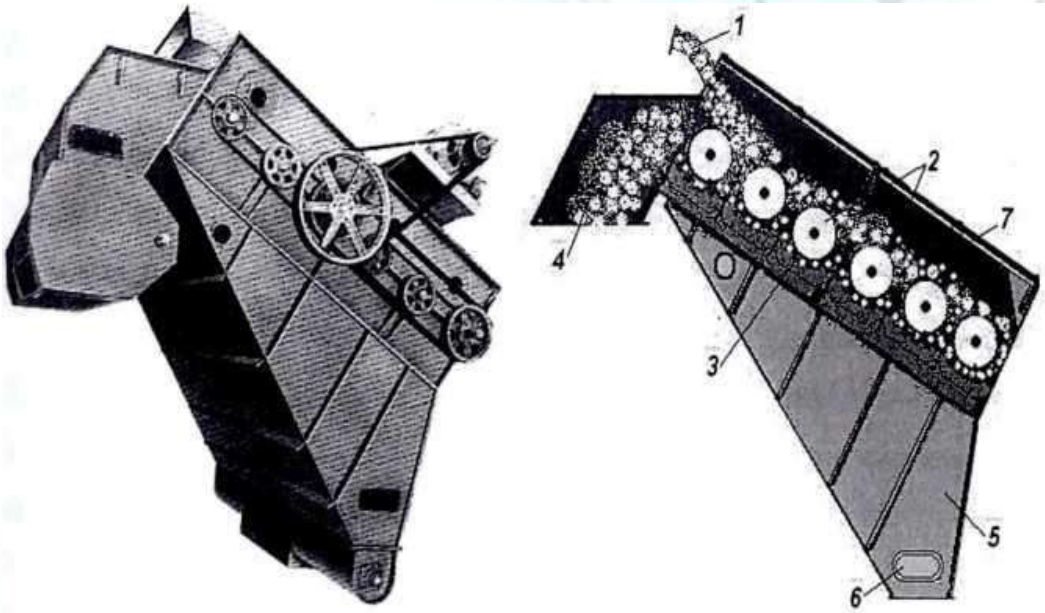
Xorijda ishlab chiqilgan paxtani mayda iflosliklardan tozalagich (S1eaneg-“96” va ”120”) olti barabanli yaxlit metalli bo‘lib, uning eni ikki variantda -96” (2438 mm) va 120”(3045 mm) tayyorlanadi. Tozalagich gorizontal tekislikka nisbatan 30-45° burchak ostida joylashgan (1- rasm).

Tozalagich kolosniklari dumaloq yuzali simlardan 5-7 mm oraliqda yig‘ilgan. Tozalash uskunasining separator-tozalagich sifatida ishlatiladigan modelini turli variantlarda chiqariladi. To‘rli modellarni ishlab chiqarishdan maqsadi unumdorligi va tozalash samaradorligini oshirish, paxta sifatini saqlashdan iborat [1].

Paxta quvur orqali tuynukdan havo bilan aralashgan holda birinchi qoziqli barabanga tushadi. Qoziqli barabanlar havo oqimi yo‘nalishida aylanishi sababli, paxta titilgan holda qoziqli barabanlar ustida harakatlanib, oxirgi barabanga etgach, pastki qismga tushadi. So‘ngra paxta teskari yo‘nalishda harakatlanadi.

1-rasm. Olti barabanli tozalagich (Sleaneg-“96” va ”120”) ning texnologik sxemasi va tashqi ko‘rinishi

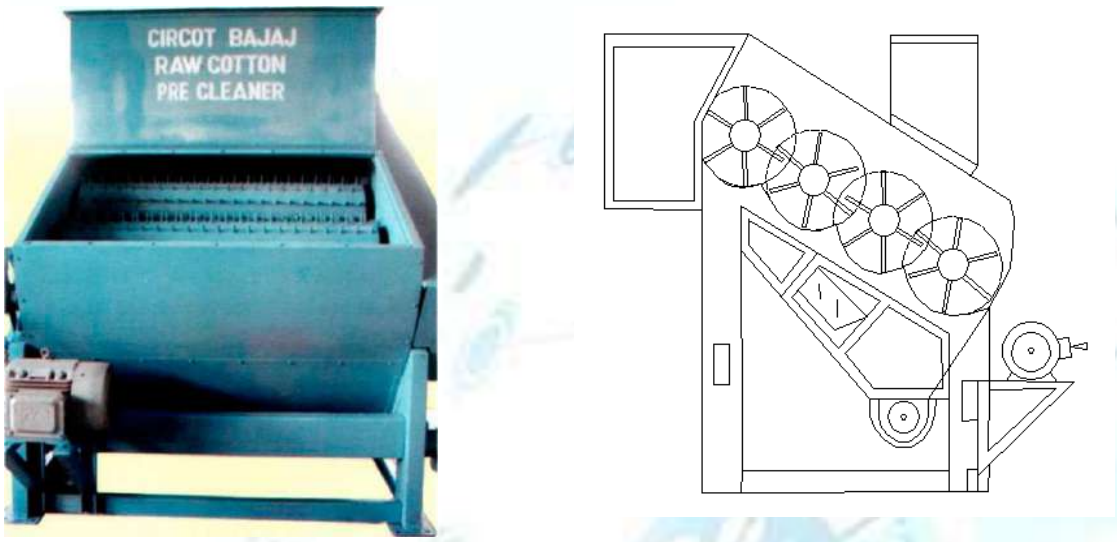
1-kirish tuynugi; 2-qoziqli barabanlar; 3-simli kolosnik; 4-tozalangan



paxtani chiqarish quvuri; 5-ifloslik bunkeri; 6-ko‘rish oynasi.

Hindistonning paxta tozalash korxonalarida Bajaj Steel Industries Ltd firmasining mayda iflosliklardan tozalash uskunalari qo‘llaniladi (2-rasm) [1].

ISSN 3030-3907



2-rasm. Hindistonning qiya tozalagichi

(Bajaj Steel Industries Ltd firmasining konstruksiyasi)

Ushbu tozalagichlarning tozalash samarasi o‘ta past bo‘lib, 12-15% ni tashkil etadi.

Paxtani mayda iflosliklardan tozalashning mahalliy va xorijiy texnologiyalar tahlilidan ko‘rinadiki uskunalarning tozalash samaradorligi paxtaning iflosligiga ko‘ra pasayishi mumkin va yuqori ish unumdorligida ishlash imkoniyati mavjud emas.

Barabanlar qoziqlari bilan paxtani titib, simli kolosniklar ustidan olib o‘tadi. Aylanuvchi barabanlar zarbasi va markazdan qochma kuch tasirida mayda iflosliklar simli kolosniklar orasidan tushib ketadi. Tozalangan paxta birinchi baraban tagidan quvur orqali keyingi jarayonga uzatiladi. Ajralib chiqqan ifloslik bunkerdan ifloslik uzatish transporteri yordamida chiqariladi [2] (3-rasm).

MQZN-10 rusumli regeneratsion kamerali paxta xomashyosini mayda iflosliklardan va cho‘ziq shakldagi iflosliklardan tozalagich tozalagichining sxemasi 3-rasmda keltirilgan. Tozalagich ta’minlovchi shaxta 1, oltita qoziqli barabanlar 2, ularning ostida joylashgan kolosnikli panjaralar 3, nov 4, ishqalovchi metall cho‘tka 5 va kolosnikli panjara 7 bilan ta’minlangan regeneratsion arrali baraban 6, ajratuvchi baraban 8, qoziqli baraban 9 va ajratuvchi qalqonchalar 10 bilan jihozlangan.

Tozalagichning ish tartibi quyidagicha; paxta tozalagichga ta’minlovchi shaxta 1 uzatiladi va u qoziqli barabanlarning 2 ta’siriga uchrab, baraban 9 yo‘nalishida ajratuvchi qalqoncha 10 bo‘ylab kolosnikli panjaralarga 3 tushadi va

ISSN 3030-3907

ular bo‘ylab qaytish yo‘nalishida yuqori qoziqli baraban 2 bo‘ylab to‘kish shaxtasiga 11 tushadi. Kolosnikli panjaralarda kolosniklar kattalashtirilgan 11mm li tirqish bilan o‘rnatilgan bo‘lib, buning oqibatida nafaqat mayda iflosliklar, balki cho‘ziq shakldagi iflosliklar, ya’ni barglarning shoxchalari, hosil shoxchalari, shoxchalar bo‘laklari va hokazolar ham paxtadan ajraladi. Kattalashtirilgan tirqishlar orqali paxtaning tolali chigitlari ham o‘tib ketib iflos aralashmalar bilan birga nov 4 bo‘ylab regeneratsion arrali barabanga 6 keladi va unga ishqalovchi metall cho‘tka 5 yopishib kolosnikli panjarada 7 tozalanadi.

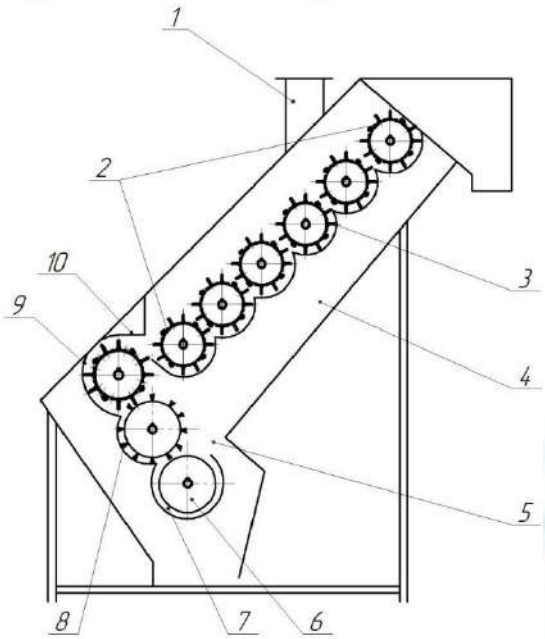
Regeneratsiyalashgan paxtaning tolali chigitlari arrali barabandan ajratuvchi baraban yordamida ajratilib, qoziqli barabanlar 2 bilan tozalanayotgan paxta oqimiga qo‘shiladi. Regeneratsiyalovchi seksiyadan ajratilgan iflos aralashmalar yopiq nov bo‘ylab pol ostida o‘rnatilgan yig‘uvchi shnekka uzatiladi (rasmda ko‘rsatilmagan). MQZN-10 tozalagichini barcha ishchi organlarning harakati bitta 15 kVt li elektr yuritgich orqali amalga oshiriladi. Yo‘riqnomaga ko‘ra MQZN-10 tozalagichining tozalash samarasi mayda iflosliklar bo‘yicha 70 %, dan kam emas, 3 cho‘ziq shakldagi aralashmalar bo‘yicha 35 % dan kam emas.

Chet el amaliyotida, paxta tozalash mashinalarining jihozlari va kompleksi AQSh firmalari: «Murrey» «Kontinental Moss-Igl» va «Kontinental Konsolideyshn» tomonidan ishlab chiqarilgan [49, 50, 51]. Paxtani tozalash texnologik jarayoni vertikal tekislikda joylashgan ko‘p yarusli jihozlarda amalga oshiriladi, tozalash agregatlari hajmining kattaligi va jihozlarga xizmat ko‘rsatishning murakkabligidadir.

Texnologik jarayonni to‘liq avtomatlashtirish va boshqarish bunday jihozlarni ishlatishni osonlashtiradi. Shuni ta’kidlash lozimki, oqim chiziqlarda tozalash modullari mahalliy ishlanmalarga nisbatan kam, lekin,

ishlab chiqarilayotgan mahsulotning tovar ko‘rinishini ta’minlash uchun paxtani jinlashdan keyin tolani etarli darajada tozalashda jihozlarning tozalash samaradorligi etarli darajada emas. Tolani samarali tozalashda mahalliy amaliyot tolaning shtapel uzunligining kamayishini va tolaning “charchash” xarakteristikasining oshishini ko‘rsatdi (ya’ni, tolaning mustahkamligi kamaygan).

ISSN 3030-3907



3 –rasm. MQZN-10 rusumli regeneratsion kamerali paxtani mayda iflosliklardan va cho‘ziq shakldagi iflosliklardan tozalagich sxemasi

1-ta’minlovchi shaxta; 2- qoziqli barabanlar; 3- chiviqli kolosnikli panjaralar; 4-nov, 5-ishqalovchi cho‘tka; 6-arrali baraban; 7-kolosnikli panjara; 8- ajratuvchi cho‘tkali baraban; 9- qoziqli baraban; 10- ajratuvchi qalqoncha.

AQSh paxta tozalash sanoatida quvvati o‘rtacha bir yilda 650-1000 tonna tolani qayta ishlaydigan paxta tozalash korxonalari mavjud bo‘lib, ular tarkibida maxsus urug‘chilik xo‘jaligi va ilmiy-tadqiqot laboratoriyasi faoliyat olib boradi. Texnologik jarayonda paxtani yirik iflosliklardan tozalash uchun xuddi mahalliy tozalagichlarga o‘xshash turli miqdordagi va o‘lchamdagi kolosnikli panjarali tozalash modullari qo‘llaniladi.

Yaqin Sharq mamlakatlarida paxtani qayta ishlashga mo‘ljallangan «Kontinental Konsolideyshn» firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan paxtani tozalash texnologiyasi qo‘llanilib, bunda qisqargan tozalash texnologiyasida uchtagacha paxtani yirik iflosliklardan tozalagichdan foydalaniladi.

Adabiyotlardagi manbalar va AQShning etakchi firmalari ma’lumotlariga ko‘ra, paxta tozalash jihozlarini ishlatish va tayyorlashga maxsuslashtirilgan texnologik jarayonni quyidagi tartibda joylashtirish mumkin: rostlanuvchi bunkerli ta’minlagich; to‘xtovsiz texnologik jarayondagi quritkich; paxtani yirik iflosliklardan tozalagich; paxtani qayta mayda iflosliklardan tozalagich; jin ta’minlagichida paxtani kuchaytirilgan qo‘shimcha tozalash; paxtani tolasini chigitdan ajratish va tolani jinning arrali silindridan tozalash; tolani batareyali tola

ISSN 3030-3907

tozalagichlarda tozalash; tolani tashish, kondensorda havodan tolani ajratish va pressda tolalarni kiplarga qadoqlash.

Mahalliy va chet el (AQSh) paxta tozalash korxonalaridagi tozalashning oqim chizig‘idagi qoziqli va arrachali barabanlar soni 1.5-jadvalda keltirilgan. AQShning asosiy paxta tozalash jihozlariga (Lummus, Continental eagleva «Lebed» Amerika-Xitoy korxonasi) texnologik jarayonni qurishda unifikatsiya qilishga intilishi aniqlandi.

Shu bilan birgalikda paxtani yirik va mayda iflosliklardan tozalash modullarida ba’zi konstruktiv o‘zgarishlar mavjud (1.17-rasm). «LEBED» Shandun ma’suliyati cheklangan hissadorlik kompaniyasi paxtani qayta ishlash jihozlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashtirilgan yagona Amerika-Xitoy qo‘shma korxonasi hisoblanadi [47].

2005 yilda «LEBED» Shandun ma’suliyati cheklangan hissadorlik kompaniyasi AQShning «Continental Eagle» firmasi bilan birgalikda zamonaviy, to‘liq avtomatlashtirilgan, yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan paxta tozalash jihozlarini ishlab chiqdi.

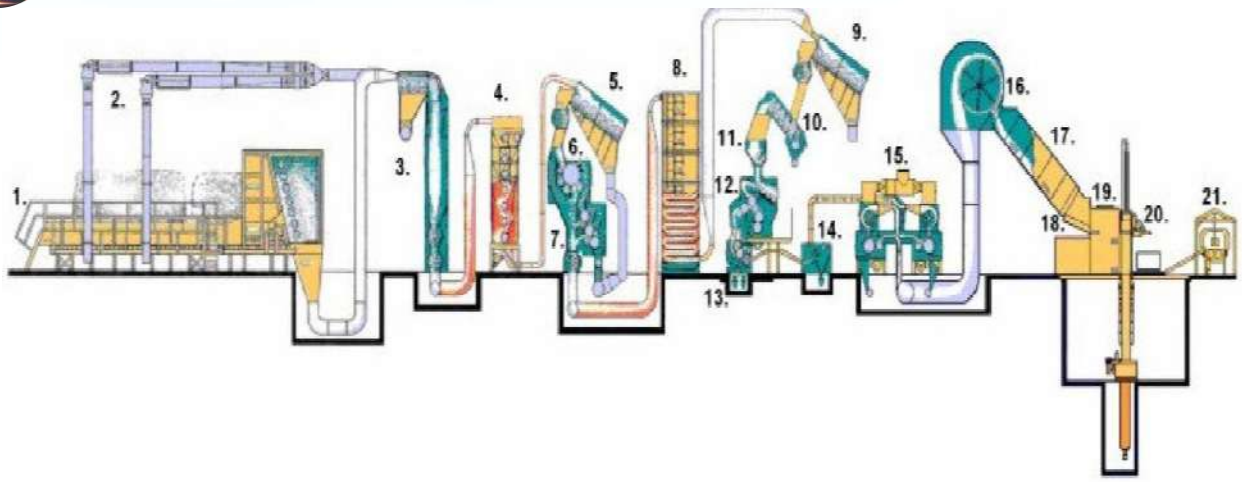
1.5-jadval

Tozalashning oqim chizig‘idagi qoziqli va arrachali barabanlar soni

t/r	Tozalashning oqim chizig‘i	Barabanlar turi		Baraban-lar soni
		qoziqli	arrachali	
1	KOGT	35	14	49
2	6-KXO.02	27	10	37
3	LP-1S	16	5	21
4	Batareyali kompanovka	16	10	26
5	LummusCorparation (AQSh)	22	2	24
6	Continental Eagle Corparation(AQSh)	17	2	19
7	Continental Consolidatel (AQSh)	18	3	21

Shu texnologiya bo‘yicha 2009 yilda Samarqand viloyatida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 03.04.2004 yildagi 70-sonli “2007-2011 yillarda paxta tozalash korxonalarini rekonstruksiya qilish va modernizatsiyalash dasturi to‘g‘risida” Qaroriga asosan yangi Juma paxta tozalash korxonasi qurildi [3] (4-rasm).

ISSN 3030-3907



4-rasm. O‘rta tolali chigitli paxtani qayta ishlash uchun kichkina texnologik oqim (“Continental Yeagle”)

1 - ta’minlagich; 2 – o‘tkazuvchi quvur; 3- uzatishni boshqarish; 4 –vertikal quritkich; 5 –og‘ma tozalagich; 6 –ifloslikni olib chiquvchi; 7 –tozalash mashinasi; 8 –minorali quritkich; 9 –og‘ma tozalagich; 10 - tozalagich;11 – taqsimlovchi konveyer; 12 - 9000 turidagi ta’minlagich; 13 - 161-arrali jin; 14 - tozalagich; 15 –tola tozalagichlar; 16 - kondensor; 17 – quvur; 18 - zichlagich; 19 - 9300 rusumli press; 20 –kip qadoqlagich; 21- konveyer.

Shuni ta’kidlash lozimki, AQShning paxta tozalash korxonalaridagi texnologik oqim chiziqlari mahalliy paxta tozalash korxonalaridagi oqim chiziqlaridan paxtani qayta ishlashdagi tozalash modullarining kamligi bilan, paxta tozalash korxonasidagi vertikal joylashgan ko‘p ustunligi bilan farqlanadi. Chet el texnologiyasining muhim shartlari: tolani chuqur an’anaviy ta’minlash stolli tola tozalagichlarda tozalash. Shu bilan birgalikda, tolaga ta’minlash zonasida katta yuklanishlar nuqsonlarning kelib chiqish manbasi va ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatining pasayish omili bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Т.М.Кулиев “Совершенствование эффективных конструкций и научные основы расчёта параметров очистителей хлопка-сырса и волокна” Диссертatsiя на соискание ученой степени доктора по техническим наукам. Тошкент – 2020 г.
2. F.B.Omonov, R.F.Yunusov, V.V.Dyachkov “Paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha spravichnik”. “Voris-nashriyoti” Toshkent-2008 yil. 11-16 betlar.
3. Xakimov Sh.Sh. Paxta xomashyosini iflosliklardan tozalash jarayoni

ISSN 3030-3907

samarali texnologiyasini va tozalagichlar ishchi qismlarining rasional konstruksiyasini yaratish. Texnika fanlari doktori dissertasiyasi. – Toshkent, 2016. – 172 b.

4. R.X.Rosulov Paxta tozalash mashinasining qoziqli barabani. To‘qimachilik muammolari jurnali, №2, 2017yil, 35-39b.

ISSN 3030-3907

КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛА

Рахмонов Тохтасин Нурмаматович
Андижанский машиностроительний институт кафедры «Материаловедение» ассистент
TEL: +998 91 609 42 63
E-mail: traxmonov1960@gmail.com

Аннотация. Коррозия — химический процесс, происходящий в результате взаимодействия металлов с окружающей средой, приводящий к снижению их физико-механических свойств. Этот процесс происходит путем окисления металлов или образования других химических соединений. Из-за коррозии металлы быстро изнашиваются, изменяются и наносят им экономический ущерб. Поэтому защита металлов от коррозии очень важна. Для защиты металлов применяются различные методы, такие как покрытия, гальванизatsiя, пассиватsiя, специальные антикоррозионные добавки. Эти методы защиты позволяют надолго сохранить металлы и продлить срок их службы.

Ключевые слова: Коррозия, защита металлов, химические процессы, окисление, металлические покрытия, гальванизatsiя, пассиватsiя, антикоррозионные добавки.

Annotatsiya: Korroziya-metallarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan kimyoviy jarayon, bu ularning fizik-mexanik xususiyatlarining pasayishiga olib keladi. Bu jarayon metallarni oksidlash yoki boshqa kimyoviy birikmalar hosil qilish orqali sodir bo'ladi. Korroziya tufayli metallar tezda eskiradi, o'zgaradi va ularga iqtisodiy zarar etkazadi. Shuning uchun metallarni korroziyadan himoya qilish juda muhimdir. Metallarni himoya qilish uchun qoplamalar, galvanizatsiya, passivatsiya, maxsus korroziyaga qarshi qo'shimchalar kabi turli usullar qo'llaniladi. Ushbu himoya usullari metallarni uzoq vaqt saqlashga va ularning ishlash muddatini uzaytirishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: korroziya, metallni himoya qilish, kimyoviy jarayonlar, oksidlanish, metall qoplamalar, galvanizatsiya, passivatsiya, korroziyaga qarshi qo'shimchalar.

Abstract: Corrosion is a chemical process that occurs as a result of the interaction of metals with the environment, leading to a decrease in their physical and mechanical properties. This process occurs through the oxidation of metals or the formation of other chemical compounds. Due to corrosion, metals quickly wear out, change and cause economic damage to them. Therefore, the protection of metals from corrosion is very important. Various methods are used to protect metals, such as coatings, galvanization, passivation, special anti-corrosion

ISSN 3030-3907

additives. These protection methods allow you to preserve metals for a long time and extend their service life.

Key words: Corrosion, metal protection, chemical processes, oxidation, metal coatings, galvanization, passivation, anti-corrosion additives.

Введение:

Из 109 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева 87 являются металлами и 22 — неметаллами. Все металлы состоят из «элементарных металлов», «промежуточных металлов», «лантанидов и актинидов». В периодической таблице металлы в основных группах называются простыми металлами (s- и r-элементами), а металлы в дополнительных группах называются промежуточными металлами или (d- и f-элементами). Важно защищать металлические предметы от коррозии. Открытие метода производства специальных нержавеющих сталей поможет решить эту проблему. Металл используется в быту, строительстве, космонавтике, судостроении, машиностроении, авиастроении и многих других отраслях.

Коррозия металлов — разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия с окружающей средой. Он в основном состоит из 3 стадий: поступление реагирующих веществ на границу раздела фаз – зону реакции; реакция; выход продукта реакции из зоны реакции. Коррозия (от лат. corrigere — разъедать, разъедать) — разрушение предметов (металлов, бетона, камня, дерева, некоторых пластмасс и т. д.) в результате биологического, химического или электрохимического взаимодействия с внешней средой. Коррозия железа и железных сплавов также называется ржавлением.

Коррозию металлов в зависимости от характера разрушения подразделяют на следующие виды: плоскую, локальную, межкристаллитную и коррозионное растрескивание. Коррозия ежегодно приводит к потере 1–1,5% всех металлов, собираемых и используемых человечеством. Для защиты металлов от коррозии принимаются определенные меры (например, добавляются легирующие элементы: хром, никель и т. д.).



Под металлами мы подразумеваем простые металлы и их сплавы, а также изделия из металлов и их конструкции. Обычно среда, в которой происходит коррозия металла, находится в жидкой или газообразной среде. Коррозия — гетерогенный процесс, происходящий на

ISSN 3030-3907

границе двух фаз: металл-жидкость или металл-газ. По механизму возникновения коррозия металлов делится на два типа: химическую (сухую) и электрохимическую (мокрую). Химическая коррозия — процесс, происходящий в результате взаимодействия атомов металла с молекулами вещества, входящего в состав окружающей среды, при этом одновременно происходит окислительно-восстановительный процесс. Химическая коррозия возникает при взаимодействии неводных жидкостей (в основном жидких металлов) и атмосферных газов с металлической поверхностью.

Существует 3 типа химической коррозии:

1) Окислительная коррозия
2) Коррозия под воздействием газов
3) Коррозия, вызванная жидкими металлами

Полностью избавиться от коррозии металла невозможно, можно лишь замедлить эти процессы. Современные принципы снижения потерь металла и защиты металлов от коррозии базируются на следующих методах:

1. Улучшить химическую стойкость материалов.

2. Защита от агрессивных сред, т.е. сред, вызывающих коррозию металлов.

3. Снижение агрессивности техногенной среды к металлам.

4. Электрохимическая защита внешнего токового входа.



Коррозионно-механическими повреждениями называют коррозию и механическое повреждение металлов, возникающее вследствие напряжений, деформатsiй, трения и воздействия механических факторов. Общие коррозионные процессы под воздействием внешних факторов принимают различные виды и проявления в зависимости от условий эксплуатatsii деталей. Наиболее распространенными из них являются коррозионная усталость и коррозионное растрескивание, возникающие из-за трения. Коррозионная усталость возникает в результате процесса коррозии металлов и сплавов под воздействием агрессивной среды и циклических напряжений.

ISSN 3030-3907

Основными типами трещинообразования при коррозионной усталости являются: - активность коррозионной среды; - степень воздействия циклических напряжений; - количество циклов нагрузки в единицу времени; - прочность и коррозионная стойкость сплава; Для предотвращения коррозионной усталости применяют стали, легированные оптимальными легирующими элементами. Коррозионное растрескивание возникает в результате действия статических растягивающих напряжений в очень агрессивной среде. К причинам коррозионного растрескивания можно отнести: низкую коррозионную стойкость границ зерен с отрицательными потенциалами, отделенных от обогащенных фаз твердого раствора, наличие нестабильного структурного состава в сплаве по отношению к окружающей среде, а также снижение межкристаллитной прочности по мере в результате увеличения содержания водорода на границах зерен структуры.[3]

Выбор материалов, устойчивых к коррозионному растрескиванию, обязательно основывается на результатах экспериментальных исследований. Скорость процесса затухания зависит от числа циклов относительного смещения и амплитуд смещения. Повреждение происходит из-за воздействия на металлическую поверхность потоков жидкости или газа, движущихся с большой скоростью. Химическая коррозия. Коррозия металлов в непроводящих агрессивных средах, таких как нагретые до высоких температур газы, нефть, бензин, смазочные масла и т. д., называется химической коррозией. Процесс химической коррозии металлов, по сути, заключается во взаимодействии агрессивных компонентов окружающей среды с металлом. Например, когда сталь нагревается до высоких температур в присутствии газов и воздуха, железо в стали окисляется и превращается в сажу. Коррозия металлов в газовой среде при высоких температурах является относительно простым видом коррозии. При этом скорость коррозии зависит в основном от свойств продуктового слоя (пленки), образующегося в результате коррозии металла. Если пленка, образующаяся на поверхности металла, хорошо препятствует диффузии активных частиц (атомов или молекул) окружающей среды к поверхности металла и диффузии атомов металла наружу, то скорость коррозии металлов невелика, а по мере утолщения этой пленки , процесс коррозии уменьшается. наконец, останавливается. Свойства пленки, образующейся на металле в результате коррозии, зависят от состава металла, состава окружающей среды и условий (температуры, времени, скорости движения среды и т. д.). Относительно тонкие пленки и плотные, а также те, которые хорошо прилипают к металлической поверхности, обладают высокими свойствами защиты

ISSN 3030-3907

металла. Это будет. Скорость коррозии также зависит от температуры: чем выше температура, тем выше скорость коррозии, поскольку ускоряется процесс диффузии активных атомов и атомов металла в окружающую среду. Скорость коррозии также зависит от восприимчивости металла к кислороду: чем выше восприимчивость металла к кислороду, тем выше скорость коррозии.[4]

Вывод: Мы знаем, что коррозия металлов наносит огромный ущерб народному хозяйству. В этот ущерб входят затраты на изготовление конструкционных материалов, вышедших из строя из-за коррозии, потери металла в виде необратимых продуктов коррозии, а также косвенные экономические потери (остановка предприятий из-за отсутствия газа, потеря откачиваемых газов, загрязнение окружающей среды и т. д.). .).) состоит из суммы затрат. Для защиты металлических изделий от коррозии их материалы изготавливают из специальных материалов или на их поверхности формируют изоляционные покрытия. Однако полученные изоляционные покрытия со временем изнашиваются и разрушаются. В результате влага, содержащая растворенные соли, попадает на металл, образуя на его поверхности локальные коррозионные гальванические элементы и вызывая коррозию изделия.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ССЫЛКИ:

1. Саидахмедов, Кадырбекова, Авиatsионное материаловедение Ташкент 2015-216 с.
2. Умаров Э.О. «Материаловедение» учебник Ташкент-2015-383с.
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М.: Дрофа, 2004.
4. Ю.М.Лахтин. Металлургия и термическая обработка металлов. 1984
5. Материаловедение и технология строительных материалов. Н.Ф.Оринов,А.А.Норкулов, М.Н.Саидова Ташкент «Наука» 2003

ISSN 3030-3907

SANOAT MIQYOSIDA YETISHTIRILADIGAN KIMYOVIY O‘G‘ITLAR VA ULARNING O‘SIMLIKLAR HAYOTIDAGI AHAMIYATI.

Rajabova Laylo Baxtiyor qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti Kimyo kafedrasi o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat miqyosida etishtiriladigan o‘g‘itlar va ularning turlari, o‘simliklar hayotidagi o‘rni, qo‘llanishi, afzalliklari va kamchiliklari, qo‘llanish muhitlari haqida ma’lumotlar berilgan. O‘simliklarning yashashi va rivojlanishi, ularning yaxshi o‘sib unishi va mo‘l hosil berishi ko‘zda tutilgan. Shuningdek, ekologik muammolar va o‘g‘itlardan to‘g‘ri foydalanish bo‘yicha ham tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar; Mineral o‘g‘itlar, organik o‘g‘itlar, kaliyli o‘g‘itlar, azotli o‘g‘itlar, fosforli o‘g‘itlar, kompleks o‘g‘itlar, o‘simliklarni almashtirib ekish.

Аннотация. В статье представлена информatsiя об удобрениях промышленного производства и их видах, их роли в жизни растений, использовании, преимуществах и недостатках, условиях их применения. Он предназначен для выживания и развития растений, их хорошего роста и обильного урожая. Также даются рекомендatsii по экологическим проблемам и правильному использованию удобрений.

Ключевые слова; Минеральные удобрения, органические удобрения, калийные удобрения, азотные удобрения, фосфорные удобрения, комплексные удобрения, Севооборот.

Abstract: This article provides information about fertilizers produced on an industrial scale and their types, their role in plant life, their application, advantages and disadvantages, and application environments. The survival and development of plants, their good growth and abundant yield are envisaged. Also, recommendations are given on environmental problems and the proper use of fertilizers.

Keywords; Mineral fertilizers, organic fertilizers, potash fertilizers, nitrogen fertilizers, phosphorus fertilizers, complex fertilizers, Crop rotation.

Kirish.

Ushbu maqolada sanoat etishtiriladigan o‘g‘itlarining turlari va ular o‘simliklar hayotiga qanday ta’sir ko‘rsatishi haqida batafsil ma’lumot beriladi. O‘g‘itlar o‘simliklar hayoti uchun zarur bo‘lgan muhim moddalar manbai hisoblanadi. O‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va unumdorligi uchun tuproqdagi mineral va organik moddalarning etarlicha miqdori bo‘lishi lozim. Biroq, erdagi

ISSN 3030-3907

ozuqa moddalari va minerallarni ishlab chiqarish, tabiiy ravishda etarli bo‘lmasligi mumkin, shuning uchun sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan o‘g‘itlar o‘simliklarni to‘g‘ri oziqlantirishda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek bugungi kunda oziq –ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning oshishi ko‘proq mahsulot yaratilishiga va hamda o‘simliklarning hosildor bo‘lishi kerakligini taqozo etadi.

ASOSIY QISM

Sanoat miqyosida ishlab chiqarilgan o‘g‘itlar asosan ikki turga bo‘linadi: mineral va organik o‘g‘itlar.

Mineral (kimyoviy) o‘g‘itlar: Ushbu o‘g‘itlar sanoatda to‘g‘ridan-to‘g'ri o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan kimyoviy moddalarni, masalan, azot, fosfor, kaliy va boshqa mikroelementlarni o‘z ichiga oladi. Ular tezda eriydi va o‘simlikka tezda ozuqa taqdim etadi.

Mineral o‘g‘itlar (kimyoviy o‘g‘itlar) tuproq unumdorligini oshirish va o‘simliklarning o‘sishi uchun zarur bo‘lgan oziq moddalarni ta’minlash maqsadida ishlatiladigan kimyoviy birikmalardir. Ular tarkibiga qarab quyidagi turlarga bo‘linadi. . [3].

1. Azotli o‘g‘itlar

O‘simliklar uchun muhim bo‘lgan azotni ta’minlaydi va asosan barglarning o‘sishini tezlashtiradi.

Ammiakli selitra–NH_4NO_3, karbamid yoki mochevina–CH_4N_2O, ammoniy sulfat–$(NH_4)_2SO_4$, kalsiy nitrat–$Ca(NO_3)_2$,natriy nitrat– $NaNO_3$





2. Fosforli o‘g‘itlar

O‘simliklarning ildiz tizimini mustahkamlash va gullashni yaxshilash uchun kerak.

Qo‘shsuperfosfat–$(Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4)$, superfosfat– $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$

fosfor un – P_2O_5, ammoniy fosfat – $(NH_4)_3PO_4$

ISSN 3030-3907



3. Kaliyli o‘g‘itlar

O‘simliklarning qurg‘oqchilikka, kasalliklarga va sovuqqa chidamliligini oshiradi. Kaliy xlorid – KCl, kaliy sulfat – K_2SO_4, kaliyli selitra – KNO_3

4. Kompleks o‘g‘itlar

Ikki yoki undan ortiq elementni o‘z ichiga oladi.

Nitrofoska (NPK - azot, fosfor, kaliy aralashmasi), ammofos ($NH_4H_2PO_4$)

Mineral o‘g‘itlar qishloq xo‘jaligida hosildorlikni oshirish uchun keng qo‘llaniladi, ammo ularning me’yoridan ortiq qo‘llanilishi tuproq degradatsiyasi va ekologik muammolarga sabab bo‘lishi mumkin.

Organik o‘g‘itlar: Ushbu o‘g‘itlar organik materiallar asosida ishlab chiqariladi, masalan, go‘ng, kompost, o‘simlik qoldiqlari. Ular uzoq muddat davomida tuproqni boyitib, uning unumdorligini oshiradi. Organik o‘g‘itlar – tabiiy manbalardan olingan, tuproq unumdorligini oshirish va o‘simliklarning o‘sishini yaxshilash uchun ishlatiladigan o‘g‘itlar. Ular tarkibida organik moddalar, mikroelementlar va foydali mikroorganizmlar bo‘lib, tuproqning biologik faolligini oshiradi[4].

Ular quyidagi turlarga bo‘linadi va turlicha ahamiyatga ega hisoblanadi.

Chirindi (gumus) – o‘simlik va hayvon qoldiqlari chirishi natijasida hosil bo‘lib, tuproq unumdorligini oshiradi, go‘ng – sigir, ot, qo‘y va tovuq go‘nglari azot, fosfor va kaliyni o‘z ichiga oladi, kompost – o‘simlik qoldiqlari, oshxona chiqindilari va boshqa organik moddalar chirishi natijasida hosil bo‘ladi, torf – suvli hududlarda hosil bo‘ladigan organik modda bo‘lib, tuproqning namligini saqlashga yordam beradi, yashil o‘g‘itlar (sideratlar) – maxsus ekiladigan o‘simliklar (masalan, beda, suli) tuproqqa aralashtirilganda organik modda sifatida xizmat qiladi, biogumus (chumoli go‘ngi) – chumolilar yoki qurtlar tomonidan parchalanadigan organik modda bo‘lib, juda foydali hisoblanadi[2].

Organik o‘g‘itlarning afzalliklari:

ISSN 3030-3907

Tuproq unumdorligini tabiiy ravishda oshiradi, kimyoviy o‘g‘itlarga qaraganda ekologik toza, o‘simliklarga zarur bo‘lgan mikroelementlarni ta’minlaydi, tuproqning tuzilishini yaxshilaydi va suvni saqlash xususiyatini oshiradi, foydali mikroorganizmlar rivojlanishiga yordam beradi, organik o‘g‘itlar tuproq va ekinlar uchun foydali bo‘lib, barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi.

O‘g‘itlarning o‘simliklar hayotidagi ahamiyati

O‘simliklarning unumdorligini oshirish: O‘g‘itlar o‘simliklarga zarur bo‘lgan ozuqalarni taqdim etish orqali ularning o‘sishini tezlashtiradi. Yaxshi oziqlantirilgan o‘simliklar ko‘proq hosil berishga qodir bo‘ladi.

O‘simliklar unumdorligini oshirish uchun quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

1. Tuproq sifatini yaxshilash:

Organik o‘g‘itlar: Go‘ng, kompost, chirindi kabi organik o‘g‘itlar tuproq unumdorligini oshiradi. Mineral o‘g‘itlar: Azot (N), fosfor (P), kaliy (K) kabi muhim elementlar o‘simlik o‘sishini tezlashtiradi. Tuproq pH darajasini nazorat qilish: Tuproq juda kislotali yoki ishqoriy bo‘lsa, o‘simlik o‘sishi sekinlashadi.

2. Sug‘orish tizimini to‘g‘ri tashkil qilish

Damlamali sug‘orish o‘simliklarning suvni yaxshi o‘zlashtirishiga yordam beradi. Me’yorida sug‘orish: Suv etishmovchiligi yoki ortiqchaligi o‘simliklarga zarar etkazishi mumkin.

3. To‘g‘ri ekish va parvarish qilish

Ekish oldidan urug‘larni tayyorlash: Urug‘larni oldindan namlash yoki o‘stirish (skorifikatsiya) ularning unib chiqishiga yordam beradi.

O‘simliklarni muntazam chopish va begona o'tlarni yo‘qotish: Begona o'tlar ozuqa moddalari va suvni o‘g‘irlab, o‘simliklarning o‘sishiga to‘sqinlik qiladi.

4. O‘simlik kasalliklari va zararkunandalarga qarshi kurashish

Biologik himoya: Foydali hasharotlar yoki mikroorganizmlardan foydalanish. Kimyoviy vositalar: Fungitsid va insektitsidlar yordamida kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish.

5. O‘simliklarni almashtirib ekish (sideratsiya)

Yiliga bir xil o‘simlikni ekish tuproqni qashshoqlashtiradi. Almashlab ekin ekish tuproqni boyitishga yordam beradi[6].

Masalan, dukkakli ekinlar (loviya, no‘xat) azotni tuproqqa qaytaradi va keyingi hosil unumdorligini oshiradi. O‘sish va rivojlanish: O‘g'itlar o‘simliklarning ildiz tizimini kuchaytirish, barglar va mevalarning sifatini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Tuproqni boyitish: Organik o‘g'itlar tuproqning sifatini

ISSN 3030-3907

yaxshilaydi, uning strukturasi va suvni ushlash qobiliyatini oshiradi. Mineral o‘g'itlar esa o‘simliklar uchun kerakli moddalarning to‘g‘ri balansini ta’minlaydi.

3. Sanoat o‘g'itlarining afzalliklari va kamchiliklari

Tezkor natijalar: Mineral o‘g'itlar o‘simlikka tezda ta’sir qilib, ular o‘sishini tezlashtiradi. Yig‘ishdan yuqori hosil olish: To‘g‘ri ishlatilgan o‘g'itlar hosilni oshirishi mumkin. Ekologik ta’sir: Sanoat o‘g‘itlarining haddan tashqari ishlatilishi tuproqni salbiy ta’sir qilishi mumkin, chunki ular tuproqda kislotalikni oshirishi yoki kimyoviy moddalarni haddan tashqari to‘plashi mumkin. Sog'liq uchun xavf: Ba’zi kimyoviy o‘g'itlar oziq-ovqat xavfsizligi uchun salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin[5].

Xulosa. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan o‘g'itlar o‘simliklarning samarali o‘sishini va yuqori hosil olishni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mineral va organik o‘g'itlar o‘zaro to‘ldiruvchi ahamiyatga ega bo‘lib, o‘simliklarni to‘g‘ri oziqlantirishda yordamlashadi. Biroq, o‘g'itlar ishlatilganda ekologik va inson salomatligi uchun xavf tug‘dirmaslik uchun ehtiyotkorlik bilan foydalanish zarur. O‘g'itlarni samarali va barqaror tarzda ishlatish orqali tuproq resurslarini himoya qilib, ularning unumdorligini uzoq muddat saqlab qolish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi (2000-2005)
2. X.Komilov Kimyo texnologiya Toshkent-201
3. Kimyoviy texnologiya" N.Kattayev 2008.
4. Musayev .B .S ‘’Agrokimyo” Toshkent “Sharq” matbaa-aksiyadorlik kompaniyasi, 2001
5. Sattorov.J “Agrokimyo” . “ Cho’lpon” Toshkent 2011
6. Q. G’afurov, I . Shamsiddinov “Mineral o’g’itlar va tuzlar texnologiyasi” Darslik . Toshkent “ Fan va Texnologiya” 2007

ISSN 3030-3907

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA INNOVATSION TA'LIM USULLARINI RIVOJLANTIRISH

Saidov Usmon Bahron o'g'li
statham.9494@gmail.com
Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli texnologiyalar asosida innovatsion ta'lim usullarini rivojlantirish masalalari yoritilgan. Ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarning o'rni, zamonaviy pedagogik yondashuvlar, interfaol metodlar va raqamli vositalardan samarali foydalanish muhimligi tahlil qilingan. Shuningdek, ta'lim sifati va samaradorligini oshirishda raqamli ta'lim platformalarining roli ham ko'rib chiqilgan. Maqolada ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: raqamli ta'lim, innovatsion ta'lim usullari, interfaol metodlar, masofaviy ta'lim, raqamli texnologiyalar, ta'lim samaradorligi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы развития инноватsионных методов обучения на основе цифровых технологий. Проанализированы роль цифровых технологий в образовательном процессе, современные педагогические подходы, интерактивные методы и эффективное использование цифровых инструментов. Также рассмотрена роль цифровых образовательных платформ в повышении качества и эффективности обучения. В статье приведены рекомендатsii по внедрению цифровых технологий в образовательные учреждения.

Ключевые слова: цифровое образование, инноватsионные методы обучения, интерактивные методы, дистанционное обучение, цифровые технологии, эффективность образования.

Annotation: This article examines the development of innovative teaching methods based on digital technologies. The role of digital technologies in the educational process, modern pedagogical approaches, interactive methods, and the effective use of digital tools are analyzed. Additionally, the role of digital learning platforms in improving the quality and efficiency of education is considered. The article provides recommendations for the implementation of digital technologies in educational institutions.

Keywords: digital education, innovative teaching methods, interactive methods, distance learning, digital technologies, educational efficiency.

Kirish

Zamonaviy jamiyatda raqamli texnologiyalar har bir sohada, jumladan, ta'lim tizimida ham katta o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. An'anaviy ta'lim usullarining o'rnini innovatsion, interfaol va texnologik yondashuvlar egallab

ISSN 3030-3907

bormoqda. Raqamli texnologiyalar yordamida ta’lim jarayoni yanada samarali va qiziqarli bo‘lishi mumkin. Ushbu maqolada innovatsion ta’lim usullarini rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning o‘rni va ularni tatbiq etish yo‘llari tahlil qilinadi.

1. Raqamli texnologiyalarning ta’limdagi o‘rni

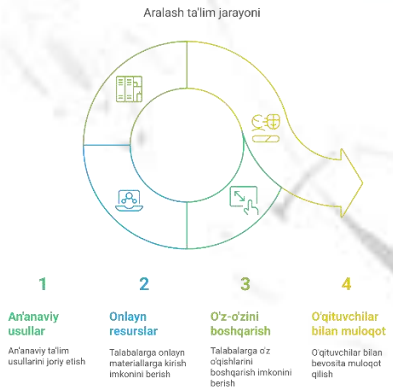
Raqamli texnologiyalar ta’lim jarayonini yangi bosqichga olib chiqmoqda. O‘qituvchilar va talabalar turli onlayn platformalar, elektron darsliklar, virtual laboratoriyalar va boshqa raqamli vositalardan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘lmoqda. Ushbu texnologiyalar quyidagi afzalliklarga ega:

- **Masofaviy ta’lim imkoniyatlari** – talabalar istalgan joydan ta’lim olish imkoniga ega bo‘ladilar.
- **Interfaollik** – o‘quvchilarning dars jarayonida faol ishtirok etishiga yordam beradi.
- **Shaxsiylashtirish** – har bir talabaning ehtiyojlariga moslashtirilgan ta’limni ta’minlaydi.

2. Innovatsion ta’lim usullari

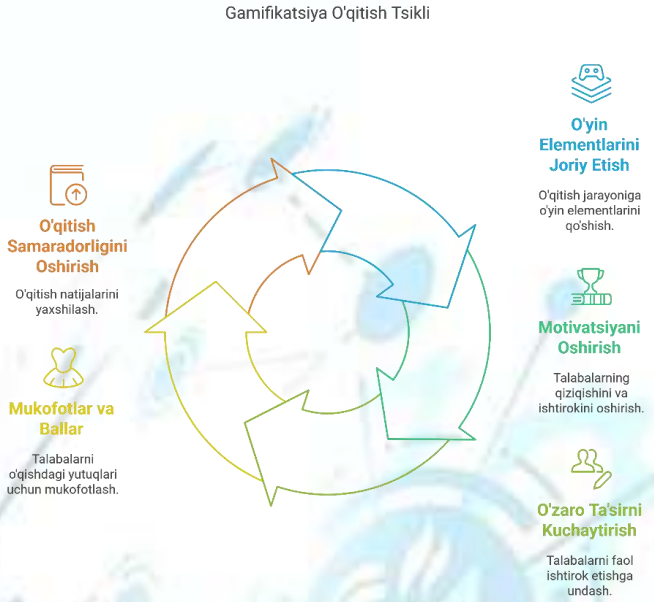
Raqamli texnologiyalar asosida quyidagi innovatsion ta’lim usullari keng qo‘llanilmoqda:

- **Blended learning (aralash ta’lim)** – an’anaviy va onlayn ta’lim metodlarini birlashtirish. Ushbu yondashuv talabalar va o‘qituvchilarga ta’lim jarayonini yanada samarali tashkil qilish imkonini beradi. Blended learning modeli talabalarga nazariy bilimlarni onlayn tarzda o‘zlashtirish, keyin esa amaliy mashg‘ulotlarda ular bo‘yicha chuqur muhokama yuritish imkoniyatini taqdim etadi. Bundan tashqari, bu usul moslashuvchanlikni oshiradi, ya’ni talabalar o‘zlari uchun qulay bo‘lgan jadval asosida ta’lim olishlari mumkin. Shuningdek, an’anaviy dars mashg‘ulotlari bilan virtual resurslarning uyg‘unligi o‘qitish sifatini oshiradi va individual yondashuv imkoniyatlarini kengaytiradi.



- **Gamifikatsiya** – o‘quv jarayonini qiziqarli va interfaol qilish uchun o‘yin elementlaridan foydalanish.

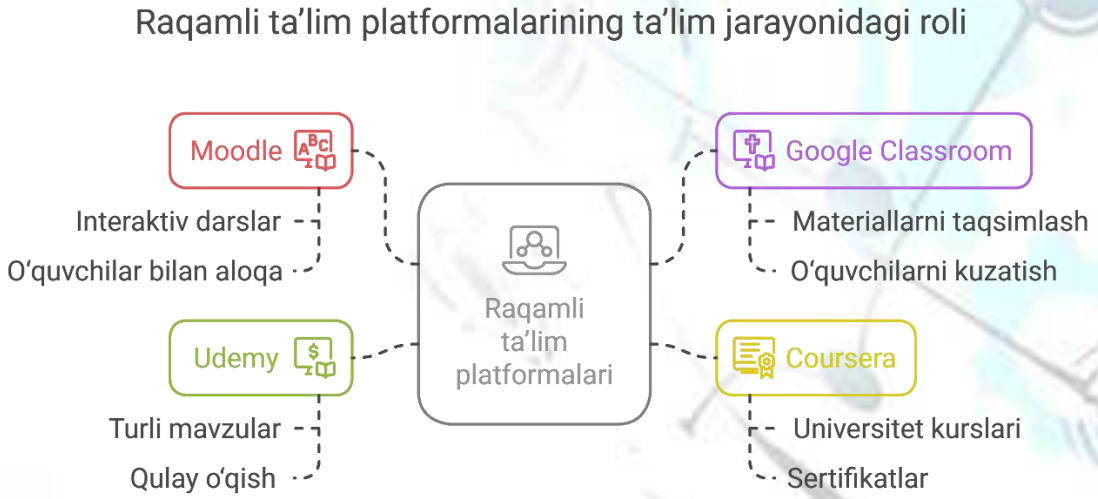
ISSN 3030-3907



- **MOOC (Ommaviy ochiq onlayn kurslar)** – talabalar butun dunyodan turli mavzularda bepul yoki pullik kurslarga yozilishlari mumkin.
- **Virtual va kengaytirilgan reallik** – talabalar uchun amaliy mashg‘ulotlarni yanada interfaol qilish imkoniyatini yaratadi.

3. Raqamli ta’lim platformalarining roli

Bugungi kunda ta’lim muassasalari Moodle, Google Classroom, Coursera, Udemy kabi raqamli ta’lim platformalaridan keng foydalanmoqda. Ushbu platformalar quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi:



- **Onlayn ma’ruzalar va seminarlar tashkil etish**
- **Test va baholash tizimlarini avtomatlashtirish**
- **Talabalar bilan o‘qituvchilar o‘rtasida samarali aloqa o‘rnatish**

ISSN 3030-3907

Raqamli texnologiyalar ta’lim sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Innovatsion usullarni tatbiq etish orqali ta’lim jarayonini samaraliroq va qulayroq qilish mumkin. Quyidagi tavsiyalarni berish mumkin:

1. O‘qituvchilarni raqamli texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha muntazam o‘qitish.
2. Ta’lim muassasalarida zamonaviy raqamli platformalarni joriy etish.
3. Talabalarning raqamli savodxonligini oshirish uchun maxsus kurslarni tashkil etish.

Raqamli texnologiyalar asosida innovatsion ta’lim usullarini rivojlantirish hozirgi zamon ta’lim tizimining ajralmas qismiga aylanmoqda. Ushbu yondashuv kelajakda ta’lim samaradorligini yanada oshirishga yordam beradi.

Adabiyotlar

1. Davronov, A. (2020). *“Raqamli ta’lim texnologiyalari va ularning ta’lim jarayoniga ta’siri.”* Ta’lim tizimi va raqamli texnologiyalar, Tashkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Mavlonov, B. (2019). *“Aralash ta’lim: Teoriya va amaliyot.”* O‘zMU nashriyoti, Toshkent.
3. Xolmirzaev, U. (2021). *“Raqamli ta’lim platformalarining samaradorligi.”* Ta’limda innovatsion texnologiyalar, Toshkent: O‘zbekiston davlat nashriyoti.
4. Ibragimov, F. (2022). *“O‘quvchilarga interfaol metodlar asosida ta’lim berish: Raqamli texnologiyalarning roli.”* Toshkent: O‘zbek pedagogika jamiyati.
5. Toshpo‘latov, M. (2020). *“Masofaviy ta’lim: Yangi imkoniyatlar va muammolar.”* Pedagogika va zamonaviy texnologiyalar, Toshkent: O‘zbek pedagogika nashriyoti.

ISSN 3030-3907

BERT MODELLARI VA ULARNING TARJIMON DASTURLARIDA QO'LLANILISHI: TAKOMILLASHGAN YONDASHUVLAR

Safoyev Nodirjon Nematjon o`g`li
Buxoro davlat texnika universiteti, tayancha doktoranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo‘llanilishi haqida so‘nggi tadqiqotlar tahlil qilinadi. BERTning ikki yo‘nalishli (bidirectional) arxitekturasi va transformer texnologiyasi orqali tarjimon tizimlarining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Tadqiqotda BERT modelining tarjima sifatini yaxshilashda, ko‘p tilli tizimlarda yuqori sifatli tarjimalar olishda va cross-lingual transfer learning jarayonlarida qanday muvaffaqiyatlarga erishilganligi ko‘rsatilgan. Shuningdek, RoBERTa va ALBERT kabi BERTning optimallashtirilgan versiyalarining tarjima tizimlaridagi o‘rni va imkoniyatlari ham tahlil qilinadi. BERTni tarjimonlikda qo‘llashning ba'zi cheklovlari, masalan, hisoblash resurslariga bo‘lgan talab va murakkab matnlar bilan bog‘liq muammolar ham ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari BERT va uning takomillashgan versiyalarining tarjima tizimlarida keng qo‘llanilishini va kelajakdagi imkoniyatlarini ochib beradi.

Kalit so‘zlar: BERT, tarjima tizimlari, tabiiy tilni qayta ishlash, transformer, ko‘p tilli tizimlar, cross-lingual transfer learning, RoBERTa, ALBERT, takomillashgan yondashuvlar, tarjimonlik, texnologiyalar.

Аннотация. В статье анализируются последние исследования моделей BERT (представления двунаправленных кодеров на основе трансформаторов) и их применение в программном обеспечении для перевода. Двунаправленная архитектура BERT и технология трансформаторов позволяют значительно повысить эффективность систем перевода. Исследование показывает, как модель BERT успешно повышает качество перевода, обеспечивает высококачественные переводы в многоязычных системах и в процессах межъязыкового перевода. Также будут проанализированы роль и потенциал оптимизированных версий BERT, таких как RoBERTa и ALBERT, в системах перевода. Также обсуждаются некоторые ограничения использования BERT при переводе, такие как потребность в вычислительных ресурсах и проблемы со сложными текстами. Результаты исследования раскрывают широкое применение и будущий потенциал BERT и его улучшенных версий в системах перевода.

Ключевые слова: BERT, системы перевода, обработка естественного языка, трансформатор, многоязычные системы, кросс-языковое трансферное

ISSN 3030-3907

обучение, RoBERTa, ALBERT, усовершенствованные подходы, перевод, технологии.

Annotation. This article analyzes recent research on BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) models and their applications in interpreter applications. Bert's bidirectional (bidirectional) architecture and transformer technology can significantly increase the efficiency of interpreter systems. The study showed how success was achieved in improving the translation quality of the BERT model, obtaining high-quality translations in multilingual systems, and in cross-lingual transfer learning processes. The role and capabilities of optimized versions of Bert, such as RoBERTa and ALBERT, in translation systems are also analyzed. Some limitations of Bert's use in translation are also addressed, such as the demand for computational resources and problems with complex texts. The results of the study reveal the wide application and future possibilities of BERT and his improved versions in translation systems.

Keywords: BERT, translation systems, natural language processing, transformer, multilingual systems, cross-lingual transfer learning, RoBERTa, ALBERT, improved approaches, interpretation, technologies.

Kirish.

So'nggi yillarda tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida sezilarli yutuqlar amalga oshirildi, bu esa ko'plab texnologik sohalarda, jumladan tarjima tizimlarida inqilobiy o'zgarishlarni olib keldi. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) modeli, bu sohada eng katta yangiliklardan biri bo'lib, tilni tushunish va tarjima qilishda yangi imkoniyatlar yaratdi. BERTning bidirectional (ikki yo'nalishli) yondashuvi va transformerlarga asoslangan arxitekturasi, uni oldingi modellar bilan solishtirganda ancha kuchli va samarali qiladi. Ushbu maqolada, BERT modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo'llanilishi haqida batafsil tushuncha beriladi. Shuningdek, BERTning takomillashgan yondashuvlari va ular tarjima tizimlarining samaradorligini qanday oshirishga yordam berishi haqida ham so'z yuritiladi. Bu yondashuvlar, nafaqat tarjima sifatini yaxshilash, balki yangi texnologiyalarni rivojlantirish uchun ham asos bo'lib xizmat qilmoqda.

Tadqiqot ishining ahamiyati,. BERT modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo'llanilishi hozirgi kunda tabiiy tilni qayta ishlash sohasida katta ahamiyat kasb etadi. Har bir tilning o'ziga xos semantik va sintaktik tuzilmalari mavjud bo'lib, bu tarjima jarayonida muhim rol o'ynaydi. An'anaviy tarjimon tizimlari ba'zan noaniqlik va xatolarga olib kelishi mumkin, chunki ular matnni faqat bir yo'nalishda, ya'ni chapdan o'ngga yoki aksincha o'qiydi. BERT modeli esa, bidirectional yondashuvi bilan, matnni ikkala yo'nalishda bir vaqtning o'zida o'qib, tarjima sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Shu bilan birga, BERTning

ISSN 3030-3907

transfer o'rgatish (transfer learning) va fine-tuning (nozik sozlash) imkoniyatlari tarjimon dasturlarini bir necha tillarda samarali ishlashiga yordam beradi, bu esa global miqyosda ko'plab tillarda yuqori sifatli tarjima qilish imkonini yaratadi. Tadqiqotning ahamiyati shundaki, BERT modellari yordamida takomillashgan yondashuvlarni ishlab chiqish, nafaqat tarjima tizimlarining aniqligini oshiradi, balki tilni qayta ishlash texnologiyalarini yangi bosqichga olib chiqadi. Ushbu tadqiqot natijalari, tarjima tizimlari va boshqa NLP ilovalarida innovatsion yondashuvlar yaratishda muhim asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda BERT modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo'llanilishi bo'yicha takomillashgan yondashuvlarni tahlil qilish maqsadida quyidagi metodologik yondashuvlar qo'llanilgan. BERT modellari va ularning tarjima tizimlaridagi qo'llanilishi haqida mavjud ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. Ushbu tahlil orqali BERTning asosiy printsiplari, uning tilni tushunishdagi o'rni va tarjimonlikdagi samaradorligi haqida ma'lumot to'plandi. Shuningdek, BERTning takomillashgan versiyalari (masalan, RoBERTa, ALBERT, T5) va ularning tarjima tizimlarida qo'llanilishiga doir maqolalar va ilmiy ishlar o'rganildi.

Tadqiqotda BERT modelining tarjimon dasturlarida qo'llanilishining samaradorligini tekshirish uchun eksperimentlar o'tkazildi. BERT modelining turli variantlari, jumladan, original BERT, RoBERTa va ALBERT modellari yordamida bir nechta tarjima tizimlari yaratildi. Ushbu tizimlar o'rtasida tarjima aniqligi, vaqt sarfi va resurslar jihatidan taqqoslashlar amalga oshirildi [1].

BERT modellari takomillashgan yondashuvlaridan biri sifatida fine-tuning (nozik sozlash) usuli qo'llanildi. Bu jarayon orqali modelga maxsus tarjima vazifalari uchun qo'shimcha ma'lumotlar taqdim etildi, bu esa tarjima sifatini yaxshilashga yordam berdi. Fine-tuning jarayonida ma'lum tillar va matn turidagi ma'lumotlar tanlandi va model shu asosda o'qitildi. Tadqiqotda BERTning kross-lingual (o'zaro bog'liq tillar) transfer learning imkoniyatlari ham o'rganildi. Boshqa tillardan olingan ma'lumotlar yordamida BERT modeli o'rgatildi va undan boshqa tillar uchun tarjima tizimlarini yaratish jarayoni tahlil qilindi. Bu yondashuv bir tilni o'rgatishdan so'ng, uni boshqa tillar uchun tezda moslashtirish imkonini beradi. Har bir eksperiment natijalari aniqlik (accuracy), F1-o'lchov va BLEU (Bilingual Evaluation Understudy) ko'rsatkichlari orqali baholandi. Ushbu ko'rsatkichlar yordamida BERT modelining samaradorligi va uning turli tillardagi tarjima sifatiga ta'siri o'rganildi. Shuningdek, modelning hisoblash tezligi va resurslardan foydalanish samaradorligi ham tahlil qilindi [2]. BERT modelining tarjimonlikdagi kuchli va zaif tomonlarini aniqlash maqsadida, tajriba va tahlil jarayonlari orqali modelning xatolik turlari, uning murakkab matnlarga bo'lgan munosabati va

ISSN 3030-3907

tillararo farqlarni qanday hal qilish qobiliyati o'rganildi. Ushbu metodologiya yordamida BERT modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo'llanilishining samaradorligi, imkoniyatlari va cheklovlari haqida chuqur tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'ldik. Tadqiqot natijalari BERT asosidagi tarjima tizimlarini yanada takomillashtirish uchun muhim ko'rsatmalar taqdim etadi.

Adabiyotlar tahlili. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) modeli so'nggi yillarda tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida inqilobiy yangiliklar olib keldi. BERTning asosiysi, uning bidirectional yondashuvi bo'lib, bu model matnning har ikki tomonini bir vaqtda o'qiydi, shuning uchun u so'zlarning ma'nosini aniqroq tushunadi. Bu xususiyat uni tarjimonlik sohasida ham samarali qilishga yordam berdi. Bu bo'limda, BERT modellari va ularning tarjimonlikda qo'llanilishi haqida mavjud ilmiy adabiyotlarni tahlil qilamiz.

BERT modeli 2018-yilda Devlin va hamkasblari tomonidan taklif qilingan va u transformer arxitekturasiga asoslangan. Transformer arxitekturasi, o'z navbatida, tabiiy tilni qayta ishlashda inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqardi (Vaswani et al., 2017). BERT modelining asosiy yutug'i, matnni ikkala yo'nalishda (chapdan o'ngga va o'ngdan chapga) o'qish imkoniyatidir, bu esa uni oldingi modellar bilan solishtirganda ancha samarali qiladi. Devlin et al. (2018) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar, BERTning pretraining (oldindan o'qitish) va fine-tuning (nozik sozlash) usullaridan qanday foydalanganini ko'rsatadi. Ushbu metodologiya, BERTni o'qitish jarayonida matnning semantik va sintaktik tuzilmasini yaxshiroq tushunishga yordam beradi [3].

BERT modelining tarjimonlikda qo'llanilishi bir nechta tadqiqotlarda o'rganilgan. Schuster et al. (2019) o'z tadqiqotlarida BERTni tarjima tizimlari uchun qanday optimallashtirish mumkinligini o'rgandilar [4]. Ular BERTni mavjud tarjimonlik modellari bilan birlashtirib, tarjima sifatini sezilarli darajada oshirishga erishgan. BERT modeli, ayniqsa, kontekstual ma'lumotlarni aniqlashda o'zining ustunligini ko'rsatgan. Shuningdek, BERT modeli transfer learning yordamida boshqa tillarga moslashtirishni osonlashtiradi, bu esa xususiy tilni o'rgatishdan keyin, boshqa tillarda ham samarali ishlash imkoniyatini yaratadi (Liu et al., 2020).

BERTning takomillashgan versiyalari ham tarjimonlikda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Masalan, RoBERTa modeli, BERTning optimallashtirilgan versiyasidir va u yanada kengroq ma'lumotlar to'plami va ko'proq resurslarni talab qiladi, ammo natijalar ancha yaxshilanadi (Liu et al., 2019) [4]. Shuningdek, ALBERT modeli BERTning engilroq versiyasi bo'lib, uni tezroq va samaraliroq ishlatish imkonini beradi (Lan et al., 2020). RoBERTa va ALBERT kabi

ISSN 3030-3907

modellarning tarjimonlikda qo'llanilishi, BERT modelining o'zini yanada kuchaytiradi va tarjima sifatini yanada oshiradi [5].

BERTni bir tilni o'rgatishdan so'ng, boshqa tillarga o'tkazish imkoniyatlari haqida ko'plab tadqiqotlar mavjud. Artetxe va Schwenk (2019) o'zlarining ishlarida BERT modelini boshqa tillarda qo'llashda qanday samarali bo'lishini o'rgandilar [6]. Ularning tadqiqotlariga ko'ra, BERT yordamida cross-lingual transfer learning usulidan foydalangan holda, bir tilni o'rgatish orqali boshqa tillar uchun tarjima tizimini yaratish mumkin. Bu yondashuv nafaqat tarjima sifatini oshiradi, balki resurslar tejashga ham yordam beradi. Shu bilan birga, BERTni multilingual tarjima tizimlarida qo'llash ham ko'plab tadqiqotlar tomonidan o'rganilgan. Zhang et al. (2020) BERTni ko'p tilli tarjima tizimlarida ishlatishda qanday samaradorlikni ko'rsatganini ta'kidladi. Ularning natijalariga ko'ra, BERTni ko'p tilli model sifatida o'rgatish, turli tillar o'rtasida yaxshi natijalar beradi.

BERT modelining tarjimonlikda qo'llanilishi ko'plab muvaffaqiyatlarga olib kelsa-da, ba'zi cheklovlarga ham ega. BERT asosan semantik va sintaktik tushunishni yaxshilasa-da, ba'zan murakkab matnlar yoki jargonlarni tarjima qilishda muammolar yuzaga kelishi mumkin. BERTning kuchli tomoni uning kontekstual tushunishidir, ammo ba'zida o'zgaruvchan yoki notanish kontekstlarda aniq tarjima qilishda qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Shuningdek, BERTni o'qitish uchun katta miqdordagi hisoblash resurslari talab qilinadi, bu esa kichik resurslarga ega tashkilotlar uchun muammo bo'lishi mumkin (Devlin et al., 2018) [3].

BERT modellari va ularning tarjimonlikda qo'llanilishi sohasida ko'plab tadqiqotlar mavjud bo'lib, ular modelning yuqori samaradorligini ko'rsatmoqda. BERTning bidirectional yondashuvi, transfer learning va fine-tuning usullari orqali tarjimon dasturlari sifatini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Takomillashgan yondashuvlar, masalan, RoBERTa va ALBERT, tarjima tizimlarining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Shuningdek, cross-lingual transfer learning va multilingual tarjima imkoniyatlari BERTning global tillarda ishlash qobiliyatini kengaytiradi. Biroq, BERTni tarjimonlikda qo'llashda ba'zi cheklovlar ham mavjud bo'lib, ular modelni yanada takomillashtirish zaruratini ko'rsatadi.

BERT modellari va ularning tarjimon dasturlaridagi qo'llanilishi hozirgi kunda tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. BERTning bidirectional (ikki yo'nalishli) yondashuvi va transformer arxitekturasi uning tarjimonlikdagi samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqotda ko'rib chiqilgan natijalar, BERT modellari yordamida tarjima sifatining yaxshilanishi, uning boshqa tillarda ham samarali ishlash imkoniyatlari va takomillashgan yondashuvlar haqida bir qancha muhim xulosalar chiqarish imkonini berdi.

ISSN 3030-3907

BERTning tarjimonlikda qo'llanilishi haqidagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, modelning bidirectional yondashuvi matnni ikki tomondan bir vaqtda o'qish orqali tarjima sifatini sezilarli darajada oshiradi [7]. BERT, boshqa an'anaviy modellarga qaraganda, so'zlarning ma'nosini yanada aniqroq tushunadi, chunki u matnning barcha kontekstini bir vaqtning o'zida ko'rib chiqadi. Shuningdek, BERTni o'qitish uchun katta hisoblash resurslari va ma'lumotlar to'plamlarini talab qilish ham uning cheklovlaridan biridir. BERTni o'qitish jarayoni resurslar jihatidan qimmatga tushadi, bu esa kichik kompaniyalar va resurslari cheklangan mamlakatlar uchun qiyinchilik tug'dirishi mumkin.

BERT va uning takomillashgan versiyalari yordamida tarjimonlik tizimlarini yanada takomillashtirish mumkin. Keltirilgan natijalar shuni ko'rsatadiki, BERTni yanada optimallashtirish, uning samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari, BERTni turli tillar uchun moslashtirish va fine-tuning usullari yordamida, tarjima tizimlarini yanada aniq va ishonchli qilish mumkin. Shu bilan birga, BERTni ko'p tilli va kross-lingual tarjima tizimlarida ishlatish kelajakda NLP sohasidagi asosiy rivojlanish yo'nalishlaridan biri bo'lishi mumkin. BERT modellari va ularning tarjimon dasturlaridagi qo'llanilishi haqida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu modellarning yondashuvi tarjima sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. BERTning bidirectional yondashuvi, transfer learning va fine-tuning usullari, boshqa tillarda ham yuqori sifatli tarjimalar olish imkoniyatini yaratadi [8]. Takomillashgan versiyalar va ko'p tilli tizimlarda qo'llanilishi, uning potentsialini yanada kengaytiradi. Shuningdek, BERTni tarjima tizimlarida qo'llashdagi cheklovlar ham mavjud bo'lib, ularni yanada yaxshilash va optimallashtirish yo'nalishida yangi tadqiqotlar olib borilishi zarur. BERT va uning takomillashgan yondashuvlari yordamida tarjima tizimlari kelajakda yanada mukammallashishi mumkin. Biroq, BERT modelining ba'zi cheklovlari ham mavjud. U murakkab matnlarni yoki jargonlarni tarjima qilishda ba'zan noaniqliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuningdek, katta hisoblash resurslarini talab qilishi, kichik kompaniyalar yoki resurslari cheklangan mamlakatlar uchun muammo bo'lishi mumkin. Biroq, bu muammolarni hal qilish uchun yanada optimallashtirilgan yondashuvlar ishlab chiqish imkoniyatlari mavjud. Umuman olganda, BERT va uning takomillashgan versiyalari, tarjimon dasturlarining sifatini oshirish va ularni global miqyosda samarali qilish uchun kuchli vosita hisoblanadi. Kelajakda BERTning imkoniyatlarini yanada rivojlantirish, uning samaradorligini oshirish va yangi tillar uchun moslashtirish yo'nalishida qo'shimcha tadqiqotlar olib borish zarur. BERT modeli, tabiiy tilni qayta ishlash sohasida va tarjima tizimlarida yangi imkoniyatlar yaratishda davom etadi.

ISSN 3030-3907

Xulosa. Ushbu tadqiqot BERT modellari va ularning tarjimon dasturlarida qo'llanilishi bo'yicha takomillashgan yondashuvlarni o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, BERT modelining bidirectional (ikki yo'nalishli) yondashuvi va transformer arxitekturasi tarjima tizimlarida yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. BERT yordamida tarjima sifatining yaxshilanishi, modelning boshqa tillarda ham muvaffaqiyatli ishlash imkoniyatlarini yaratdi. Bundan tashqari, BERTni transfer learning va fine-tuning usullari yordamida o'qitish, turli tillarda yuqori sifatli tarjimalarni amalga oshirish imkonini beradi.

Takomillashgan BERT versiyalari, masalan, RoBERTa va ALBERT, tarjima tizimlarining samaradorligini yanada oshiradi. Bularning barchasi, BERTni nafaqat monolingual (bir tildagi) tarjima tizimlarida, balki multilingual (ko'p tilli) va cross-lingual (o'zaro tillararo) tizimlarda ham muvaffaqiyatli qo'llash imkoniyatlarini yaratdi. Shuningdek, BERTni boshqa tillarga osongina moslashtirish imkoniyatlari tarjimonlik tizimlarini global miqyosda samarali qilishda katta rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati

1. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. A., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is All You Need. *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems*.
2. Lample, G., Conneau, A., Denoyer, L., & Ranzato, M. A. (2018). Unsupervised Machine Translation Using Monolingual Corpora Only. *Proceedings of the 6th International Conference on Learning Representations*.
3. Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*.
4. Liu, Y., Ott, M., Goyal, N., Du, J., Joshi, M., Chen, D., ... & Le, Q. V. (2019). RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach. *arXiv preprint arXiv:1907.11692*.
5. Lan, Z., Chen, M., Goodman, S., Gimpel, K., Sharma, P., & Soricut, R. (2020). ALBERT: A Lite BERT for Self-supervised Learning of Language Representations. *arXiv preprint arXiv:1909.11942*.
6. Artetxe, M., & Schwenk, H. (2019). Massively Multilingual Sentence Embeddings for Zero-Shot Cross-Lingual Transfer and Beyond. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*.

ISSN 3030-3907

7. Zhang, X., Zong, C., & Yu, L. (2020). BERT for Cross-lingual Transfer Learning in Multilingual Translation Systems. *Journal of Artificial Intelligence Research, 67*, 309-334.
8. Kwiatkowski, T., Palomaki, J., Redfield, S., Collins, M., & Parikh, A. (2019). Natural Questions: A Benchmark for Question Answering Research. *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*.

ISSN 3030-3907

A COMPLETE GUIDE TO HELP YOU UNDERSTAND WHAT GLASS MATERIALS

Yakubjonov Fayzulloh Tursunali o‘g‘li
Andijon mashinasozlik instituti stajyo‘r o‘qituvchi
Andijon, O‘zbekiston.
Phone: (0897)782 0909, E-mail: fdon411@gmail.com

Abstract. Glass is one of the most diverse and misunderstood materials in the world. Glass can be used to make a variety of items, from glasses to bottles, frames to road "glass asphalt". Glass is a bit difficult to understand. It's strong enough to keep us safe, but it's surprisingly easy to break. It is composed of opaque sand, although it is absolutely transparent. Perhaps most shocking of all, it functions like a solid...but it's actually a strange liquid in disguise! Glass is found almost everywhere: most spaces in your home will have a piece of glass, and if not, there's a glass mirror... or a glass jar. Glass is one of the oldest and most adaptable human materials on Earth. Let's learn more about it.

Keywords: Glass, liquid, oxide, glass bottles, microwaveable.

Аннотация. Стекло - один из самых разнообразных и непонятых материалов в мире. Из стекла можно изготавливать самые разные предметы: от бокалов до бутылок, от рам до дорожного "стеклянного асфальта". Стекло немного сложно понять. Он достаточно прочен, чтобы обезопасить нас, но его на удивление легко сломать. Он состоит из непрозрачного песка, хотя и абсолютно прозрачен. Возможно, самое шокирующее, что он функционирует как твердое вещество... но на самом деле это замаскированная странная жидкость! Стекло встречается практически везде: в большинстве помещений вашего дома есть стекло, а если его нет, то есть стеклянное зеркало.. или стеклянную банку. Стекло - один из старейших и наиболее приспособляемых человеком материалов на Земле. Давайте узнаем о нем больше.

Ключевые слова: Стекло, жидкость, оксид, стеклянные бутылки, для микроволновой печи.

Annotatsiya. Shisha dunyodagi eng xilma-xil va noto'g'ri tushunilgan materiallardan biridir. Shishadan ko'zoynakdan shishalarga, ramkalardan "shisha asfalt"yo'ligacha turli xil buyumlar yasash mumkin. Shishani tushunish biroz qiyin. Bu bizni xavfsiz saqlash uchun etarlicha kuchli, ammo uni sindirish hayratlanarli darajada oson. U shaffof bo'lmagan qumdan iborat, garchi u mutlaqo shaffof bo'lsa. Ehtimol, eng hayratlanarli narsa, u qattiq kabi ishlaydi...ammo bu aslida niqoblangan g'alati suyuqlik! Shisha deyarli hamma joyda uchraydi: sizning uyingizdagi aksariyat joylarda shisha bo'lagi bo'ladi, agar bo'lmasa, shisha oyna

ISSN 3030-3907

mavjud... yoki shisha idish. Shisha er yuzidagi eng qadimgi va moslashuvchan inson materiallaridan biridir. Keling, bu haqda ko'proq bilib olaylik.

Kalit so'zlar: shisha, suyuqlik, oksid, shisha idishlar, mikroto'lqinli pech.

Enterance:

Glass is an inanimate solid substance that is usually translucent or transparent and is hard, brittle, and weather-resistant. Glass has been used to create practical and beautiful products since ancient times, and today it is used in everything from construction to kitchenware to telecommunications. Glass is made from purely natural, environmentally friendly raw materials. It is the packaging material of choice for those who care about the environment and health. Consumers prefer glass packaging because it preserves the taste or flavor of items and protects the integrity or healthfulness of food and beverages. Glass is considered the only widely used "GRAS" or "generally recognized as safe" packaging material in the United States. Believe it or not, glass is formed from liquid sand. Glass can be made by heating ordinary sand (composed mainly of silica) until it melts and turns into a liquid. This will never happen at a beach near you: The sand melts at temperatures as high as 2°C (1700°F). Glass is a commonly used material in our homes because it has many beneficial properties. In addition to being translucent, glass is cheap to produce, easy to shape when melted, has moderate heat resistance when solidified, is chemically stable (so glass bottles do not react with the contents), and can be reused and recycled indefinitely. More than any other material, glass has shaped Europe’s culture and traditions, geography, industries, living environments, technological deployments, and more. Think Bohemian crystal, the Italian island of Venice, the collection of mirrors in a royal palace, or the stained glass windows in a cathedral. The physical and chemical properties of glasses vary widely. However, most variants share key features. Sand is the most common type of silica and can be found everywhere in nature. It is a major component in the manufacture of glass, alongside silicon dioxide (SiO2).

The most common type of glass is silicate glassware, which is composed primarily of silicon dioxide SiO2, or silicon dioxide. This is the glass used for windows, panes, and wine glasses. Quartz is actually the crystallized form of the mineral. When a solid substance is quartz-like, it is called glass. Glass can be made from a silica-based sand mixture. There are other natural silicate glasses. The addition of impurities or additional elements and molecules to the silicates can change the tint and other properties of the glass. Commercial glasses are divided into soft drink glasses or specialty glasses, with the former accounting for the majority of glass production. Glass baby bottle manufacturer. Sand (silica/SiO2), limestone (calcium carbonate/CaCO3) and sodium carbonate (Na2CO3) are the three main ingredients

ISSN 3030-3907

used to make this glass. Since the thermal decomposition temperature of sand is well above 1,700°C and the costs of reaching such extreme temperatures are considerable, its applications are limited to those areas where its unique properties and ability to withstand sudden temperature changes are so important that the cost is justified. Nonetheless, the manufacture of fused silica glass is a huge industry; it comes in many grades, and if used for ophthalmology, the primary material used is crystal rather than quartz sand. Most glass is made from a mixture of silica obtained from a bed of crushed sandstone or fine sand, an alkali to lower the melting temperature (usually a corrosive, or potash for thinner glasses), limestone to act as a stabilizer, and clay (waste glass) to help melt the solution.



Figure.1

Other compounds (usually in the form of oxides) are added to glass to change its properties, for example, lead to increase transparency and weight; boron to increase electrical resistance and thermal resistance; barium to increase the refractive index (as in glass materials); cerium to absorb infrared light; aluminum oxide to increase mass and rigidity (as in cell phone glass) and heat capacity; metal oxides to impart a tint; and manganese to decolorize it. The term crystal glass is derived from crystal, originally referring to clear, highly refractive glass; it has evolved within the industry to refer to a high-grade monochromatic glass, and is often used to refer to any high-quality hand-blown glass.

Here are some of the most important properties of glass:

- It is a substance based on natural products.
- It is a solid inorganic substance.
- Glass can withstand extreme temperatures.
- It is completely recyclable.

ISSN 3030-3907

It was not until the twentieth century that people realized the actual potential of glass as a building material. As glass manufacturing technology advances, you can make a wide variety of glass. Laminated glass, tempered glass, bulletproof glass and programmable glass have all increased the use of glass in buildings. Today's modern skyscrapers, small and large homes, and workplaces use glass in nearly every area of architecture and design. Glass packaging is much stronger than plastic packaging. Obviously, if the glass packaging is not damaged, the life of the glass is unlimited. When handling glass packaging, carefully inspect the inner packaging to avoid damage and breakage. To protect the integrity of the glass, consider resizing your interior packaging options. Your custom glass container may end up becoming an antique collector's bottle.

Glass bottle sustainability and recyclability. Glass bottles and jars are 100% recyclable (including brown and green glass) and made from natural raw materials, which has the added advantage of being 100% recyclable (including brown and green glass). Glass also contains no chemical additives found in other packaging methods that can leach into the ecosystem or into the product itself. This method of preservation prolongs service life and reduces waste.

Glass heat resistant. Glass packaging is particularly heat-resistant, helping to provide protection during manufacturing and shipping, reducing breakage and waste. Glass containers may also be helpful to consumers in terms of food packaging because they keep food warm and are often microwaveable.

Uses of glass jars and bottles. Glass bottles and jars can be quite diverse in terms of colors, shapes and uses in the packaging world. They can provide a quick visual brand impression and a sense of quality that is difficult to achieve with similar packaging materials.

Glass has a timeless appeal. Glass packaging seems to exude an elegant and quaint essence due to its use and manufacturing in packaging over the ears. The material itself contributes to the overall appeal of the packaging design. This can be quite common in the food and beverage industry, as the taste of the product remains the same and is not affected by the packaging, as is often the case with other packaging materials. The use of glass has a long history and has an immediate and timeless appeal.

Glass is good for consumer health. Glass benefits consumer health because it is virtually inert and impermeable, making it one of the most durable of all packaging materials. There is no risk of dangerous chemicals leaching into food or drinks packaged in glass. No additional barriers or chemicals are required.

ISSN 3030-3907

Glass bottles or jars are made entirely of glass.

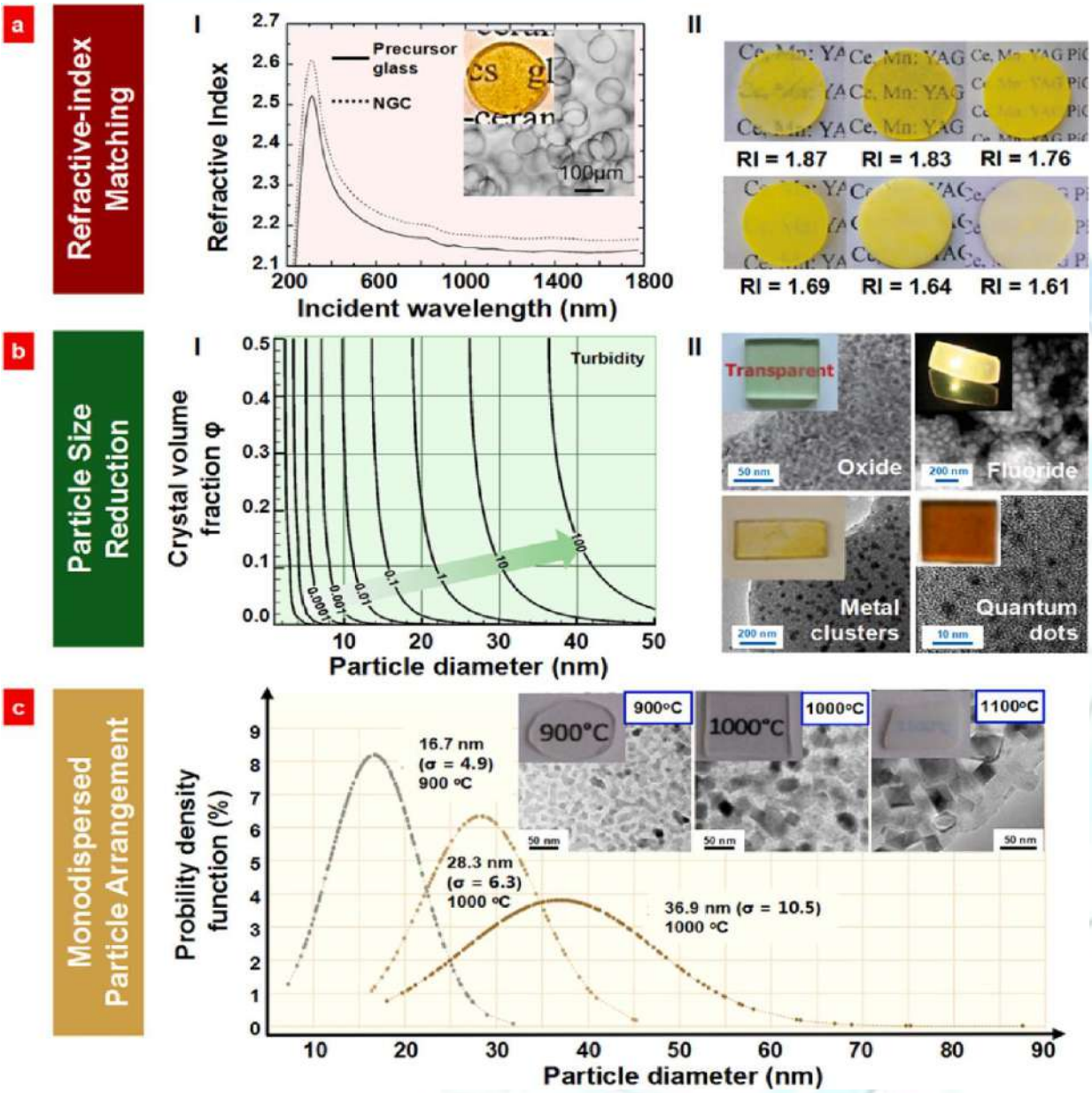


Figure.2

The total loss scattering coefficient μ_{sca} can be written as:

$$\mu_{sca}\ cm^{-1}) = \sum \sigma_i = \sigma \bullet \pi r^2 \bullet N$$

where σ is the scattering cross-section, r is the particle radius, and N is the number density of the scatter particle. To further understand the scattering process, the size-structure-transparency relationship has been widely investigated theoretically and experimentally. Exploring the next generation of integrated optical devices requires a more accurate control over the spatial distribution of the embedded nanocrystals in NGC materials. Compared to continuous lasers, pulsed lasers with ultrashort femtosecond (fs) or

ISSN 3030-3907

picosecond (ps) duration exhibit higher peak power and better spatial resolution, which are extensively used in micro-fabrication. Multiphoton absorption and photo-induced micro-plasma occurring in local volume inside the transparent glass only limited to a few μm^3, allowing spatial selective crystallization via elements rearrangement in the local molten region without severe heat diffusion. Such unique characteristics enable new design in microstructures with 3D fashion, generating novel optical properties such as physico- chemical anisotropy, periodicity, erasability and so fort. Exploiting the great thermal/chemical stability of the glass materials, one important motivation to develop the bottom-up stra- tegies in many previous investigations is to improve the stability of some unstable nanocrystals or phosphors. In this section, we only highlight another attractive ability of bottom-up strategies. In a typical bottom-up fabrication, the NGC materials are fabricated in two separate steps by nanocrystals synthesis and glass matrix encapsulation. It creates a great opportunity to explore new NGC materials with novel crystalline phases or crystal hybrids, generating new functions with tailorable properties and flexible tunability.

The rapid development of bottom-up fabrications promotes the remarkable progress in controlling the composition and phase of the nanocrystals in glass, opening a new door towards the integrated devices with multifunctionalities.

References:

1. *Zallen, R. (1983). The Physics of Amorphous Solids. New York: John Wiley. pp.* 1–*32.* ISBN 978-0-471-01968-8.
2. *Cusack, N.E. (1987). The physics of structurally disordered matter: an introduction. Adam Hilger in association with the University of Sussex press. p. 13.* ISBN 978-0-85274-829-9.
3. Jump up to:[a] [b] [c] *Scholze, Horst (1991). Glass – Nature, Structure, and Properties. Springer. pp.* 3–*5.* ISBN 978-0-387-97396-8.
4. Jump up to:[a] [b] [c] [d] *Elliot, S.R. (1984). Physics of Amorphous Materials. Longman group ltd. pp.* 1–*52.* ISBN 0-582-44636-8.
5. *Neumann, Florin.* "Glass: Liquid or Solid – Science vs. an Urban Legend". *Archived from* the original *on 9 April 2007*. Retrieved 8 April 2007.
6. Jump up to:[a] [b] [c] *Gibbs, Philip.* "Is glass liquid or solid?". Archived *from the original on 29 March 2007*. Retrieved 21 March 2007.
7. "Philip Gibbs" Glass Worldwide, (May/June 2007), pp. 14–18

ISSN 3030-3907

8. *Salmon, P.S. (2002). "Order within disorder". Nature Materials. **1** (2):*

9. Ashtekar, Sumit; Scott, Gregory; Lyding, Joseph; Gruebele, Martin (2010). "Direct Visualization of Two-State Dynamics on Metallic Glass Surfaces Well Below Tg". J. Phys. Chem. Lett. **1** (13): 1941–1945. arXiv:1006.1684. doi:10.1021/jz100633d. S2CID

ISSN 3030-3907

ТАРКИБИДА АЗОТ САҚЛАГАН МЕТАКРИЛАТ ПОЛИМЕРЛАРНИ СИНТЕЗ ҚИЛИШ ВА УЛАРНИ АНТИКОРОЗИОН ПРИСАТКАЛАР СИФАТИДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Адолатова Шахноза Жумақул қизи
Бухоро давлат техника университети
Фозилов Садриддин Файзуллаевич,
Бухоро давлат техника университети
Фозилов Ҳасан Садриддин ўғли
Бухоро давлат техника университети

Аннотация. Қуйидаги мақолада тиоурил асосидаги ингибиторларнинг пўлат коррозиясини ингибирлаш хоссаларини тадқиқ қилинган. Тиомочевина асосида олинган полимерлар ингибиторлар маҳаллий хомашёлардан синтез қилинган бўлиб, уларнинг пўлат 3 ва 80 наъмуналарини коррозиядан ҳимоялаш механизмлари замонавий усуллар ёрдамида ўрганилди, ингибиторларнинг кучли кислотали ва ишқорий муҳитлардаги муқобил концентратsiялари аниқланди.

Калит сўзлар: пўлат, ингибитор, коррозия, тиоурил, антикоррзион қопламалар, адсорбция, кодактив.

Аннотация. В данной статье рассмотрены ингибирующих свойств ингибиторов на основе тиоурила коррозия стала. Синтезированных полимерных ингибиторов тиомочевина на основе местного сырья, изучены современных методов механизм защити от коррозия образцы стала 3 и 80, а также определены эффекивных концентратsii ингибитора силно кислотных и щелочных средах.

Ключевые слова: стал, ингибитор, коррозия, тиоурил, антикоррзионные покритие, адсорбция, кодактив.

Abstract: This article discusses various methods for obtaining higher fatty alcohols from the waste of the Shurtan gas chemical complex, identified a more efficient method of oxosynthesis by oxidizing low molecular weight polyethylene in the presence of a boric acid catalyst, analyzed the initial products and oxidate of the synthesis - synthetic higher fatty alcohols, including the proposed industries their use.

Keywords: industry, synthesis methods, higher fatty alcohols, hydrogenation, oxosynthesis, higher fatty acids, oxidation, paraffin, low molecular weight polyethylene.

Кириш

Жаҳоннинг кимё ва нефт-кимё саноати ривожланган мамлакатларида металлар коррозияси натижасида етказиладиган зарар ишлаб чиқариладиган

ISSN 3030-3907

металларнинг йиллик миқдорини 30 фоизини ташкил қилади, шунинг учун коррозияга қарши ингибиторлар ва антикоррозион қопламаларни яратиш ҳамда ишлатиш муҳим аҳамият касб этади.

Ингибиторларнинг адсорбция хоссалари ва самарадорлиги уларнинг ўриндош гуруҳларининг табиатига боғлиқ. Пара- ва мета- қўшимча электрондонор гуруҳлари асосий функционал гуруҳнинг электрон зичлигини оширади ёки n- ёки m- қўшимча электродонор гуруҳлари асосий функционал гуруҳнинг электрон зичлигини камайтириши мумкин. Бу хусусият коррозия жараёнида ингибирлаш механизмини ўрганишда муҳим омил ҳисобланади. Бензол ҳалқасидаги қўшимча гуруҳларнинг n- ва m-ҳолатларнинг Ҳаммет доимийлари (эркин энергия билан реакция тезлиги ва мувозанат доимийлари орасидаги боғлиқлик) адабиётлардан маълум (1-жадвал). [1,2,3] Қачонки, Ҳамметт доимийсининг манфий қиймати кам бўлса, асосий функционал гуруҳнинг электрон зичлигини оширади. Масалан: диметиламиннинг Ҳамметт доимийси n- ҳолат учун -0,83 ва m- ҳолат учун -0,211 га тенг. Шундай қилиб, мета ҳолатга нисбатан пара ҳолатда ингибиторнинг адсорбцион самарадорлиги юқоридир. Агар қўшимча гуруҳнинг Ҳамметт доимийси мусбат қийматга тенг бўлса ингибиторнинг самарадорлигини камайтиради (1-жадвал).

1-жадвал

Бензол ҳалқасида жойлашган қўшимча гуруҳларнинг Ҳамметт доимийлари.

Функционал гуруҳлар	Пара-эффект	Мета-эффект
Диметиламин-	-0,83	-0,211
Амин-	-0,66	-0,161
Аминобутил-	-0,51	-0,34
Гидроксил-	-0,37	+0,12
Метокси -	-0,268	+0,115
Этокси-	-0,25	+0,015
Метил -	-0,170	-0,069
Триметилсилил -	-0,07	-0,04
Фтор -	+0,062	+0,337
Хлор -	+0,227	+0,373
Бром -	+0,232	+0,393
Иод -	+0,276	+0,353
Этоксикарбонил -	+0,45	+0,37
Трифторметил -	+0,54	+0,43

ISSN 3030-3907

Цианид -	+0,56	+0,56
Нитро -	+0,778	+0,710

Тиоурил ва унинг ҳосилалари саноатда жуда кенг миқёсда коррозияга самарадор ингибитор сифатида қўлланилади, чунки улар хавфсиз, экологик жиҳатдан қулай ва сувда эрувчандир. Уларнинг самарадорлиги моляр массасига боғлиқ ва кам концентратsияда катта ҳажмли молекула самарадордир. Саноатда ишлатиладиган мочевина ва тиомочевина бирикмалари ва улар кам концентратsияда самарадорлиги маълум[4,5,6].

2-жадвал.

Тиоурилнинг ингибитор сифатида ишлатиладиган бирикмаларининг тавсифи.

Ингибиторлар	Кимёвий тузилиши	Концентратsия, мол/л	Моле-куляр-масса
Тиоурил	$H_2N-CS-NH_2$	0,1	76
Аллилтиоурил	$H_2N-CS-NH-CH_2CH=CH_2$	0,1	116
n,n-диэтил-тиоурил	$C_2H_5HN-CS-NHC_2H_5$	0,003	132
n,n-диизопропил-тиоурил	$C_3H_7HN-CS-NHC_3H_7$	0,001	160
Фенилтиоурил	$H_2N-CS-NH-C_6H_5$	0,001	152
Дефенилтиоурил	$C_6H_5HN-CS-NHC_6H_5$	0,0006	228
Симметрик дитолултиоурил	$CH_3C_6H_4NH-CS-NHC_6H_4CH_3$	0,0004	256

Хулоса қилиб айтганда, ингибитор молекуласининг адсорбцион хоссаси молекулада функционал гуруҳнинг Ҳаммет доимийси қийматига боғлиқ бўлиб, унинг қиймати манфий бўлганда ингибитор яҳши адсорбсияланади (2-жадвал).

Ҳозирги кунда кодактив турдаги ингибиторларни кимё саноатида кислота билан тозалаш жараёнларида, иситиш тизимларида, нефт ва газ қувурларида ишлатилади. Чунки бу турдаги ингибиторлар таркибида пиррол, тиофен ва анилин тутган бўлиб, улар кучли агрессив муҳитларда ва юқори

ISSN 3030-3907

ҳароратларда коррозияни олдини олиш учун самаралидир. Бу турдаги ингибиторлар металл юзасидаги коррозияни олдини олади. Уларнинг кодактивлиги (кодактивлик бир сантиметр квадратга тўғри келадиган Сименсларда ўлчанади) 100 С/см^2 дан юқори ва оксидланиш жараёнларига боғлиқдир.

Полимерларнинг катта молекуляр массаси ва ўлчами металл юзасига ингибиторнинг адсорбцияланишини таъминлайди. Полимерларда такрорланувчи кўплаб асосий ва қўшимча функсионал гуруҳлар бор. Бу ҳолат уларнинг самарадорлигини оширади ва металл юзасида металл ионларининг полимер билан ҳосил қилган комплексининг мустаҳкамлигини таъминлайди. Масалан, тиоурил полимери қуйидаги тузилишга эга $(-CH_2NH-C(S)-NH-CH_2NH-C(S)-NHCH_2-)$ кўплаб –HN– гуруҳларига эга. Бу гуруҳ асосий гуруҳ бўлиб, қолган гуруҳлар уни қўллаб-қувватловчи вазифасини бажаради. Унинг жуфтлашмаган электронлари металнинг бўш d-булутларига электронларини бериб комплекс боғ ҳосил қилади.Тио- гуруҳи ёрдамчи функционал гуруҳ бўлиб, у асосий гуруҳнинг адсорбцияланиш хоссасини кучайтиради, полимернинг қолган радикал қисми сув молекуласининг металл юзасидан кўчирилишини таъминлайди. Электркимёвий тадқиқотлар полимер турдаги ингибиторларнинг металл юзасида қатлам ҳосил қилишини кўрсатди, чунки ингибиторларда электронга бой орбиталлар бор. Тиоурил-формалдегид полимери эркин электронларни С атомидан Fe га ўтиши ҳисобига $\delta\pi-\delta\pi$ боғ ҳосил қилади, узун полимернинг радикал қисми металл юзасида адсорбцияланади ва юпқа қатлам ҳосил қилади [4,5].

Турли хилдаги ингибиторларнинг пўлат учун турли муҳитларда ишлатилиши ҳақида маълумотлар адабиётлардан маълум. Кимё саноатида кўплаб корхоналар бу турдаги ингибиторлардан фойдаланмоқда. Тадқиқотчилар полимер турдаги ингибиторларнинг кимёвий хоссаларини турли электрокимёвий усуллар ёрдамида ўрганмоқда. Улар турли муҳитларда сувда яхши эрийди. Бу эрувчанлик уларни агрессив муҳитларда эриб металл юзасига адсорбцияланишига ёрдам беради (3-жадвал).

3-жадвал

Турли муҳитларда пўлат учун самарадор электрокодактив полимер турдаги ингибиторлар.

Пўлат намуналари	Ингибиторлар	Муҳит
Пўлат 3	(Асасиасеял) ўсимлиги экстракти	Ичимлик суви
Пўлат 3	АТУКС	0,5 М H_2CO_3

ISSN 3030-3907

Пўлат 3	(Аногеиссус леиосарпус) ўсимлиги экстракти	0,1 М HC1
Углеродли Пўлат	Гуар ўсимлиги экстракти	0,5 М HC1
Углеродли Пўлат	Флюропласт-3М	0,4 М HC1
Углеродли Пўлат	Полиорганик силоксанли қоплама	Иссиқ сув
Углеродли Пўлат	Полимерлар ёки оқсил аминокислоталари: аланин, глицин ва лейцин	0,5 М H_2CO_3

Электрокимёвий қаршилик спектроскопияси, потенциодинамик қутбланиш, қутбланиш қаршилиги, қутбланиш эгрилари, электрокимёвий частота моделяцияси усуллари ёрдамида полипропилен гликолни 15,0 % HC1 ли муҳитда жуда самарадорлиги аниқланди. Ингибиторнинг самарадорлиги концентратция ортиши билан ортиб боради ва ҳарорат динамикасига боғлиқ бўлади. Қутбланиш қаршилиги ва қутбланиш эгрилари усуллари бу ингибиторнинг аралаш турдаги ингибиторлигини кўрсатди. Катодда водород ажралишини камайтиради ва анодда темирнинг эришини камайтиради. Кучли агрессив муҳитларда металл юзасида мустаҳкам комплекс қоплама ҳосил қилади.

Умуман олганда электрокодактив полимер турдаги ингибиторлар кимё саноатида кенг миқёсда ишлатилади. Уларнинг адсорбцияланиш хоссалари жуда юқори бўлиб, металл материалларни коррозиядан сақлайди.

Коррозия тезликлари ва самарадорлиги ингибиторли ва ингибиторсиз тизимларда турли концентратsiя ва ҳароратларда гравиметрик усул ёрдамида аниқланди (4-жадвал). Тажрибалар пўлат-3 намунасида олиб борилди. Олинган натижалардан маълум бўлдики, ингибитор концетратsiяси ортиши билан ингибиторнинг коррозиядан ҳимоялаш самарадорлиги ҳам ошиб борди ва энг юқори ҳимояланиш даражасига 250 мг/л концентратsiяда эришилди. Чунки молекулалар сони ортиши билан ингибиторнинг металл юзасига адсорбцияланиш миқдори ҳам ортиб боради, лекин жуда катта ўзгариш бўлмайди. Бунинг сабаби ингибитор кам концентратsiяда ҳам самарали ҳисобланади. Кам концентратsiяда ингибиторнинг самарадорлиги жуда юқори, мос равишда 303 К да 100 мг/л концентратsiяда 92,88% ни ташкил қилди. Бу қиймат ҳарорат ортиши билан камайиб боради, мос равишда 333 К да 100 мг/л концентратsiяда 88,48% га тенг. Ингибиторнинг самарадорлиги

ISSN 3030-3907

ҳароратга боғлиқ бўлади. Тажрибалардан олинган натижалардан ҳароратнинг ортиши билан ингибиторнинг самарадорлиги деярли ўзгармаганлигини кўриш мумкин.

4-жадвал.

Гравиметрик усул ёрдамида ТМ-1 ингибитори киритилган ва киритилмаган 10% HC1 муҳитида пўлат 3 намунаси тавсифи

Ингибитор	Ҳарорат, К	Концентратsiя, мг/л	КТ, ммс$^{-1}$	Θ	η, %
Металл намунаси	303	-	25,3		-
ТМ-1		100	1,80	0,9288	92,88
		150	1,42	0,9438	94,38
		200	1,20	0,9679	96,79
		250	1,01	0,9802	98,02
Металл намуна	313	-	57,1	-	-
ТМ-1		100	4,80	0,9159	91,59
		150	3,71	0,9350	93,50
		200	3,50	0,9387	93,87
		250	2,84	0,9502	95,02
Металл намуна	323	-	95,6		
ТМ-1		100	9,22	0,9035	90,35
		150	8,43	0,9118	91,18
		200	7,90	0,9173	91,73
		250	6,41	0,9329	93,29
Металл намуна	333	-	140,7		
ТМ-1		100	16,20	0,8848	88,48
		150	15,85	0,8873	88,73
		200	14,77	0,8950	89,50
		250	13,20	0,9061	90,61

Тадқиқот учун танлаб олинган ингибиторсиз ва ингибиторли тизимларда 10,0% HC1 муҳитда, 303 К да, 100 мг/л концентратsiяда коррозияга қарши хоссалари аниқланди (5-жадвал). Олинган натижалардан шуни кўриш мумкинки, ДБИТ, БТГУ ва БТИ ингибиторлар қолган ингибиторларга нисбатан юқори самарадорликга эга бўлиб, уларнинг коррозиядан ҳимоялаш даражалари 95,0% дан юқори ҳисобланади. Чунки, улар иккита бензол ҳалқаси ва кўплаб π-электронлари ҳисобига юқори адсорбцияланиш хоссасини намоён қилади.

ISSN 3030-3907

5-жадвал

Гравиметрик усул ёрдамида ингибиторлар киритилган ва киритилмаган 10 % HC1 муҳитида пўлат 3 намунаси тавсифи, (Т= 303 К; С=100 мг/л).

Ингибиторлар	КТ, ммс$^{-1}$	Θ	η, %
Металл намуна	25,3	-	-
ТМ-1	2,50	0,9011	90,11
ТМ-2	1,80	0,9288	92,88
ДБИТ	1,19	0,9529	95,29
БТГУ	1,20	0,9525	95,25
БТИ	1,18	0,9533	95,33
Аралаш маҳсулот	1,65	0,9347	93,47
ТМ-1 аддукт	1,50	0,9407	94,07
«Налсо»352	1,84	0,9272	92,72
«Налсо»356	1,82	0,9280	92,80

Тадқиқот қилинган барча ингибиторлар «Налсо»352 ва 356 (АҚШ компанияси ингибиторлари) ингибиторларига ўхшаш хоссаларга эгалиги тажрибаларда аниқланди. Бу ингибиторларни кимё саноатида кучли кислотали муҳитларда «Налсо»352 ва 356 ингибиторлари ўрнида фойдаланилса яхши самара беришини тажрибаларда аниқланди.

6-жадвал

Гравиметрик усул ёрдамида ингибиторлар киритилган ва киритилмаган
1 М NaOH + 1 М NaC1 муҳитида пўлат Ҳ-80 намунаси тавсифи, (Т= 333 К; С=150 мг/л).

Ингибиторлар	КТ, ммс$^{-1}$	Θ	η, %
Металл намуна	141,8	-	-
ТМ-1 аддукт	21,54	0,8480	84,80
ТМ-1+ГПЛ	17,32	0,8778	87,78
ДБИТ	4,98	0,9648	96,48
«Налсо» WT-1007	6,95	0,9509	95,09

ISSN 3030-3907

Ҳарорат 303К да концентратsiя ортиши билан ингибитор самарадорлиги ҳам мос равишда 90,30% дан 93,51% гача ортиб бормоқда. Бундай ўзгариш бошқа ҳароратларда олинган натижаларда ҳам кузатилди. Ҳарорат 303 К дан 333 К гача оширилганда ингибиторнинг металл юзасини қоплаш даражаси деярли ўзгармаган ва мос равишда 250 мг/л да 0,9351 ва 0,9020 ларни ташкил қилди.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида КУ[н]+ГПЛ ингибиторининг 100 мг/л концентратsiяда 90,30% самарадорликга эгалиги аниқланди. Бу ингибитор ишқорий-тузли 1 М NaOH + 1 М NaC1 муҳитда кам концентрцияда пўлат 3 намунасини коррозиядан максимал даражада ҳимоялайди. Бунинг сабаби ушбу ингибитор аралаш турдаги ингибитор бўлиб, кўплаб электрондонор функционал гуруҳларга эга. Бу ҳолат ҳарорат ошиши билан унинг самарадорлигини деярли ўзгармаслигини таъминлайди.

Пўлатнинг Ҳ-80 намунаси ингибитор бўлмаганда 1 М NaOH + 1 М NaC1 ли муҳитда коррозия тезлиги 141,8 ммс$^{-1}$ ташкил этди. Ингибитор қўшилганда коррозия тезлиги камаяди (6-жадвал). Пўлатнинг Ҳ-80 намунаси учун бу муҳитда самарадор ингибиторлар ҳисобланган кукурбит[н]урил аддукти, КУ[н]+ГПЛ, ДИТ ва ДБИТ ҳисобланади. ДИТ ва ДБИТ ларнинг адсорбсияланиш хоссалари мос равишда 0,9308 ва 0,9648 ларни ташкил қилди. Бу ингибиторлар ишқорий-тузли муҳитларда яхши адсорбсияланади. Молекуласида электрондонор гидроксил гуруҳларининг бўлиши уларнинг адсорбцияланиш қобилиятларини кучайтиради. Тадқиқотлар учун олинган ингибиторлар «Налсо» WT-1007 ингибиторига ўхшаш хосаларга эгалиги аниқланди. ДИТ ва ДБИТ ингибиторлари бу ингибиторга нисбатан яхшироқ натижа берди.

Тажрибалар давомида нейтрал муҳитларда ҳам тадқиқотлар олиб борилди ва ингибиторларнинг ингибирлаш хоссалари аниқланди (7-жадвал). ДИТ, аралаш маҳсулот ва ДБИТ ингибиторлар юқори самардорликга эга бўлиб мос равишда уларнинг самарадорлиги 93,44; 96,47 ва 97,82 % ни ташкил қилди. Бу ингибиторларнинг адсорбцияланиш даражалари ва самарадорлиги «Налсо» 2000 ингибиторига ўхшашлиги аниқланди.

7-жадвал

Гравиметрик усул ёрдамида ингибиторлар киритилган ва киритилмаган нейтрал муҳитда пўлат Ҳ-80 намунаси тавсифи, (Т= 303 К; С=100 мг/л).

Ингибиторлар	КТ, ммс$^{-1}$	Θ	η, %
Металл намуна	23,5	-	-

ISSN 3030-3907

Аралаш маҳсулот	0,71	0,9697	96,97
ДБИТ	0,51	0,9782	97,82
«Налсо» 2000	1,31	0,9442	94,42

Шундай қилиб, таркибида азот сақлаган ингибиторлар кислотали ва ишқорий муҳитларда Пўлат 3, ТМ-1, ТМ-2 намуналарига самарали коррозия ингибиторлари эканлиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Атакулова Н., Холиков А.Ж., Акбаров Х.И. Антикоррозионные свойства водорастворимых двух компонентных ингибиторов // Журнал Евразийский Союз Ученых. –Россия. 2014. -№7. -С. 90-92.

2. Холиқов А.Ж. Кўп компонентли металлар коррозияси ингибиторлари ва антикоррозион қопламаларнинг физик-кимёвий хоссалари. Автореферат докт. дис. -Тошкент. -2016.–. Б.17–41.

3. Эшмаматова Н.Б. Таркибида N, S, O тутган бирикмалар асосидаги олигомер коррозия ингибиторларининг синтези ва физик–кимёвий хоссалари. Докт/ дис. -Тошкент. -2016.–Б. 221–229.

4. Башкатова С.Т. Присадки к дизельным топливам. –М.: Химия, 1994. -256 с. –С.223-230.

5. Пономарев В.Г., Тиунов К.А., Кудрявский Ю.П. Исследование процесса синтеза антикоррозионных азотсодержащих присадок и разработка аппаратурно- технологической линии для их промышленного производства // Фундаментальные исследования. – 2005. –№7.–С.82-82; URL: https://fundamental-research.ru/ru/ article/ viewid = 6376 (дата обращения: 10.03.2023).

6. Жумаев Ж.Ҳ. Азот тутган ҳалқали бирикмаларнинг тўйинмаган ҳосилалари синтези, хоссалари ва технологияси. Дисс…тех.фан. фалсафа доктори. –Бухоро.-2022.-120 б.

ISSN 3030-3907

UDK *620.178.151.6.*

KONSTRUKTSION MATERIALLARNING THBRV-187.5DX TIPIDAGI QATTIQLIKNI O‘LCHASH ASBOBIDA QATTIQLIGINI BRINELL USULIDA TADQIQ ETISH

Arabbayeva Firyuza Uchqunovna

Andijon davlat texnika instituti “Materialshunoslik” kafedrasi katta o‘qituvchisi. Tel. (+99891) 482-23-40

Annotatsiya. Iqtisodiyotning turli sohalarida qo‘llanilib kelayotgan konstruktsion materiallarning qattiqligini aniqlashda THBRV-187.5DX tipidagi qattiqlikni o‘lchash asbobida qattiqligini brinell usulida tadqiq etish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Materiallarni qattiqligi, indikator, po‘lat shar, konus, piramida, olmosli uchlik, Brinell usuli, Rokvell usuli, Vikkers usuli, qo‘yilgan kuch, texnik temir, kulrang cho‘yan, po‘lat, qalay, alyuminiy, bronza.

Аннотация. В данной работе рассматриваются вопросы исследования твердости конструкционных материалов, применяемых в различных отраслях экономики, с использованием прибора для измерения твердости типа THBRV-187.5DX по методу Бринелля.

Ключевые слова: Твердость материалов, индикатор, стальной шар, конус, пирамида, алмазный наконечник, метод Бринелля, метод Роквелла, метод Виккерса, приложенная нагрузка, техническое железо, серый чугун, сталь, олово, алюминий, бронза.

Annotation. This study examines the issues of investigating the hardness of structural materials used in various sectors of the economy using the **THBRV-187.5DX** hardness measuring device by the Brinell method.

Keywords: material hardness, indicator, steel ball, cone, pyramid, diamond tip, Brinell method, Rockwell method, Vickers method, applied load, technical iron, gray cast iron, steel, tin, aluminum, bronze.

Kirish

Hozirgi kunda O‘zbekiston respublikasida ishlab chiqarishga oid mashinasozlik, avtomobilsozlik va boshqa sohalari jadal qadamlar bilan rivojlanib bormoqda, Misol tariqasida ayni paytda “UZAUTO MOTORS” aksiyadorlik jamiyatiga qarashli 2 ta ishlab chiqarish maydonchasida Chevrolet brendi ostida 10 ta rusumdagi avtomobillar, xususan, Asakadagi asosiy ishlab chiqarish korxonasida Spark, Nexia 3, Cobalt, Lacetti (Gentra) hamda Damas va Labo rusumli avtomobillar Pitnakdagi filialda ishlab chiqarilmoqda. Ushbu avtomobillarini ishlab chiqarish uchun 100 dan ortiq korxonalar, ya’ni “Uz SeMyung”, “Uz Koram”, “Avtokomponent”, “Uz Dong Yang”, “Uz Hanwu”, “Uz

ISSN 3030-3907

Dong Won Ko”, “Uz Dong Ju Paint”, “Uz Tong Hong Ko”, “Uz Chasis” va “Avtooina” o‘z mahsulotlarni etkazib bermoqda. Bu esa yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashni undaydi.

O‘zbekiston Respublikasi qator Prezident farmonlarida “O‘zbekiston Respublikasida oliy ta‘limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma‘naviy-axloqiy fazilatlarga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish, oliy ta‘limni modernizatsiya qilish, ilg‘or ta‘lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish maqsadida:

- oliy ta‘lim mazmunini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish, ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarining barqaror rivojlanishiga munosib hissa qo‘shadigan, mehnat bozorida o‘z o‘rnini topa oladigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash tizimini yo‘lga qo‘yish....” [1] kabi vazifalar oliy ta’lim professor-o‘qituvchilariga katta mas’uliyat yuklamoqda. Ushbu vazifalarni bajarish maqsadida mutaxassislarga zamonaviy jixozlarda tadqiqotlar olib boorish konikmasini yaratish talab etiladi,

TADQIQOT USULLARI

Materiallarni qattiqligi bu uni yuzasiga botirilayotgan qattiq jism – indikatoriga ko‘rsatilayotgan qarshiligidir. Indikator sifatida toblangan po‘lat shar yoki konus yoki piramida shaklidagi olmosli uchlik qabul qilinadi. Brinell usulida namuna yuzasiga po‘lat shar botirilganda qolgan izning yuzasiga qarab, Rokvell usulida namuna yuzasiga olmos konus yoki po‘lat shar botirilganda ular qoldirgan izning chuqurligiga qarab va Vikkers usulida olmos piramida qoldirgan iz yuzasining kattaligiga qarab qattiqlik aniqlanadi.

Brinell usulida namuna yuzasiga toblangan po‘lat shar botiriladi: shar diametri 10,5 yoki 2,5mm bo‘ladi. Botirilayotgan kuch 5000N dan 30000N gacha (P). Kuch olingandan so‘ng namuna yuzasida sferik chuqurcha hosil bo‘ladi: chuqurcha diametri d; Bu maxsus lupa yordamida o‘lchanadi. Brinell usuli bo‘yicha qattiqlik quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$HB = \frac{2P}{\pi \cdot D \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \qquad (1.1.),$$

Bu erda:

D – toblangan shar diametri, mm;

d – qolgan iz diametri mm;

P-kuch, N (kg).

ISSN 3030-3907

Amalda bunaqa hisoblab o‘tirilmaydi. Qo‘yilgan kuch va iz diametriga to‘g‘ri keladigan qattiqlik HB miqdori jadvali oldindan tayyorlanadi va unga qarab qattiqlik aniqlanadi. Albatta, iz qancha kichik bo‘lsa, qattiqlik shuncha ko‘p. Brinell usulida asosan kichik va o‘rta qattiqlikdagi materiallar qattiqligi aniqlanadi: po‘latlar uchun ≤ 450HB; rangli metallar uchun ≤ 200HB. Vaqtincha qarshilik bilan qattiqlik HB o‘rtasida bog‘lanish munosabati o‘rnatilgan.

$\sigma_B \approx 3{,}4$ HB – issiq prokatlangan uglerodli po‘latlar uchun;

$\sigma_B \approx 4{,}5$ HB – mis qotishmalari uchun;

$\sigma_B \approx 3{,}5$ HB – alyuminiy qotishmalari uchun.

Brinell qattiqligi (HB) namunaning tozalangan yuzasiga diametri 5 yoki 10 mm bo‘lgan po‘lat shar mos keladigan yuk ostida 750 yoki 3000 kg botiriladi hosil bo‘lgan iz ***d*** o‘lchanadi. Asosiy qotishmalar uchun mexanik xususiyatlar ko‘rsatkichlari 1- jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Metall va qotishmalarni mexanik xossalari.

Qotishma nomi	Cho‘zilishdagi mustahkamlik chegarasi kg/mm^2	Cho‘ziluvchanlik %	Brinell bo‘yicha qattiqlik HB	Qo‘llanish sohasi
Texnik temir	23	30	90	Membranalari
Kulrang cho‘yan	12—38	0,25 gacha	143—220	Fasonli quymalar
Yuqori mustahkam cho‘yan	30—60	0,5—10	170—262	Mas’uliyatli quymalar
Kam uglerodli po‘latlar (yumshoq)	32 — 70	11 — 28	100—130	Qozon temirlari, Quvurlar, qozonlar
O‘rta uglerodli po‘latlar (o‘rta qattiqlikdagi)	50—70	12 — 16	170 — 200	O‘qlar, shatunlar, vallar va relslar
Toblangan hamda	110—140	9 gacha	400—600	Kesuvchi va zarbiy asboblar

ISSN 3030-3907

bo‘shatilgan po‘latlar				
Qalay bronza	15 — 25	3—10	70—80	Yeyilish muhitida ishlovchi va korroziyaga duchor bo'lgan detallar
Alyuminiy bronza	40—50	10	120	Yeyilish muhitida ishlovchi va korroziyaga duchor bo‘lgan detallar
Bir fazali latun	25 — 35	30-60	42—60	Patron-gilzali ishlab chiqarish
Ikki fazali latun	35—45	30—40	_	Issiqlaying bosim bilan ishlanadigan detallar
Silumin	21—23	1 — 3	65—100	Aviasozlik va avtomobilsozlik detallari
Magniy qotishmalar	24 — 32	10—16	60—70	Aviasozlik va avtomobilsozlik detallari

Brinell usulida metall va qotishmalarni qattiqligini aniqlanishi TSH turidagi va BTB turidagi qurilmalarga bo‘linadi.

TSH tipidagi (THBRV-187.5DX) (1-rasm) universal statsionar metallarni qattiqlik o‘lchash asbobi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

- Yuk ko‘tarish moslamasi;
- Elektr dvigatel va uzatish tizimidan tashkil topgan harakatga keltiruvchi tizim;
- Ish yukni sharga o‘tkazuvchi richagli mexanizmi;
- Ish stoli;
- Boshqaruv panellari va o‘lchov natijalarini nazorat qilish;
- Yuk hosil qiluvchi moslama;
- S shaklidagi statina.

ISSN 3030-3907

Namuna qalinligi S chuqurlik chuqurligidan kamida 8 marta kattaroq bo'lishi kerak h va formulalar bilan aniqlanadi: $S \geq 8\frac{0{,}102 \cdot F}{\pi D \cdot HB}$ (1.2) agar F Nda aks ettirilsa, $S \geq 8\frac{F}{\pi D \cdot HB}$ (1.3), agar F **kg** da aks ettirilsa.



1-rasm. THBRV-187.5DX markali uskunani ko‘rinishi.

Sinovdan o‘tkazilayotgan namunaning qalinligi shunday tanlanadiku, sinovdan so‘ng namunaning qarama-qarshi tomonida hech qanday deformatsiya izlari sezilmaydi.

Qattiqlikni o‘lchash 20^0C haroratda amalga oshiriladi. Qattiqlikni o‘lchashda qurilma zarba va tebranishlardan himoyalangan bo‘lishi kerak. Stol va stendning tayanch yuzalari, shuningdek namunaning tayanch va ishchi yuzalari begona moddalardan (iflosliklar, yog‘ va boshqalar) tozalanishi kerak. Namuna qattiqlikni o‘lchash vaqtida siljish va burilishini oldini olish maqsadida stol yoki stendga barqaror tarzda o‘rnatilishi kerak.

Metalllarning qattiqligi 450 birlikdan kam bo‘lsa, qattiqlikni o‘lchash uchun po‘lat sharlar yoki qattiq qotishmali sharlar, metallarning qattiqligi 450 birlikdan ortiq bo‘lsa, qattiq qotishmali sharlar ishlatiladi.

$K = p/D^2$ qiymati 1- jadvalga muvofiq metall va uning qattiqligiga qarab tanlanadi. F kuchi, K qiymatiga va D sharchaning diametriga qarab, 2-jadvalga muvofiq o‘rnatiladi. Sharcha diametri D va mos keladigan kuch F tanlanadi, shunda chuqurlik diametri 0,24 dan 0,6 D gacha bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

2-jadval

K qiymatiga va D sharchaning diametriga qarab F kuchi o‘rnatilishi

Material	HB	K
Po‘lat, cho‘yan, yuqori mustahkam qotishmalar	140 gacha 140 va undan yuqori	10 30
Titan va uning qotishmalari	50 dan	15
Mis va uning qotishmalari, engil metallar va ularning qotishmalari	35 gacha 35dan	5 10
Podshipnikli qotishmalar	8-50	2,5
Qo‘rg‘oshin, qalay va boshqa yumshoq qotishmalar	20 gacha	1

O‘lchov olish prinsipi quyidagicha: stolga namuna sinov yuzasi yuqoriga qaragan holatda joylashtiriladi, shundan so‘ng namuna indenter korpusidagi to‘xtash joyigacha ko‘tariladi. Keyinchalik, indenter korpusini harakatga keltiradigan elektr motor yoqiladi. U prujinalarning qarshiligini Yengib, metallga bosimli sharchani harakatga keltiradi. Yakuniy natija shkala orqali aniqlanadi va 3-jadvalda akslantiriladi. Tutqich mexanizmining qo‘llarining nisbati, shuningdek, qarshi og‘irlikdagi yuklarning umumiy og‘irligi mo‘ljallanganiga qarab o‘rnatiladi.

Brinell usulida qattiqlikni aniqlashda quyidagilar amalga oshiriladi:

- qattiqlikni o‘lchashda shar namunaning yuzasiga ta’sir ko‘rsatganda va kerakli qiymatga etkunga qadar F kuch asta sekin ta’sir etadi;
- muayyan kuch ta’sirida sharchaning ta’sir ko‘rsatish vaqti 4 jadvalga mos kelishi kerak;
- kuch qo‘llanilishi boshlanganidan boshlab, belgilangan qiymatga etkunga qadar vaqt 2-8 s bo‘lishi kerak.
- iz markazi va namunaning cheti orasidagi masofa kamida 2,5 diametrli ***d*** bo‘lishi kerak;
- ikkita qo‘shni bosma markazlar orasidagi masofa kamida to‘rtta bosma diametri bo‘lishi kerak;
- qattiqligi 35HB gacha bo‘lgan metallar uchun bu masofalar mos ravishda ***3d*** va ***6d*** bo‘lishi kerak;

ISSN 3030-3907

- qattiqlikni o‘lchagandan so‘ng, namunaning orqa tomonida chuqurlikdan plastik deformatsiya kuzatilmasligi kerak.

NATIJALAR

THBRV-187.5DX tipidagi qattiqlikni o‘lchash asbobida qattiqligini Brinell usulida tadqiq etich natijalari jadvalda keltirilhan.

3-jadval

Shkala orqali aniqlangan yakuniy natija

Sharcha diametri D, mm	Kuchlanish F, N (kgk)					
	30	15	10	5	2,5	1
1,0	294,2 (30)	-	98,07 (10)	49,03 (5)	24,52 (2,5)	9,807 (1)
2,0	1177 (120)	-	392,3 (40)	196,1 (20)	98,07 (10)	39,23 (4)
2,5	1839 (187,5)	-	612,9 (62,5)	306,0 (31,2)	153,0 (15,6)	60,80 (6,2)
5,0	7355 (750)	-	2452 (250)	1226 (125)	612,9 (62,5)	245,2 (25)
10	29420 (3000)	14710 (1500)	9807 (1000)	4903 (500)	2452 (250)	980,7 (100)

4-jadval

Muayyan kuch ta’sirida sharchaning ta’sir ko‘rsatish vaqti

HB	Ushlab turish vaqti, s
10 gacha	180
10-35	120
35-100	30

ISSN 3030-3907

100 va undan ko‘p	10-15

Metall va qotishmaning qattiqligi Brinell usulida HB belgisi bilan belgilanib, undan oldin uchta muhim raqamlar qattiqlik qiymati va belgidan sharchaning diametri, qo‘llaniladigan kuchning qiymati (kgs) va agar u bo‘lsa, 10 dan 15 s gacha ta’sir qilish vaqtni ko‘rsatiladi.

Belgilanishga misollar: 250 HB 5/750 – 250 Brinell qattiqligi, diametri 5 mm bo‘lgan po‘latdan yasalgan shar yordamida, 750 kg (7355 N) quvvatda va 10 soniyadan 1 minutgacha ushlab turish vaqtida aniqlanganligini ko‘rsatadi.

XULOSA

Tadqiqot natijararidan ko’rinib turibdiki THBRV-187.5DX tipidagi qattiqlikni o‘lchash asbobida qattiqligini Brinell usulida tadqiq etich turli hil qattiqlika ega bolgan materiallarni qattiqligini aniq olchashga imkon yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. “O‘zbekiston Respublikasi Oliy Ta’lim Tizimini 2030-yilgacha Rivojlantirish Konsepsiyasini Tasdiqlash Tto‘g‘risida” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 08.10.2019 yildagi PF-5847-son Farmoni.
2. E. Umarov Materialshunoslik T.: “Cholpon”, 2014.
3. F. R. Norxadjayev Materialshunoslik T.: 2014.
4. R. X. Saydahmedov Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi T.: “Fan va texnologiya”, 2017.
5. В. Арзамасов Материаловедение. М.: “Экзамен”, 2009.
6. В. Власов Металловедение. М.: “Альфа-М”, 2010.
7. А. Адаскин Материаловедение (металлообработка). М.: “Академия”, 2012.

ISSN 3030-3907

TABIIY POLIFENOLNING YANGI MANBALARI.

Berdiyeva Zulfiya Muxiddinovna

Buxoro davlat texnika universiteti katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Tabiiy polifenollar — o'simliklar tomonidan ishlab chiqariladigan va o'simliklarning turli hayotiy jarayonlarida ishtirok etadigan kimyoviy birikmalardir. Polifenollar o'zlarining ko'plab fenolik guruhlari (OH guruhlari) bilan xarakterlanadi, bu ularni antioksidant xususiyatlarga ega qilishiga yordam beradi. Ular o'simliklar uchun himoya funksiyasini bajarib, ularni zararlanuvchi omillardan, masalan, ultrabinafsha nurlardan, bakteriyalardan va qo'ziqorinlardan himoya qiladi. Bu o'simliklar va mevalar nafaqat mazali, balki sog'liq uchun ham foydali bo'lib, ularning tarkibidagi tabiiy polifenollar organizmni erkin radikallar va yallig'lanishlardan himoya qiladi.

Kalit so'zlar: Polifenol, antosian, flavonlar, flavanonlar, izoflavavonlar, stilbenoidlar, lignanlar, trans-resveratrol va cis-resveratrol.

Аннотация. Природные полифенолы-это химические соединения, вырабатываемые растениями и участвующие в различных жизненных процессах растений. Полифенолы характеризуются многочисленными собственными фенольными группами (группами Он), которые помогают им обладать антиоксидантными свойствами. Они выполняют защитную функцию для растений, защищая их от вредных факторов, таких как ультрафиолетовые лучи, бактерии и грибки. Эти растения и фрукты не только вкусны, но и полезны для здоровья, а содержащиеся в них натуральные полифенолы защищают организм от свободных радикалов и воспалений.

Ключевые слова: полифенолы, антоцианы, флавоны, флаваноны, изофлававоны, стильбеноиды, лигнаны, транс-ресвератрол и цис-ресвератрол.

Annotation. Natural polyphenols are chemical compounds produced by plants and involved in various plant life processes. Polyphenols are characterized by their many phenolic groups (OH groups), which help make them have antioxidant properties. They perform a protective function for plants, protecting them from harmful factors, such as ultraviolet rays, bacteria and fungi. These plants and fruits are not only tasty, but also good for health, and the natural polyphenols in their composition protect the body from free radicals and inflammations. **Keywords:** polyphenol, anthocyanin, flavones, flavanones, isoflavavones, stilbenoids, lignans, trans-resveratrol, and cis-resveratrol.

Kirish

Polifenollar turli o'simliklarda joylashgan maxsus birikmalardir. Sabzavotlar, mevalar, rezavorlar va ko'katlarni iste'mol qilganimizda, polifenollar tanaga kirib,

ISSN 3030-3907

sog'lom, baquvvat va ko'plab kasalliklarning rivojlanishidan himoyalanishimizga yordam beradi. Ushbu o'simlik moddalari bizning hujayralarimiz DNKsi bilan o'zaro ta'sir qiladi va ichak mikroflorasini boshqaradi. Polifenollar ilgari o'ylangandek faqat antioksidantlar emas.Qadimgi ajdodlarimiz ham turli xil o'simliklarni iste'mol qilishgan va ular mavsumga qarab o'zgarib turgan. Qiziqarli fakt: Bugungi kunda 15 xil o'simlik G'arb standart dietasining deyarli 90% ni tashkil etadi. Bugungi kunda 8000 dan ortiq turli xil polifenollar ma'lum va ularning har biri hujayralarga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi. Ular o'simliklarning fitokimyoviy tarkibiy qismlariga tegishli. Fitokimyoviy moddalar ham toksik, ham foydali bo'lishi mumkin. Ularning ko'pchiligi o'simliklarni himoya qilish va omon qolishning asosiy mexanizmini tashkil qiladi.

Toksik birikmalar asosan poya, barglar va urug'larda to'planadi. O'simliklar iste'mol qilishni istamagani uchun ular ba'zida juda yoqimsiz yoki zararli birikmalarni ishlab chiqaradilar. Bularga, masalan, soloninlar, lektinlar va fitatlar kiradi.

Ammo mevalarda butunlay boshqacha . Ular juda yorqin, mazali, sersuv va to'yimli hisoblanadi. Rang berish uchun polifenol pigmentlaridan foydalangan holda, o'simliklar mevalarni sezilarli qiladi.

Ba'zi polifenollarga quyidagilar kiradi:

Antosiyanlar binafsha, ko‘k va qora o‘simlik mevalaridir. Ular qora qarag’at, malina, klyukva, gilos, olcha, olxo'ri va uzumda ko’p uchraydi.

Flavonollar tarkibiga quercetin (piyoz, sarimsoq, olma, qushqo'nmas, brokkoli, oregano), kempferol (ismaloq, karam, arpabodiyon, piyoz) va fizetin (qulupnay, xurmo, olma, piyoz, bodring) kabi turli molekulalar kiradi.

Flavonlar – apigenin va luteolin (selderey, petrushka, qora sedana, qoqio’t (momoqaymoq), moychechak, sabzi, zaytun moyi, yalpiz, rozmarin, oregano), flavanonlarga naringenin va gesperidin (limon, laym, greyfurt, gilos, apelsin, pomidorlar) kiradi.

Flavan-3-ollar, masalan, katexinlar, epikatexinlar, gallokatexinlar, epigallokatexinlar va taninlar ko'p miqdorda yashil choyda, ozroq qora choy, olma, banan, ko'k, nok, qulupnay va kakaoda ham mavjud.

Izoflavonlar genistein va daidzein sifatida taniqli bo’lib. dukkakli o'simliklar tarkibida mavjud bo'lib, ular estrogenga o'xshash faolligi tufayli odatda fitoestrogenlar deb ataladi.

Stilbenoidlar. Eng mashhurlaridan biri resveratrol bo’lib, uzum po’stlog’ida, eryong'oq qizil po’stlogida, qora qarag’at, qora tut tarkibida uchraydi .

Lignanlar kunjut yog'i, zig'ir urug'i, zaytun moyi, eryong'oq, greyfurt, mandarin va limonda mavjud bo’ladi.

ISSN 3030-3907

Polifenollar tanaga qanday ta'sir qiladi?

Polifenollar oshqozon-ichak trakti va mikrobiotani qo'llab-quvvatlashning ajoyib usuli hisoblanadi. Mexanizmlardan biri qisqa zanjirli yog 'kislotalari (atsetat, propionat, butirat) ishlab chiqarishni rag'batlantirishdir, ular bizning ichak hujayralarini oziqlantiradi va ichak to'sig'ini saqlaydi.

Tadqiqotlarning birida kakao va yashil choydan olingan polifenollar butirat ishlab chiqaruvchi bakteriyalar sonini ko'paytirdi va ichak o'tkazuvchanligi belgisi bo'lgan zonulin darajasini pasaytirdi. Boshqa polifenollar zararli bakteriyalarning ko'payishini oldini oladi, organizmdagi endotoksemiya va surunkali yallig'lanishni kamaytiradi. Ayrimlari esa yallig'lanishga qarshi, neyroprotektiv xususiyatlarga ega, chunki ular qon-miya to'sig'ini kesib o'tishlari mumkin.

Xulosa qilib aytganda, turli xil o'simlik ozuqalarini iste'mol qilish tavsiya qilinadi: rezavorlar, mevalar, sabzavotlar va barglar.

Polifenollar ichidan resveratrolga alohida to’xtalib o’tamiz. Resveratrol 70 dan ortiq o'simlik turlarida mavjud bo’lib, ulardan eng muhim manba – uzum va qora tut. Resveratrol uzumning urug'lari, po'stlog'i va poyalarida mavjud. Aynan shu po’stlog’da antioksidantning eng yuqori konsentratsiyasi topilgan. U uzum sharbati va sharob kabi uzum hosilalaridan ham ajratilgan. Qizil va pushti uzumlarda oq uzumga qaraganda ko'proq resveratrol mavjud. Parvarish usuli ham uning tarkibiga ta'sir qiladi, ya’ni u qisman pestitsidlar tomonidan yo'q qilinadi. Yangi uzumda 1 kg ga 1,3 dan 1,5 mg gacha resveratrol mavjud. Mayizda bu tarkib odatda biroz yuqoriroq bo'ladi: kg uchun 1,9 mg. Uzum sharbati litriga 0,02 mg (oq uzumdan) va 1,30 mg (qizil uzumdan) o'z ichiga oladi. Qora tut ildizida resveratrolning yuqori miqdori 32,5 mkg/g, mevalarida esa ancha past – 0,48 mkg/g.

Sharob ham resveratrolga boy bo’lib, uning kontsentratsiyasi uzum naviga, maseratsiya davomiyligiga bog'liq. Oq va engil fermentlangan vinolarda resveratrol kamroq (litr uchun 0,06 dan 0,13 mg gacha), atirgullar o'rtacha, qizil esa eng boy bo'lib, bir litr sharob uchun 6 dan 11 mg gacha resveratrolga ega.
Shuni esda tutish kerakki, resveratrolning foydasini olish bahonasida qizil sharob ichish tavsiya etilmaydi. Spirtli ichimliklarni haddan tashqari iste'mol qilish ovqat hazm qilish traktining yallig'lanishi va jigar kasalliklari bilan bog'liq.

Kakao loviyalari resveratrolning ikkinchi eng mashhur manbasidir. Shokolad qanchalik quyuqroq bo'lsa va tarkibidagi kakao qancha ko'p bo'lsa, u antioksidantlarga shunchalik boy bo'ladi. Qora shokoladda 1 kg ga 0,4 mg, rovoch va anorda ham oz miqdorda resveratrol mavjud.

Sichqon va kalamushlar bilan o‘tkazilgan tajribalar natijasida resveratrolning o‘smaga qarshi, yallig‘lanishga qarshi, qondagi qand miqdorini

ISSN 3030-3907

pasaytiruvchi, kardioprotektiv va boshqa ijobiy ta’sirlari aniqlangan. Bundan tashqari, 2003 yilda resveratrolning ba'zi umurtqasiz hayvonlarning, keyin esa qisqa umr ko'radigan baliqlarning umrini uzaytirish qobiliyati aniqlangan.

1997 yilda resveratrol kanserogenlar ta'sirida sichqonlarda teri saratoni rivojlanishini oldini olishi aniqlandi. O'shandan beri resveratrolning o’simtalarga qarshi ta'sirini ko'rsatadigan turli xil model ob'ektlari ustida ko'plab tadqiqotlar o'tkazildi. Talabgor insonlarning 10 tasida sinalganda resveratrolning yuqori dozasi ham salbiy oqibatlarga olib kelmasligi aniqlandi. Odamlarda resveratrol miyadagi yoshga bog'liq o'zgarishlar bilan bog'liq bo'lgan beta-amiloid blyashka shakllanishini nazariy jihatdan kamaytirishi mumkin. Tadqiqotchilar bu jarayonning mexanizmlaridan biri mis ionlarini resveratrol bilan bog'lanishini sabab qildi.

Resveratrolning kimyoviy nomi 3,5,4'-trihidroksi stilben bo'lib, bu stilben birikmasining metoksi va fenol guruhlari bilan bog'langan turidir.

Resveratrolning ikkita shakli mavjud: trans-resveratrol va cis-resveratrol. Trans-shakli ko'proq biologik faol bo'lib, sog'liq uchun foydali xususiyatlarni ko'rsatadi. Resveratrolning sifatini aniqlashda bir nechta usullar ishlatiladi:

Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC): Bu metod resveratrolni o'lchashda eng keng tarqalgan usul bo'lib, uning sof holatini va miqdorini aniqlash uchun ishlatiladi. HPLC yordamida trans va cis shakllari ajratiladi.

Spektrofotometriya: Bu usulda resveratrolning optik faolligini o'lchash orqali uning kontsentratsiyasini aniqlash mumkin.

Mass-spektrometriya (MS): Resveratrolning molekulyar tuzilishini va tarkibini chuqurroq tahlil qilish uchun ishlatiladi.

Resveratrol o'zining fenol guruhlari orqali erkin radikallarni neytrallashtirishi mumkin. Bu xususiyatni quyidagi reaksiyada ko'rish mumkin:

Fenol guruhining erkin radikalni neytrallash reaksiyasi**:**

$$ArOH + \cdot R \longrightarrow ArO\cdot + RH$$

Resveratrol bu reaksiyada o'zining antioksidant xususiyatini ko'rsatadi, erkin radikalni neytrallaydi va zararsiz moddaga aylantiradi. Resveratrolda stilben tuzilishi bor, u o'zida ikki fenil guruhini o'z ichiga oladi. Stilbenlar ko'pincha oksidlanish reaktsiyalariga uchraydi va turli xil oksidlangan shakllarga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1) Rayimov, Z. X. O. G. L. (2021). Ftal angidridning vinillanish jarayoni erituvchilari. *Science and Education*, *2*(12), 266-269.

2) Райимов, З. Х. У., & Усмонов, С. Б. (2023). Синтез ароматических полиэфирсульфонкетонов на основе олигосульфонкетона различного состава и строения. *Science and Education*, *4*(4), 495-502.

ISSN 3030-3907

3) Zukhriddin, R., & Sadullo, K. (2023). CHROMATOMATIC MASS ANALYSIS OF DIVINYLACETYLENE DERIVATIVE OF PHTHALIC ANHYDRIDE. *Universum: технические науки*, (5-8 (110)), 30-33.
4) Rayimov, Z. X. O. G. L., & Hayitov, S. T. O. G. L. (2023). Ikkilamchi polietilentereftalatning mexanik qayta ishlash retsikli. *Science and Education*, *4*(4), 490-494.
5) Адизова Н. З., Мухамадиев Б. Т. Новейшие и функциональные пищевые продукты //Universum: технические науки. – 2021. – №. 10-2 (91). – С. 78-80.
6) Rayimov, Z. X. O. G. L., Temirova, M. I., & Ravshanov, S. A. O. G. L. (2024). Tereftal kislota diglikol efiri va oligomerlarning polikondensatsiyalanish reaksiyasi katalizi. *Science and Education*, *5*(2), 161-165.
7) Amonovich, H. A. (2024). FIRE RETARDANT PROPERTIES OF POLYESTERSULFONE KETONES. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*, *21*, 45-48.
8) Rayimov, Z. K. U., & Rajabov, G. A. U. (2023). Use of stripping column in methanol production technology based on synthesis gas. *Science and Education*, *4*(6), 484-487.
9) Адизова Н. З., Мухамадиев Б. Т. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И НЕОБРАБОТАННОГО СЫРЬЯ //TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2021. – Т. 1. – №. 5. – С. 33-38.
10) Vohid, A., Zukhriddin, R., & Farkhod, K. (2024). CHLORINATION OF PHTHALIC ANHYDRIDE. *Universum: технические науки*, *8*(10 (127)), 19-23.
11) Rayimov, Z. X. O. G. L., Haytiyev, S. B. O., & Usmonov, S. B. (2024). Aromotik polisulfonlar. *Science and Education*, *5*(6), 31-36.
12) Vohid, A., & Zukhriddin, R. (2023). DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF THE IKFA CORROSION INHIBITOR IN THE AGGRESSIVE ENVIRONMENT OF MDEA ABSORBENT ON A SAMPLE OF STEEL 09G2S. *Universum: технические науки*, (5-7 (110)), 59-63.
13) Zamirovna A. N., Alpkamolovich E. NATURE MOVING SOILS AND SANDS OF BUKHARA-KHIVA //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 3. – С. 63-69.
14) Адизова Н. З., Мухамадиев Б. Т. Новейшие и функциональные пищевые продукты //Universum: технические науки. – 2021. – №. 10-2 (91). – С. 78-80.

ISSN 3030-3907

УДК 675.92.02

ОБЗОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПВХ КОМПОЗИЦИИ С ПЛАСИФИКАТОРОМ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

А.М. Нарзуллаева
Бухарский инженерно-технологический институт
(PhD), доценты кафедры Химическая инженерия,
Б.Н. Умаров
Бухарский инженерно-технологический институт
(PhD), доценты кафедры Химическая инженерия,
М.М. Садикова
Бухарский инженерно-технологический институт
(PhD), доценты кафедры Химическая инженерия,

Аннотация. В статье приведён литературный обзор по использованию растительных масел в качестве пластификаторов для полимеров. Авторами предлагается методика получения экологически чистого пластификатора для ПВХ композиций из масла клещевины, приведены результаты исследований в этой области, В том числе ИК спектры исследуемых веществ, оптимальные условия получения композиции.

Ключевые слова: полимеры, растительные масла, синтез, пластификатор, композиция, поливинилхлорид, масло клещевины, глицерин, экология.

Annotatsiya: Maqolada o'simlik moylarini polimerlar uchun plastifikator sifatida ishlatish bo'yicha adabiyotlar ko'rib chiqiladi. Mualliflar kastor yog'idan PVX kompozitsiyalari uchun ekologik toza plastifikator olish usulini taklif qiladilar, ushbu sohadagi tadqiqotlar natijalarini, shuningdek moddlarning IK spektrlari, kompozotsiya olishning maqbul sharoitlari taqdim etadilar.

Kalit so'zlar: polimerlar, o'simlik moylari, sintez, plastifikator, tarkibi, polivinilxlorid, kastor yog'i, glitserin, ekologiya.

Annotation: The article provides a literature review on the use of vegetable oils as plasticizers for polymers. The authors propose a method for producing an environmentally friendly plasticizer for PVC compositions from castor oil, present the results of research in this area, as well as a technological scheme for the production of plasticizer.

Key words: polymers, vegetable oils, synthesis, plasticizer, composition, polyvinyl chloride, castor oil, glycerin, ecology.

ВВЕДЕНИЕ. В последние годы наблюдается быстрый рост использования растительных масел для получения широкого спектра полимеров, заменяющих полимеры на нефтяной основе для минимизатsii

ISSN 3030-3907

воздействия на окружающую среду. Несъедобное касторовое масло (КМ) можно получать из клещевины, которая легко растет даже в засушливых землях. КМ является перспективным источником для разработки ряда полимеров, таких как полиуретаны, сложные полиэфиры, полиамиды и эпоксиполимеры.

ЛИТЕРАТРНЫЙ ОБЗОР. Были синтезированы эпоксидированное касторовое масло (ECO) и фосфатный эфир касторового масла (COPE). Структура двух функционализированных касторовых масел была охарактеризована с помощью ИК-Фурье-спектроскопии и 1H-ЯМР. Были изучены свойства смесей поливинилхлорида (ПВХ), пластифицированных ECO и (COPE) в качестве вторичного пластификатора. Результаты показали, что термическая стабильность пластифицированных ПВХ-смесей улучшилась, значение LOI ПВХ-смесей в сочетании с COPE может достигать 27,8%, а огнезащитные свойства COPE обеспечиваются за счёт карбонизatsii полимера и формирования плотного и толстого огнезащитного покрытия, которое эффективно препятствует тепловому потоку и проникновению воздуха [1].

Целью этого исследования было получение новых возобновляемых биопластификаторов из отработанного соевого масла (USCO). Сначала USCO было полностью преобразовано в свободные жирные кислоты (СЖК) с помощью липазы из Candida rugosa. Затем эти ЖК были ферментативно этерифицированы бензиловым спиртом в системах без растворителей. На этом этапе мы оценивали различные факторы, влияющие на реакцию, и достигли максимальной конверсии ЖК в 94 % за 40 минут с помощью липазы Eversa Transform 2.0, иммобилизованной на поли(стирол-дивинилбензольных) шариках. Этот биокатализатор сохранял полную активность в течение восьми последовательных циклов этерификatsii. На третьем этапе в химическую структуру синтезированных бензилэфиров были введены эпоксидные группы с помощью процесса эпоксидирования in situ. Затем была оценена эффективность этих бензилэфиров в качестве пластификаторов для гибких ПВХ-плёнок и проведено сравнение с пластификатором на нефтяной основе — диоктилфталатом (ДОФ). Введение эпоксидных групп значительно улучшило совместимость бензилэфиров с ПВХ, в результате чего плёнки приобрели более высокие свойства по сравнению с плёнками, пластифицированными ДОФ [2].

Разработка конкурентоспособных и экологичных добавок для использования в полукристаллических полимерах в настоящее время представляет растущий интерес в научной и инженерной областях. Однако

ISSN 3030-3907

возможность использования отработанных масел в качестве сырья для производства эффективных пластификаторов для этих полимеров ещё не изучена в достаточной мере. В этой работе изучали пластификatsiю полимолочной кислоты (PLA), которая необходима для повышения ее пластичности, с использованием различных по содержанию низкомолекулярных пластификаторов: одного, синтезированного из подсолнечного (Helianthus annuus) масла, используемого при жарке (USOP), и коммерческого трибутирина на биологической основе (TB), выбранного в качестве контрольного пластификатора. Результаты эксперимента выявили изменения в свойствах чистой матрицы PLA, которые были объяснены с учётом формы и химической структуры различных пластификаторов. Оба соединения значительно снизили температуру стеклования PLA, а также модуль упругости и прочность на разрыв, хотя и увеличили относительное удлинение при разрыве. При термической деградatsii наибольший пластифицирующий эффект был получен при добавлении 15 процентов по массе TB к биоразлагаемой матрице. Однако синтезированный пластификатор на биологической основе обладает желаемой низкой летучестью, поэтому его разложение происходит при более высоких температурах по сравнению с TB [3].

Был синтезирован и охарактеризован состав фосфатного пластификатора (PGPP) на основе касторового масла, содержащий группы фосфафенантрена. Антипирен Был синтезирован и охарактеризован состав фосфатного пластификатора (PGPP) на основе касторового масла, содержащий группы фосфафенантрена. Были приготовлены смеси с разным содержанием PGPP. Огнестойкость ПВХ смесей исследовали с помощью LOI, TGA, TGA-FTIR, TGA-MS и конусного калориметра. Также был изученмеханизм действия антипирена. Огнестойкие свойства PGPP обеспечивают новый способ эффективного использования растительного масла и получения современных огнестойких ПВХ материалов [4].

Проблемы с устойчивыми ресурсами, окружающей средой и здоровьем, связанные с миграtsией, токсичностью и воспламеняемостью пластификаторов на нефтяной основе, таких как DOP, могут быть сведены к минимуму за счёт использования производных на основе касторового масла, содержащих фосфор, с нулевой миграtsией и огнезащитными группами. В настоящем исследовании мы разработали новый фосфорсодержащий производный касторового масла на основе пропаргилового эфира EAMR-DOPO, который был ковалентно связан с ПВХ-N C и имел более низкую *T*g, чем ПВХ. В ходе испытаний на миграtsионную стабильность не было

ISSN 3030-3907

обнаружено мигratsii. Этот метод позволил получить немигрирующий и огнестойкий пластификатор на основе растительного масла [5].

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. Масло клещевины– растительное масло, которое добывают путём отжима из семян клещевины, причём технология отжима может быть, как горячей, так и холодной. Чаще бесцветная, иногда имеет слабый жёлтый оттенок, густая и довольно вязкая жидкость.

Наличие винильной группы соответствует полосам поглощения 1800-1750 $см^{-1}$, алифатические соединения соответствуют полосам поглощения 890-820 $см^{-1}$, полосы поглощения, соответствующие группам (-CH-), колеблются в интервале 2935±1 и 2862±1.

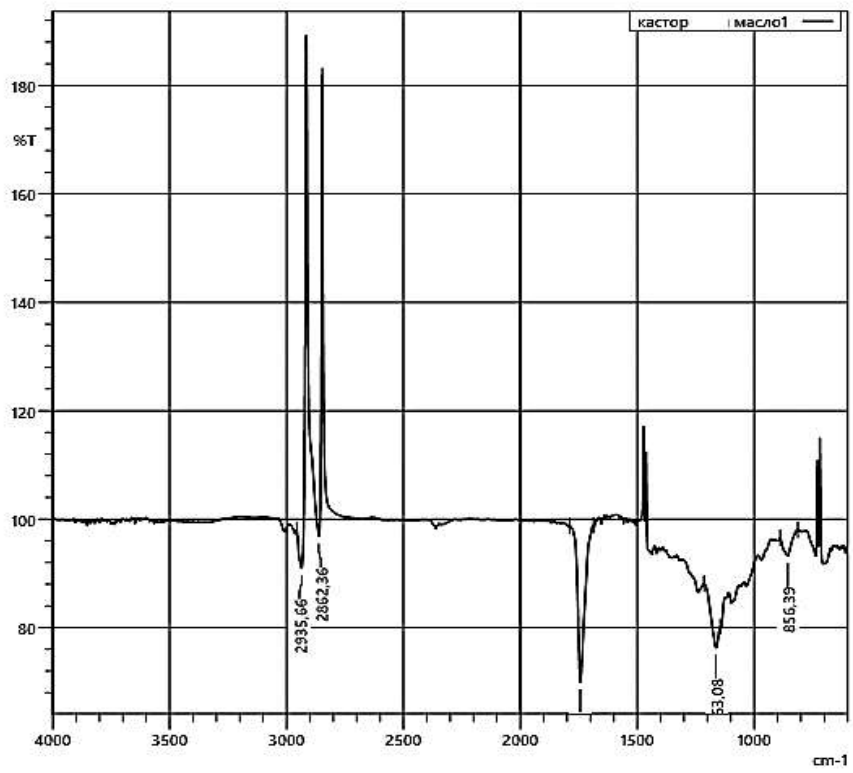


Рис. 1.ИК-спектроскопия масла клещевины

Ниже приведено количество содержания жирных кислот касторового масла

Пальмитиновая кислота ≤ 2 (1,43%), Стеариновая кислота ≤ 2,5 (1,29), Олеиновая кислота 2,5+6 (4,17), Рицинолевая кислота 85-92 (87,57%), Линолевая кислота 2,5+7 (5,42).

Как можно увидеть большую долю этого масла составляют глицериды вязкой рицинолевой кислоты ($C_{18}H_{34}O_3$), содержащей в огромной молекуле только одну ненасыщенную связь. Остальное приходится на глицериды линолевой и олеиновой кислот.

ISSN 3030-3907

Задачей гидрогенизatsii касторового масла, заключается в превращении жидкого масла в ненасыщенные жирные кислоты. Здесь происходит разрыв двойных и тройных связи между атомами углерода, когда они расщепляются и в присутствии катализаторов замещаются атомами водорода. Водород является необходимым для проведения процесса гидрирования. В данном случае водород как отдельное сырьё не используется, неустойчивое соединение пероксида водорода может послужить отличным источником водорода в данном процессе. Поскольку перекись проявляет кислотные свойства, соединение диссоциирует на ионы.

Процесс гидрирования проводили в вертикальном автоклаве объёмом 200 мл., который был снабжён мешалкой. Загружали сырьё таким образом, чтобы мольное соотношение приходилось как 1:1. В автоклав подавали температуру 240-250°С. Масса катализатора, используемого в процессе не должна превышать 0,5-1,5 гр, на 1 гр сырья. В последствии непрореагировавший пероксид отделяли путём промывания и фильтратsii.

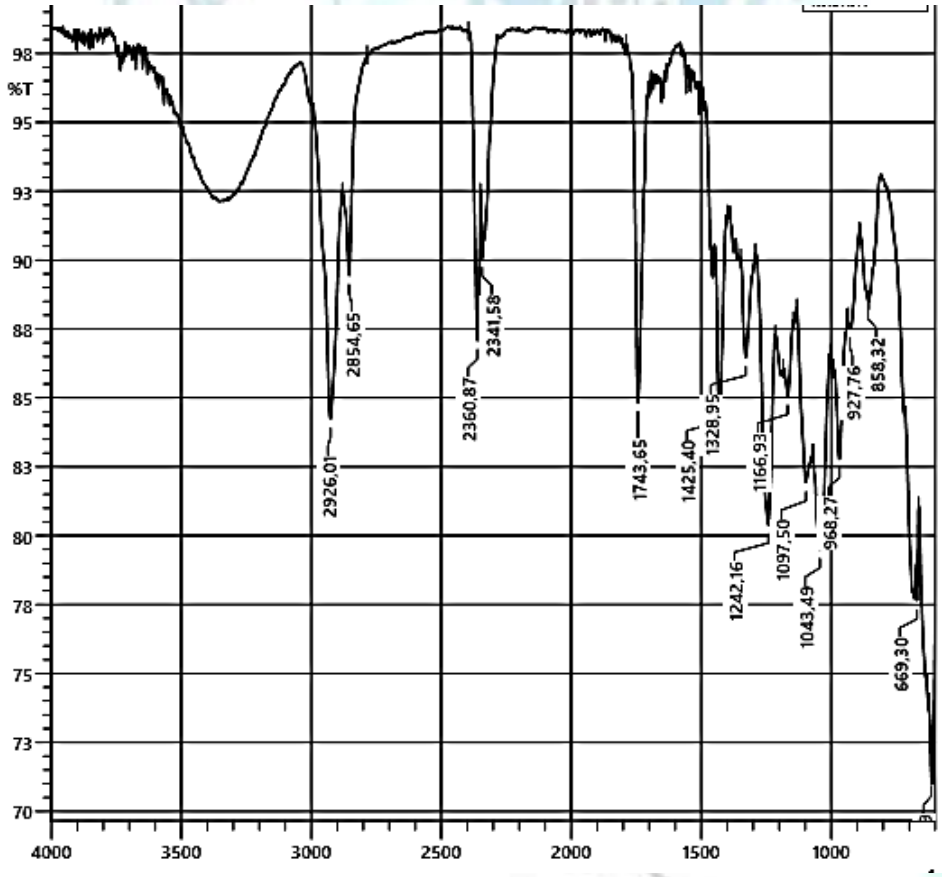


Рис. 2. ИК-спектроскопия образца композиционного ПВХ

Пластификатор на основе растительного масла добавляли к ПВХ в различных соотношениях, при различной температуре. Нагрев производили как в муфельной печи, так и на электрической плите. Оптимальным вариантом явилось нагревание на электрической печи, поскольку имеется

ISSN 3030-3907

возможность постоянного перемешивания сырья, и как результат более однородная масса и качественный выход продукта.

Одним из факторов получения качественного продукта явилось интенсивное перемешивание, поскольку чем однороднее масса сырья, тем получившийся полимер был более эластичен и невооружённым глазом.

При проведении исследований образцы композиций ПВХ более длительное время сохраняли пластичность (около 13 мин), что позволит расширить ассортимент производимой продукции благодаря пластичности при переработке сырья. Готовый продукт в данном случае может использоваться в производстве жёстких ПВХ изделий, требующих экологичность.

Ниже представлен график ИК-спектроскопии полученного образца

Наличие не ярко выраженного поглощения камертона в области 3500-3000 $см^{1}$, свидетельствует о наличии небольшого количества ОН- групп. Почти все остальные пики соответствуют валентным колебаниям С-Н групп, кетонов, алкенов, алкинов и т.д. Наиболее ярко выраженные из них 2926,01 $см^{-1}$, 2854,65 $см^{-1}$– поглощение CH_2 – структурных фрагментов алканов.

Для получения пластификатора на основе касторового масла в колбу, снабженную мешалкой и охлаждающим агентом, добавляли касторовое масло и глицерин, в присутствии катализатора. Реакцию проводили в течение 4 часов при температуре от 180ºС. Через 4 часа хладагент заменяли на сепаратор Дина Старка и нагревали в течение 2 часов. Выход целевого продукта составил от 89 до 95%. Продукт, образующийся в колбе, не имеет цвета, запах слабо напоминает запах касторового масла.

Пластификатор на основе растительного масла добавляли к ПВХ в различных соотношениях, при различной температуре. Нагрев производили как в муфельной печи, так и на электрической плите. Оптимальным вариантом явилось нагревание на электрической печи, поскольку имеется возможность постоянного перемешивания сырья, и как результат более однородная масса и качественный выход продукта.

ОБСУЖДЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ. Наряду с существующими пластификаторами и прочими добавками к ПВХ, который идёт на производство необходимого мед оборудования, детских игрушек, линолеума, и кожзамов, ведётся непрерывная работа учёных по синтезу всё более новых экологически чистых, а также не уступающих в экономическом аспекте пластификаторов для полимеров общего и специального назначения.

Замена пластификаторов для мягких композиций ПВХ на более экологичные, приобретает всё более высокую значимость с

ISSN 3030-3907

увеличивающимися требованиями к готовым продуктам из этого материала в настоящее время.

Одним из факторов получения качественного продукта явилось интенсивное перемешивание, поскольку чем однороднее масса сырья, тем получившийся полимер был более эластичен и невооружённым глазом.

При проведении исследований образцы композиций ПВХ более длительное время сохраняли пластичность (около 13 мин), что позволит расширить ассортимент производимой продукции благодаря пластичности при переработке сырья. Готовый продукт в данном случае может использоваться в производстве жёстких ПВХ изделий, требующих экологичность.

Таблица – 1

Количественные результаты проведения эксперимента по синтезу пластификатора для ПВХ на основе касторового масла

№	Мольное соотношение Касторове масло: Глицерин	Время, час	T, ^{0}C	Выход, %
1	1:0,5	6	170	82,3
2	1:3		175	84,8
3	1:1,5		180	73,9
4	1:2		185	87,7
5	1:1		190	89,6
6	1:0,5	6	170	81,4
7	1:3		175	81,5
8	1:1,5		180	83,4
9	1:2		185	88,4
10	1:1		190	90,2

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. Из проведённых опытов оптимальным вариантом следует считать третий вариант, где соотношение касторовое масло и глицерин составили 1:3 соответственно.

Благодаря замене пластификатора ПВХ диоктифталата на пластификатор на основе масла клещевины, получена возможность получения нетоксичной и экологически безопасной ПВХ композиции;

- выявлены оптимальные параметры проведения процесса синтеза пластификатора на основе масла клещевины;

ISSN 3030-3907

- получены ИК- спектрограммы ПВХ композиции с применением синтезированного пластификатора;

- исследованы физико-химические свойства (получены диаграммы ДТА и ТГА, сделаны снимки на электронном микроскопе MIRA 2 LMU) ПВХ композиции с применением пластификатора на основе растительного масла, из которых следует, что композицию можно использовать для жёстких ПВХ изделий, а также в виду его экологической безопасности, для производства детских игрушек и мед оснащения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

8. Pu-You Jia, Cai-Ying Bo, Li-Qiang Zhang, Li-Hong Hu, Synthesis of castor oil based plasticizers containing flame retarded group and their application in poly (vinyl chloride) as secondary plasticizer, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Volume 28, 2015, Pages 217-224,https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1226086X15000672

9. Guilherme J. Sabi, Ana L.A. Simões, Luiz F. Gorup, Washington A. da Silva, Adriano A. Mendes, Production of benzyl-based esters from used soybean cooking oil as renewable plasticizers for flexible PVC films: Exploring new applications for lipases in emerging technologies, International Journal of Biological Macromolecules, Volume 292, 2025, 139233 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014181302410044X

10. David A. D'Amico, Emanuel Hernández, Magdalena L. Iglesias Montes, Norma E. Marcovich, Liliana B. Manfredi, Viviana P. Cyras, Mirna A. Mosiewicki, Repurpose of used frying sunflower oil as an ecofriendly plasticizer for polylactic acid, Industrial Crops and Products, Volume 214, 2024, 118467https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926690240044 48

11. Пую Цзя, Годун Фэн, Цайин Бо, Лихун Ху, Сяохуэй Ян, Лицян Чжан, Мэн Чжан, Юнхун Чжоу Состав фосфафенантренового пластификатора на основе касторового масла для ПВХ: синтез, характеристика и свойства, Synthesis, characterization and property, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Volume 60, 2018, Pages 192-205, https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1226086X17306111

12. Puyou Jia, Lihong Hu, Meng Zhang, Guodong Feng, Yonghong Zhou, Phosphorus containing castor oil based derivatives: Potential non-migratory flame retardant plasticizer, European Polymer Journal, Volume 87, 2017, Pages 209-220 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001430571631268X

ISSN 3030-3907

13. Нарзуллаева А.М., Умаров Б. Н. Гидрогенизatsiя растительных масел с целью использования их в качестве пластификаторов к полимерам. Universum: технические науки. 2023(4-5 (109)):30-3. 2(119). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16813

14. Нарзуллаева А. М., Умаров Б. Н. У., Вохидов Э. А. Перспективы и акутальность синтеза экологически чистого пластификатора// Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2024, Т.28, №5), С.219-224.

ISSN 3030-3907

ОБРАЗОВАНИЕ СТРОЕНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Умаров Жавохир Аскарович,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Хамраева Сановар Атоевна,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Назарова Дилрабо Толибжановна
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Аннотация. В статье приведены сведения о о образование петельных тканей на основе переплетения основа петельных и уточнопетельных переплетения и указаны условия для создания петель на поверхности ткани. В данной работе При изготовлении многих хлопчатобумажных махровых полотенец в коренной и петельной основах использованы хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 15,4 текс×2, а утка - 29,4 текс, или в основах - хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 18,5 текс×2, утка 29,4 текс.

Ключевые слава: коренная и петельная основа, уток, петельная ткань, поперечный и продольный разраез ткани.

Annotatsiya. Maqolada ilmoqli o’rilish asosida matolarning hosil bo’lishi to’g "risidagi ma’lumotlar ko’rsatilgan va mato yuzasida ilmoq hosil qilish uchun shart-sharoitlar ko’rsatilgan. Mazkur ishda ko‘plab paxta tolali sochiqlarni tayyorlashda chiziqli zichlikdagi 15,4 teks × 2 asos va ilmoq tanda iplari, 29,4 teksli arqoq ipi yoki 18,5 teks × 2 tanda va 29,4 teksli arqoq sifatida paxta tolali iplardan foydalanildi.

Kalit so‘zlar: asos va ilmoq tanda, arqoq, ilmoqli mato, matoni ko‘ndalang va uzunasi bo‘yicha kesilmasi.

Abstract. The article provides information on the formation of loop fabrics based on the weave of the base of loop and weft weaves and indicates the conditions for creating loops on the surface of the fabric. In this paper, in the manufacture of many cotton terry towels in the root and loop bases, cotton yarns of linear density 15.4 tex × 2 are used, and weft - 29.4 tex, or in the bases - cotton yarns of linear density 18.5 tex × 2, weft 29.4 tex.

Key words: root and loop warp, weft, loop fabric, cross and longitudinal fabric cutting.

Введение.

Строение петельный ткани отличается от строения всех остальных тканей тем, что на обеих или одной её сторонах имеются петли.

Для изготовления петельной ткани требуется ткани требуется две системы основных нитей: коренная (грунтовая) и петельная и одна система

ISSN 3030-3907

уточных нитей. Соотношение между системами основных нитей чаще всего 1:1, 1:2, 2:1 но может быть и другое [1].

Для создания петель на поверхности ткани необходимы следующие условия:

1. Системы основных нитей, коренная и петельная, должны быть навиты на два отдельных навоя, так как коренная должна иметь наибольшее натяжение, а петельная основа – наименьшее.
2. Проложенные уточные нити должны прибиваться к опушке ткани группами по 3, 4 или 5 нитей. Число одновременно прибиваемых уточных нитей к опушке ткани чаще всего равно раппорту по утку. Проложенные уточные нити перед прибоем их к опушке ткани находятся на некотором расстоянии от опушки ткани и образуют своеобразную недосеку, размер которой равен удвоенной высоте петли.

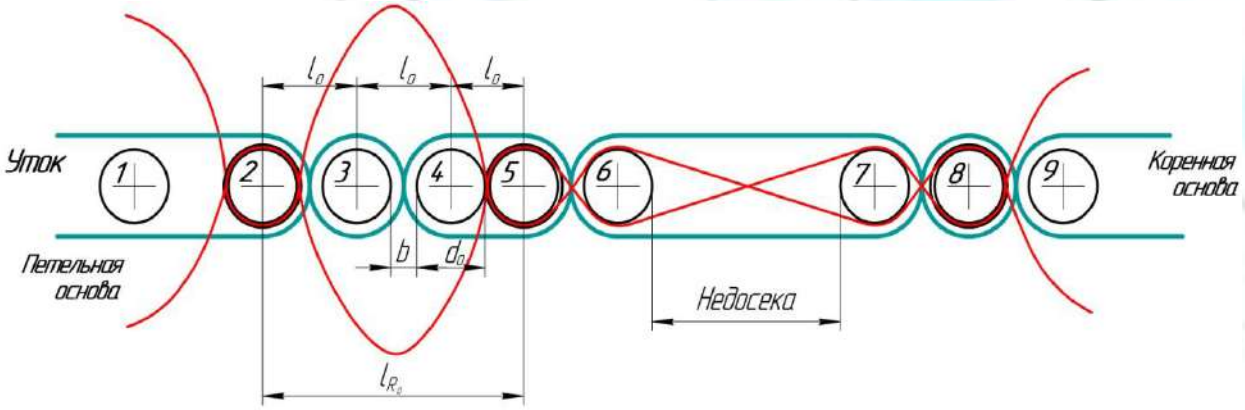
Расположение группы уточной нити на некотором расстоянии от опушки ткани и их одновременный прибой к опушке обеспечивается введением дополнительных приспособлений к батану ткацкого станка. В качестве дополнительных приспособлений используются механизм отключения бёрда или поводки с переменной длиной [2, 3].

Для образования недосеки и расположения уточных нитей на некотором расстоянии от опушки ткани бёрдо при наличии механизма от при подходе батана в крайнее переднее положение уточные нити не будут доводиться до опушки ткани. Если же на ткацком станке установлен батанный механизм с переменной длиной поводков, то для расположения уточных нитей на некотором расстоянии от опушки ткани поводки имеют наименьшую длину.

При прибое группы уточных нитей к опушке ткани в первом варианте бёрдо располагается вертикально и под действием пружины закрывается, во втором варианте поводки имеют наибольшую длину, а батан при этом имеет наибольшее перемещение, и уточные нити доводятся имеют до опушки ткани.

ISSN 3030-3907

Образование петли происходит в момент прибоя группы уточных нитей к опушке ткани. Петля образуется там, где петельная основа имеет длинные основные перекрытия. Процесс образования петли протекает следующим образом: слабо натянутые нити петельной основы закреплены уточными нитями, которые расположены на некотором расстоянии от опушки, и при прибое этих нитей к опушке ткани петельная основа вместе с ними перемещается по сильно натянутым нитям коренной основы. Из продольного разреза петельной ткани, приведённого на рис.1а, видно, что к опушке ткани будут одновременно прибиваться 3 уточные нити, так как



раппорт ткани по утку равен 3.

а). Поперечный разрез петельной ткани

При большом раппорте по утку (4, 5 или 6 нитей) можно уточные нити прибивать к опушке ткани в два приёма. Например, при изготовлении петельной ткани с раппортом по утку, равным 5, сначала прибить 4 нити, а затем одну.

b). Продольный разрез петельной ткани

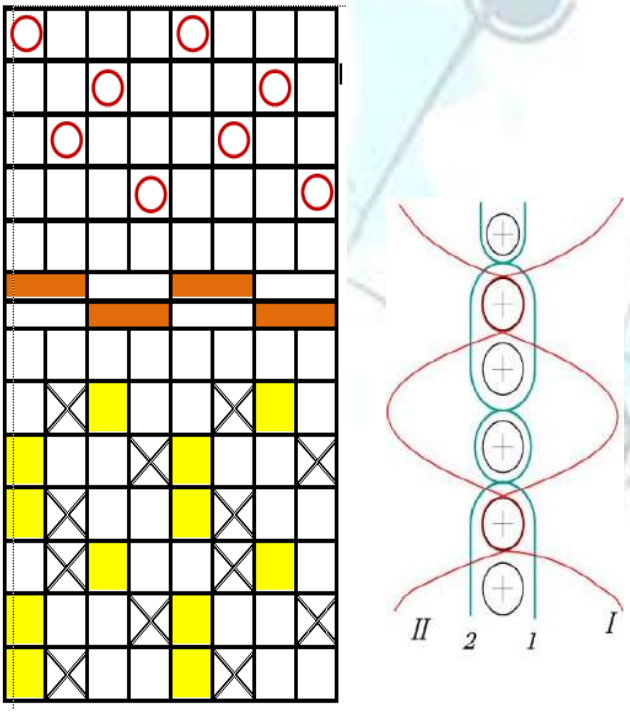


Рис.1. Заправочный рисунок переплетения петельной ткани

ISSN 3030-3907

При большом раппорте по утку (4, 5 или 6 нитей) можно уточные нити прибивать к опушке ткани в два приёма. Например, при изготовлении петельной ткани с раппортом по утку, равным 5, сначала прибить 4 нити, а затем одну. В качестве базовых переплетений для изготовления петельных тканей используются в основном основный полурепс, основный репс. Полотняное переплетение иногда используется для переплетения коренной основы с утком. При использовании одного и того же переплетения для коренной и петельной основ необходимо для лучшего закрепления петли в ткани переплетение одной основы по отношению к переплетению другой основы сдвигать на одну или две нити утка [4, 5].

При изготовлении петельных тканей основные нити пробираются в ремиз с использованием сводно-непрерывной проборки, причём, в первый свод пробираются нити коренной основы , а во второй – петельной. В зуб бёрда в основном пробирается число основных нитей, равное сумме соотношения между основами. Для изготовления петельных тканей используются ткацкие станки LIVERDT [6, 7].

Заправочный рисунок переплетения двухсторонней петельной ткани приведён на рис.1б. Из этого рисунка видно, что коренная основа (1, 2) переплетается с утком переплетением полурепс основной 2/1, петельная основа (I, II) переплетается с утком переплетением полурепс основный 2/1, а соотношение между основами 1 : 1.

К опушке ткани данного вида переплетения будут одновременно прибиваться три уточные нити, так как раппорт по утку равен 3. Очень часто на поверхности данных тканей петли образуют различные рисунки, а именно: наклонные, продольные и поперечные полосы, квадраты, прямоугольники и т. д. Данные рисунки могут образовываться либо за счёт использования цветных нитей, либо за счёт расположения петель то на лицевой, то на изнаночной сторонах. На рис.2 приведён заправочный рисунок переплетения петельной ткани, имеющей расположение петель на поверхности в виде небольших квадратов [8].

ISSN 3030-3907

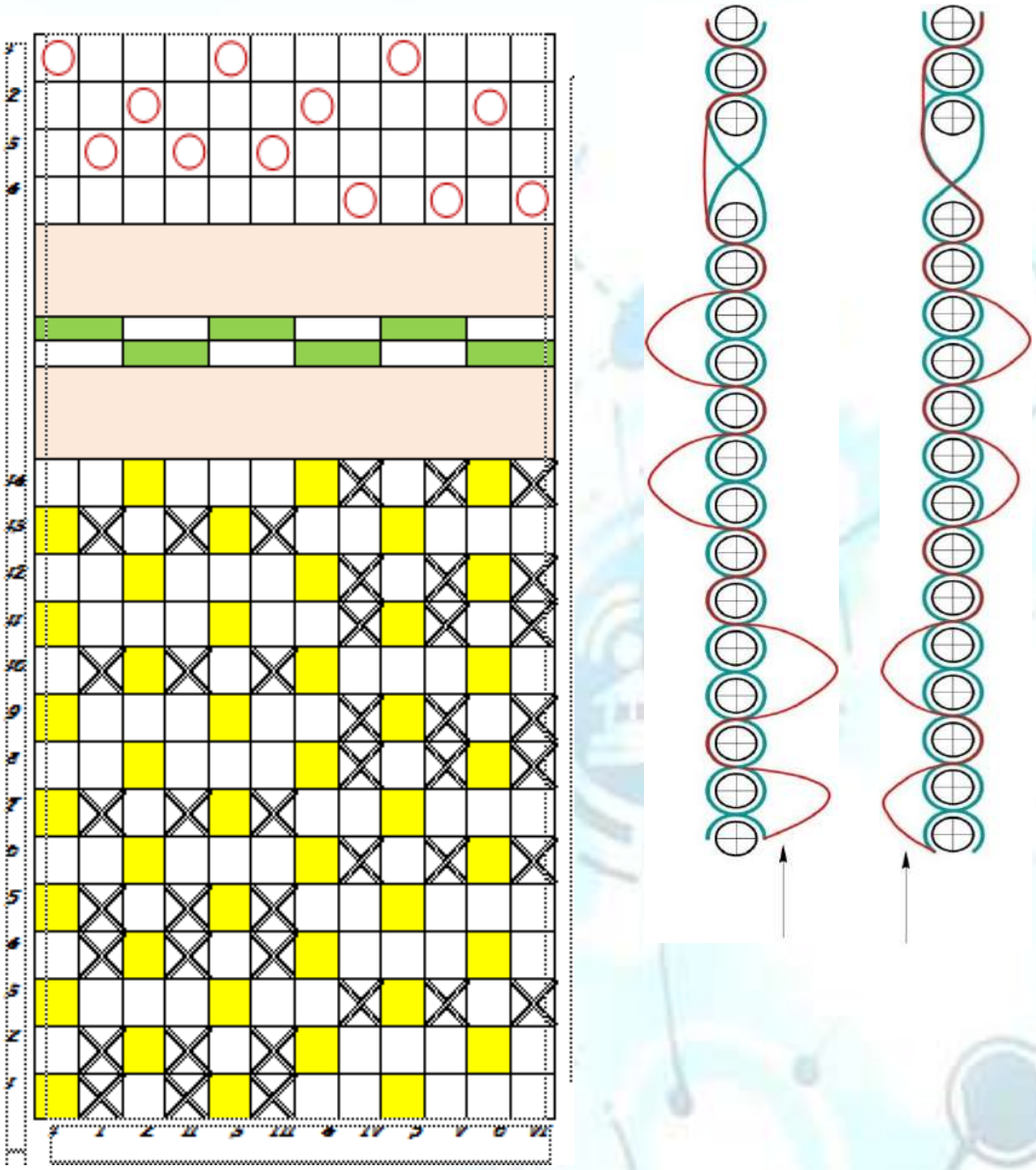


Рис.2. Заправочный рисунок переплетения петельной ткани, имеющей расположение петель на поверхности в виде небольших квадратов.

Махры на поверхности данной ткани получены за счёт образования петель на лицевой и изнаночной сторонах. Из приведённого рисунка видно, что для образования петель на лицевой стороне необходимо наличие длинных основных перекрытий петельной основы на изнаночной стороне. В качестве базовых переплетений для изготовления данной ткани использованы полотняное переплетение (коренная основа с утком) и переплетение основный полурепс 2/1 (петельная основа с утком)

Для изготовления петельных тканей чаще всего используются хлопчатобумажная и льняная пряжа. При изготовлении многих хлопчатобумажных махровых полотенец в коренной и петельной основах

ISSN 3030-3907

используется хлопчатобумажная пряжа линейной нлотности 15,4 текс×2, а утка – 29,4 текс, или в основах – хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 18,5 текс×2, утка 29,4 текс.

Некоторые махровые полотенца вырабатываются из хлопчатобумажной пряжи: коренная – линейной плотности 18,5 текс×2, петельная основа – линейной плотности 29,4 текс×2, а утка – 29,4 текс, или основах хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25 текс×2, а утка – 35,7 текс.

Таким образом, при изготовлении махровых полотенец в основе используется кручёная в два сложения пряжа, в утке – одиночная пряжа. Путем изменения плотности полотенечной ткани по утка, на станке LIVERDT, можно существенно изменить параметры строения ткани

Литература

1. Оников Э.А., Хамраева С.А. Cotton fabrics with higher resistance to abrazion internatio- nal textile reports //Melliand Textilberichte. -Germany, 2002.-№ 1. -С.37-38.

2. Оников Э.А., Хамраева С.А. Baumwollgewebe mit erhohtem widerstand gegen Scheuerbeanspruchund international textile reports //Melliand Textilberichte. -Germany, 2002.-№1. -С.44-45.

3. Хамраева С.А Улучшение качества бельевых хлопчатобумажных тканей //Проблемы текстиля.- Ташкент, 2006.-№2. -С.49-51.

4. Хамраева С.А. Выработка ткани с высокой стойкостью к истиранию // Текстильная промышленность. -М.,2003. -№2. С.51-53.

5. Хамраева С.А. Зависимость потребительских свойств ткани от параметров //Совершенствование процесса проектирования изделий текстильной и легкой промышленности и проблемы подготовки кадров: Тез.докл. Респ. науч.конф. -Бухара, 2006.-№1. -С.418-420.

6. Хамраева С.А. Усовершенствование экспериментальных методов определения высоты изгиба нитей в ткани //Проблемы текстиля.-Ташкент,2008.-№4. -С.58-60.

8. Отчет «Разработка ассортиментов хлопчатобумажных тканей» //Бухоротекс. -Бухоро, 2004. –98 с.

ISSN 3030-3907

MAXALLIY SHAROITDA YETISHTIRILAYOTGAN BUG‘DOYNING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARINI YAXSHILASH CHORA-TADBIRLARI

Sayidaxmedov Ravshan Rajabovich
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti M va S kafedrasi, katta o‘qituvchisi
sayidaxmedovravshan@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada respublikamiz hududidagi viloyatlar tuproqlari ozuqa moddalarining pastligi bilan ajralib turishi sababli yuqori hosil olish uchun ularni azot va boshqa o‘g‘itlar bilan muntazam ravishda boyitish.

Bu orqali yetishtiriladigan mahsulot sifatiga foydali ta’sir ko‘rsatish. Bug‘doy donini navli maydalashning zamonaviy texnologiyasi unning yuqori mahsuldorligi va sifatini ta’minlashga qaratilgan keng ko‘lamli ishlarni muvoffaqiyatli strategiyasini ishlab chiqish imkoniyatiga erishishdan iboratligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: mahalliy sharoit. agrometeorologik sharoitlarning xususiyatlari, mahsulot sifati, zamonaviy texnologiya, texnologik jarayon, kimyoviy va biokimyoviy, quruq bug‘doy kleykovinasi.

Аннотация: В статье систематическое обогащение почв регионов нашей республики азотом и другими удобрениями для получения высоких урожаев в связи с тем, что они характеризуются низким содержанием питательных веществ. Через это благотворно влияет на качество выращиваемой продукции. Основывается на том, что современная технология сортового помола зерна пшеницы заключается в достижении возможности выработки согласованной стратегии крупномасштабных работ, направленных на обеспечение высокой урожайности и качества муки.

Ключевые слова: местные условия. особенности агрометеорологических условий, качества продукции, современной технологии, технологического процесса, химико-биохимического состава, сухого пшеничного клейковины.

Annotation: in the article, the soils of the regions of the territory of the Republic are characterized by low nutrient content, so as to regularly enrich them with nitrogen and other fertilizers for high yields. To have a beneficial effect on the quality of the product grown through it. It is based on the fact that the modern technology of varietal grinding of wheat grain consists in achieving the opportunity to develop a successful strategy of large-scale work aimed at ensuring high productivity and quality of flour.

ISSN 3030-3907

Keywords: local conditions. characteristics of agrometeorological conditions, product quality, modern technology, technological process, chemical and biochemical, dry wheat gluten.

Kirish

O‘zbekiston Respublikasi hududidagi ayrim viloyatlar tuproqlari ozuqa moddalarining pastligi bilan ajralib turadi. Shuning sababli yuqori hosil olish uchun ularga azot va boshqa o‘g‘itlar muntazam ravishda qo‘shiladi.

Bu olingan mahsulot sifatiga foydali ta’sir ko‘rsatadi. Bug‘doy donini navli maydalashning zamonaviy texnologiyasi unning yuqori mahsuldorligi va sifatini ta’minlaydi. Biroq, mahalliy sharoitlarda ishlab chiqarilgan bug‘doy donasi maxsus fizik, kimyoviy va biokimyoviy xususiyatlarga ega, shuning uchun maxsus tayyorgarlik operatsiyalarini talab qiladi.

Ayniqsa donning namligi juda past va shishasimonligi yuqori, bu esa “Tegirmonlarda texnologik jarayonni tashkil etish va saqlash qoidalari”da tavsiflangan mavjud tavsiyalardan foydalanishga imkon bermaydi, chunki ularda bu xususiyat hisobga olinmaydi.

G‘alla namligini maydalashdan oldin texnologik darajaga yetkazish usulini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratiladi. Donni namlash jarayoni murakkab mexanizmga ega. Dastlab, suv qobiqlarni, aleyron qatlamini va embrionni to‘ydiradi va ma’lum vaqt davomida jarayonning keyingi rivojlanishi to‘xtatiladi.

Buning sababi shundaki, aleyron qatlami va embrion hujayralari hayotiy faollikni saqlab qoladi va o‘z tuzilishidagi suvni bog‘laydi, bu esa donning dastlabki bosqichini rivojlantirishga qaratilgan turli fiziologik jarayonlarni faollashtirish uchun zarurdir. Aleyron va subaleyron qatlamlari o‘rtasida yuqori namlik gradienti o‘rnatiladi, bu mexanik stressni keltirib chiqaradi. Ushbu kuchlanish kritik qiymatga yetganda, ya’ni. endospermning tortish kuchidan oshib ketadi, unda mikroyoriqlar paydo bo‘ladi.

Birinchidan, to‘g‘ridan-to‘g‘ri don bo‘ylab yo‘naltirilgan yirik yagona mikro yoriqlar hosil bo‘ladi, keyin kichikroqlari ulardan tangensial va perpendikulyar yo‘nalishlarda shoxlanadi. Natijada, bir muncha vaqt o‘tgach, butun endosperm mikro yoriqlar bilan qoplanadi.

Rolikli mashinalarda bunday donni maydalashda juda ko‘p don va go‘ng hosil bo‘ladi va bu jarayon uchun energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi. Oraliq mahsulotlarning sifati oshadi, ular asosan sof endosperm zarralaridan iborat .

Mikrotreshin hosil bo‘lishi faqat shishasimon endospermga xosdir. Mahalliy navlarning o‘rganilgan bug‘doy donalari juda shishasimon va namligi past. Juda quruq va shishasimon don bir bosqichda namlikni 3% dan ortiq oshirishga imkon bermaydi, shuning uchun sovuq konditsionerlik paytida uni namlash va

ISSN 3030-3907

defoliatsiya qilishning uch bosqichli usulini qo‘llash yaxshi natija beradi bu holat quyidgicha;

- 3% ga oldindan namlash, 1-2 soat davomida sovutish;
- 3,5% ga asosiy namlash, 8-10 soat davomida sovutish;
- 1,5% ga namlash, 3-4 soat davomida sovutish;
- silliqlashdan oldin 0,5% ga qo‘shimcha namlash va 0,3-0,5 soat davomida qisqa muddatli sovutish.

Bug‘doyning mahalliy navlari uchun gidrotermik ishlov berish donni 11% gacha oldindan namlash bilan amalga oshirilishi kerak, ya’ni. an’anaviy GTO usullari bilan namlikning pastki chegarasiga.

G‘alla etishtirish uchun tuproq-iqlim, agrotexnik va boshqa shart-sharoitlarning xilma-xilligi uning sifatining sezilarli o‘zgarishiga olib keladi, bu esa iste’molchining doimiy yuqori sifatli unga bo‘lgan talabini qondirish uchun un xususiyatlarini sozlash zarurligini oldindan belgilab beradi.

Tegirmonga kiradigan don odatda past namlikka ega bo‘lib, endosperm (yadro) va qobiqlarning strukturaviy va mexanik xususiyatlari bir oz farq qiladi. Shuning uchun ularni ajratish qiyin va bunday donni qayta ishlash natijalari ahamiyatsiz.

Tegirmon korxonalari donning dastlabki texnologik xususiyatlarini maqsadli ravishda optimal darajada barqarorlashtirish uchun o‘zgartirishda *gidrotermik donni tozalashdan* (HTT) foydalanadilar. GTOni o‘tkazishda qobiqlar va endospermlarning strukturaviy va mexanik xususiyatlaridagi farqning sezilarli darajada oshishiga erishiladi. Mikroto‘lqinli, infraqizil va lazer nurlanishidan foydalanganda ayniqsa kuchli o‘zgarishlar yuz beradi [Yegorov].

GTO ga qo‘shimcha ravishda don xususiyatlarini doimiy darajada barqarorlashtirish, shuningdek, turli xil xususiyatlarga ega bo‘lgan alohida partiyalarni bitta maydalash aralashmasiga aralashtirish orqali erishiladi. Maydalash partiyalarini *shakllantirish* sizga kerakli xususiyatlarga ega mahsulot olish, kuchli bug‘doyning eng qimmatli donini iste’mol qilishni kamaytirish va mustaqil ravishda qayta ishlanganda standart sifatli unni olish uchun ishlatib bo‘lmaydigan past qiymatli dondan foydalanish imkonini beradi.

Komponentlarni yakuniy aralashtirish GTO dan keyin amalga oshirilishi kerak, chunki ularning har biri ushbu muhim jarayon uchun maxsus rejimni talab qiladi, ammo bu faqat yirik tegirmonlarda [Yegorov] mumkin.

Unning patogen mikroorganizmlar, ayniqsa kartoshka tayoqchalari bilan ifloslanishini kamaytirish uchun don KVD-1 tipidagi kir yuvish mashinalarida yuviladi.

ISSN 3030-3907

Kir yuvish mashinalari, aralashmalarni ajratish qurilmalariga qo‘shimcha ravishda, gidroseparatsiya, dam olish va ho‘llash jarayonida donni kompleks suv-issiqlik bilan ishlov berishning boshlang‘ich bosqichidir. Suv-issiqlik bilan ishlov berishning har bir bosqichida rejimlarni ishlab chiqishimiz odatda ma’lum bir yo‘nalishda donning texnologik xususiyatlarining o‘zgarishini aniqlaydi.

Un maydalagich ishlab chiqarishning spetsifikatsiyasi takomillashtiruvchilarga o‘z talablarini qo‘yadi. Xususan, agar non ishlab chiqarishda quruq va suyuq shakldagi yaxshilovchilar ishlatilsa, unga faqat quruq qo‘shilishi mumkin. Yaxshilashtiruvchi unning qo‘polligidan oshmaydigan, ma’lum bir qo‘pollik bilan, kukun shaklida va mayda dozalash va un bilan bir xil aralashtirish uchun erkin oqadigan bo‘lishi kerak. Uning namligi va gigroskopikligi past bo‘lishi, rangi engil, un rangini o‘zgartirmasligi va saqlash muddati bug‘doy uninikidan kam bo‘lmasligi kerak.

Nihoyat, takomillashtiruvchi undan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lishi uchun nisbatan arzon bo‘lishi kerak. Yaxshilash vositasini tanlashda muhim nuqta - unda funktsional un ishlab chiqarishga imkon beruvchi biologik faol moddalar mavjudligi.

Masalan, unning pishirish xususiyatlarini yaxshilash uchun qo‘shimcha sifatida ishlatiladigan quruq bug‘doy kleykovina bir vaqtning o‘zida uning ozuqaviy qiymatini oshiradi, un tarkibiga qo‘shimcha miqdorda aminokislotalar va minerallarni kiritadi.

Quruq bug‘doy kleykovina un maydalagich ishlab chiqarish talablariga javob beradi, tabiiy qo‘shimcha hisoblanadi va qo‘shimcha sifatida ishlatilganda uning miqdori cheklanmaydi. Unga quruq bug‘doy kleykovinasini qo‘shish hozirda pishirish unini ishlab chiqarish bosqichida bo‘lgan kleykovina tarkibini va sifatini sezilarli darajada oshirishning amalda yagona yo‘lidir va natijada uning texnologik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Quruq bug‘doy kleykovina un sifatini barqarorlashtirishga, uning oqsil qiymatini oshirishga va assortimentni kengaytirishga yordam beradi, shu bilan birga ishlab chiqarishga 4 va 5-sinfdagi katta hajmdagi donni jalb qiladi. Yevropada un tegirmonlarida quruq kleykovinaning 50% dan ortig‘i qo‘shiladi. Quruq bug‘doy kleykovinasining asosiy ishlab chiqaruvchilari "Cargill" (Polsha), "Wieten" (Fransiya), "Emcevit C" (Germaniya) kompaniyalari hisoblanadi. So‘nggi paytlarda "BM" (Qozog‘iston) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan "Spikelet" tijorat nomi va " Mahmadov Product " savdo belgisi ostida quruq kleykovina Rossiya bozorida tobora ortib borayotgan o‘rinni egalladi.

ISSN 3030-3907

Don va don mahsulotlarining biologik qiymatini oshirish uchun hozirda unni mikroelementlar va *vitaminlar bilan boyitish taklif etilmoqda.*

Don xomashyosini texnologik qayta ishlash jarayonida undagi vitaminlar miqdori teng bo‘lmagan darajada o‘zgaradi va turli omillarga bog‘liq: vitaminlarning boshlang‘ich tarkibi, ularning turli xil tashqi ta’sirlarga (yorug‘lik, kislorod, havo, sovuq, issiqlik, daraja) chidamliligi. maydalash, ishlov berish muddati va boshqalar), eruvchanligi, tashqi qobiq va qo‘shni qatlamlarni olib tashlashning to‘liqligi, mahsulotning o‘zi ferment tizimlarining faolligi, vitaminlarning boshqa komponentlar bilan bog‘lanishi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini boyitishda quyidagi masalalarni hal qilishga e’tibor beriladi: vitaminlar qo‘shish uchun ishlab chiqarish jarayonining bosqichini tanlash; texnologik jarayonlarda va mahsulotni keyinchalik saqlash vaqtida vitaminlarni saqlash; vitaminlar shaklini tanlash; markalash va mahsulot narxi.

Mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan ko‘plab tadqiqotlar donni un qilish jarayonining ozuqaviy va vitamin qiymatiga salbiy ta’sirini ko‘rsatdi. Tegirmon mahsulotlarida, ayniqsa yuqori va birinchi navli bug‘doy unida vitaminlar miqdori asl donga qaraganda ancha past. Buning sababi, vitaminlarning asosiy qismi donning urug‘i va aleyron qatlamida to‘plangan bo‘lib, u kepak bilan chiqariladi. Endospermda, shuning uchun yuqori navli un tarkibida vitaminlar miqdori past bo‘ladi.

Undagi muhim oziq moddalar miqdori unning turi va naviga, shuningdek, donni qayta ishlash texnologiyasiga qarab sezilarli darajada farq qiladi. Un unumdorligi qancha past bo‘lsa, undagi vitaminlar shunchalik kam bo‘ladi. Yuqori darajadagi bug‘doy unida B_1 vitaminlari ikkinchi navli bug‘doy uniga qaraganda 2-3 marta, B_2 va PP 2,5-3 baravar kam.

E.Kalvel (Fransiya) ma’lumotlariga ko‘ra, bug‘doy donidan (hosildorligi 98%) undagi yuqori sifatli un 78% un bilan solishtirganda, B_2 va B_1 vitaminlari miqdori 3 baravar yuqori, PP - 6 marta yuqori , magniy va temir - 4-6 marta.

Oxirgi 10 yil ichida unni ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan yo‘qotishlarni qoplashni nazarda tutuvchi eski boyitish tamoyilidan un va un mahsulotlari kunlik ehtiyojni deyarli to‘liq qondirishi mumkin bo‘lgan miqdorda qo‘shimcha boyitishga o‘tildi. insonning vitamin va minerallarga bo‘lgan ehtiyoji. Shunga ko‘ra, AQShda un qanday bo‘lishidan qat’i nazar, B_1 , B_2 , B_6 , PP, A vitaminlari, foliy kislotasi, temir, kaltsiy, magniy va rux bilan shunday miqdorda boyitiladi.

Vitamin-mineral aralashmani un massasi bo‘ylab teng ravishda taqsimlash uchun kimyo sanoatida kukunli mahsulotlarni aralashtirish uchun ishlatiladigan oziqlantiruvchilar qo‘llaniladi. Oziqlantiruvchilar bir tekis taqsimlanishi uchun

ISSN 3030-3907

boyitish aralashmasining zichligini doimiy nazorat qilish bilan volumetrik dispenser prinsipi asosida ishlaydi. Qo‘shimchalar un oqimiga kiritiladi.

B_1, B_2,(PP) va temirning darajasi boyitilgan aralashmani ishlab chiqaruvchi tomonidan diqqat bilan nazorat qilinganligi sababli, boyitilgan unni bir vaqtning o‘zida bitta ingredientni sinab ko‘rish kifoya. AQShning ko‘plab novvoyxonalarida bu maqsadda riboflavin miqdorini aniqlashning tezkor usuli keng qo‘llaniladi. Boyitilgan bug‘doy uni namlanadi, shisha yoki metall plastinka ustiga yupqa qatlamda yoyiladi va ultrabinafsha nurlar ostida tekshiriladi. Ho‘l riboflavin zarralari tomonidan ishlab chiqarilgan floresansning intensivligi unni boyitishning taxminiy darajasini ko‘rsatadi.

Tahliliy ma’lumotlarni chuqur o‘rganish quyidagi umumiy xulosalar chiqarishga imkon beradi:

- turli dala sharoitlarida yetishtiriladigan boshoqli don ekinlari donining asosiy xossalari naslchilik navlarining xususiyatlariga, donning tuzilishi va texnologik xususiyatlariga bog‘liqligini;

- bug‘doy O‘zbekistonning asosiy qishloq xo‘jaligi ekini bo‘lib, uni respublikaning turli agrometeorologik sharoitlarida yetishtirish mumkinligini;

- donning tuzilishi va sifat ko‘rsatkichlari belgilangan maqsadda mahsulot olish uchun uni texnologik qayta ishlashning keng imkoniyatlarini belgilaydi;

- respublikamizning ayrim hududlarida bug‘doyning turli navlarini yetishtirish agrometeorologik sharoitlarning xususiyatlarini, tuproq va suvning sho‘rlanish darajasini, shuningdek, ushbu sharoitda yetishtiriladigan o‘simlik ekinlarining asosiy sifat ko‘rsatkichlarini o‘rganish zaruriyatini oldindan belgilab beradi.

- donni maydalashda ajratilgan morfologik qismlarga (mushak, kepak, un) alohida e’tibor berilishi kerak, chunki bu mahsulotlar un va don ishlab chiqarish uchun ikkilamchi xom ashyo hisoblanadi va ularni yo‘q qilish un ishlab chiqarishga qo‘shimcha mablag‘larni talab qilmaydi.

Bug‘doy navlarini ekologik sinovdan o‘tkazish, har bir hududning tuproq-iqlim sharoitiga mosini tanlab olish va ularni to‘g‘ri joylashtirish yuqori hosil olish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYoTLAR RO‘YXATI

1. Mirziyoev Sh.M. 2017-2021 Harakatlar srategiyasi. – Toshkent: Adolat. 2017 . –193-b.
2. O‘zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2015 yil 29 dekabrdagi “2016-2020-yillarda qishloq xo‘jaligini yanada isloh qilish va rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2460-sonli qarori.- 6-b.

ISSN 3030-3907

3. Mirziyoev Sh.M. K postanovleniyu Prezidenta Respubliki Uzbekistan № PP-4575 ot 28.01.2020 g. «Po realizatsii v 2020 godu zadach, opredelennых v Strategii razvitiya selskogo xozyaystva Respubliki Uzbekistan na 2020 – 2030 godы»

4. Aliev D.A. Dinamika strukturы posevov i fotosinteticheskie priznaki genotipov soi / D.A.Aliev, Z.I. Akperov// Izvestiya: seriya biologicheskix nauk. – 1985. - № 35. – S.3-10.

5. Ne’matov X. Urug‘chilik ravnaqi/X. Ne’matov // G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007. – 210 b.

6. Adizov R.T. Donshunoslik asoslari / R.T.Adizov, X.B.Ergasheva //Toshkent: Ilm Ziyo, 2004. – 110 b.

7. Shodiev, S. S. (2010). Интенсификация процесса тепловой обработки костоchковых малосодержащих материалов с исползованием нетради ционных методов подовда энергии: диссер. на соис. академ. степени магистра. Dis.… mag. texn. nauk/SS Shodiev.

ISSN 3030-3907

PEDAGOGICAL MECHANISMS OF DEVELOPING STUDENTS' COMMUNICATION CULTURE.

Pulatova Odinakhan Khamidovna

University of economics and pedagogy Associate Professor city of Andijan, Uzbekistan

opolatova46@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada texnika oliy ta`lim talabalarining muloqot madaniyatini rivojlantirishda muloqot jarayonlar tufayli talabalarning bilim va tajribasining ijtimoiy-madaniy vaqt va makonda o'z-o'zidan va maqsadli uzatilishi muhokama qilinadi. Radioeshittirish - bilim va tajribaning tarixiy va madaniy uzluksizligini ta'minlash, madaniy ma'lumotlarni o'z vaqtida uzatish jarayoni aloqa va avtomatlashtirish xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan, axborot kontekstini o'zgartiradigan sinxron aloqaga qaraganda ancha murakkab bo'lgan maxsus tur idrok jarayonlarini o`rni haqida fikrlar bayon etiladi.

Kalit so'zlar: an'ana, mifologiya, din, san'at, falsafa, fan, texnologiya, aloqa, madaniyat

Аннотация: В данной статье рассматривается, стихийное и целенаправленное перемещение знаний и опыта студентов в социокультурном времени и пространстве за счет коммуникативных процессов в развитии коммуникативной культуры студентов технических вузов. Особым видом является радиовещание, под которым понимается обеспечение историко-культурная преемственность знаний и опыта, процесс своевременной передачи культурной информации более сложен, чем синхронная коммуникация, сочетающая в себе черты коммуникации и автоматизации, изменения контекста восприятия информации.

Ключевые слова: традиция, мифология, религия, искусство, философия, наука, техника общение, культура

Abstarct: This article discusses the spontaneous and purposeful transfer of knowledge and experience of students in socio-cultural time and space due to communicative processes in the development of the communicative culture of students of technical universities. Broadcasting is a special type, which means ensuring the historical and cultural continuity of knowledge and experience, the process of timely transmission of cultural information is more complex than synchronous communication, which combines the features of communication and automation, changing the context of information perception.

Keywords: tradition, mythology, religion, art, philosophy, science, technology, communication, culture

ISSN 3030-3907

INTRODUCTION. Communication, formal, informal, personal, intergenerational, face-to-face, technical means, diological, monological. The process of communication is complex in its own way, in which there are three different stages. The initial stage is a person's communication with himself. T.Shibutani correctly wrote in the textbook" social psychology":" if a person realizes himself even a little, then he can give instructions to himself."[1] A person's communication with himself actually determines the character and size of his communication with others. If a person, having made it a habit to communicate with himself, constantly pulls himself aside from society and shy away, then it can be said that he experiences serious difficulties in talking to others, getting along.

RESEARCH METHODOLOGY. So communication with others is the second stage of communication. A.N.In his book Essays from the development of the psyche, Leontev writes about the importance of the third form of communication - communication between generations: "if all the older generation had died, the human species would not have disappeared, but the progress of society could not only have been pushed into yanaorga, but also disappear."[2]

Indeed, thanks to the presence of intergenerational communication, each society has its own culture, cultural wealth, values, which the most advanced representatives of humanity, who understand the importance of which, always keep it for the next generations, and transmit it from generation to generation in the process of education, upbringing and daily communication. As for the forms and manifestations of communication in our life, one can speak of its manifestations and types that correspond to the life situations of each individual, arising from those situations[3]. But in general, any communication is either formal or informal. Formal functions and behavior that you perform in the Society of people in formal communication.

Stages of establishing psychological contact:

- Predict future communication
- Creation of external factors that facilitate communication
- Be demonstrative of external communicative qualities
- Identification of common and neutral areas of interest

DISCUSSION AND RESULTS. Elimination of deviations in circulation is caused by 27 norms of Conduct, for example, communication of the leader with employees working under him, communication of the educator with the educational person, etc., informal communication - it relies on the personal relations of the person, and its content is determined by the thinkers, intentions and goals of those interlocutors, as well as emotional relations[4]. For example, a conversation with friends, a conversation of passengers on a long journey on the train, a discussion of students

ISSN 3030-3907

about sports, fashion, personal relationships at break time. Even because it suits people's true natures, informal communication always takes more time in people's lives, and in this they do not get tired. But it should be noted that such communication in a person also needs abilities, that is, how alert he is, open volunteering, knowledge of ways to talk, the ability to get along, understanding others and other personal qualities directly affect the effect of everyday communication. Therefore, not everyone can become a leader, especially not everyone can apply for pedagogical work, because this requires awareness of both formal and informal communication techniques from him[5].

According to the content and direction of communication its:

- socially oriented (communication aimed at the general public and arising from the interests of society);
- subject-oriented in the group (communication during the implementation of joint activities;
- communication of group members in the labor, educational process or in the process of completing a concrete assignment);
- personal communication (the relationship that one person establishes with another person in order to open their own problems);
- a distinction is made between types of pedagogical communication (a complex process of interaction between participants in the pedagogical process).

Pictures and shapes of people are made beautiful. This wisdom dictates that their treatment will also be beautiful. As a person makes his image and image, his inner world beautiful, he approaches the level of perfection. Therefore, children should receive tenderness and forgiveness in circulation as a slogan. The stronger the attention, the more chances they will have in the presence of parents. Usually a person finds his reputation through language[6]. This is true of our wise people"attention to the language, attention to the abroad." "Let there be no wheat bread, let there be your word wheat." 28 "bitter tongue poison snake, Soul Sacrifice to fresh tongue". "The patient needs a sweet word, the mindless is the eye". It is not for nothing that such Proverbs as" the sentence is good in short and the contribution is good in short." After all, it is the main factor that facilitates the way of life that shows the spiritual level of a person, gives the basis for profit in business, stabilizes Health-Health. Being attentive to the language, thinking with reflection and observation, being sincerely treated on the basis brings only good to a person. Fathers themselves who want their children's culture of treatment to be good should be an example to children in this aspect. Treat life in the family fayzi, we can say like his lamp for the owners of the apartment. It is commendable in this first of all to clarify the cause of the incident with great difficulty, to solve the problem with

ISSN 3030-3907

sincere words, when the parent sees each other's shortcomings or wrong actions, criticizing them in front of the children and not embarrassing them with a sentence. Comparing the appearance, dress, actions of the spouse to others, it is absolutely not correct to face, scold negative aspects. Especially in front of children, criticism, discrimination can become a stain that does not go away in the heart. On the contrary, communicating and treating children with words in front of them in accordance with the situation that brings children's affection to the spouse is one of the important stages of parental self-esteem. We face different situations in life. Some parents create all the conditions for them when dressing, eating, getting an education and working in order not to scold their children, to make them exemplary. The child misunderstood these opportunities, and the mood of arrogance, mania negatively affects his morality[7]. He eventually hurts and hurts the hearts of parents with a word in exchange for rude, shallow reasoning in treatment and communication. As a result, the culture of communication in the middle is disrupted, others are disappointed in it. Problems and difficulties arise that are difficult to fix. Children, whether they are sons or daughters, will never be honored if they do not know the treatment. If we look, then with the beauty of the culture of treatment, problems are solved, the path to Souls is found, dreams come true, conditions are created to please the father. It is not for nothing that at this point our people said that "with a sweet word comes out of the snake's nest." Even beautiful treatment can go through the good done with material means. It is said in the hadith, which Abu Hurayra brought from 29 of our messengers: "a beautiful word spoken with a smile is charity." With this, it is emphasized to what extent human interaction is glorified. Sometimes a small inattention causes great disregard, a problem arises on top of the problem. As long as a person exists in this being, he tirelessly communicates with those around him, does he want it or not?! Sometimes he may have to go on a trip in a carriage with someone he doesn't like, or work for years in the same room with a colleague who has never agreed. What he sees now will also have to conclude a contract with a person who has no eyes. Every nechuk meets them often, although not always. A person talks with his loved ones and friends miriqib, which is undoubtedly. But not all individuals in society are his friends! How to have a conversation with them. For a civilized person, this will never cause problems.

The problem is that there are only a few rules for communicating with individuals from different classes in society that not everyone knows about, and this is the reason for large small disappointments. In many cases, such people are faced not only with disappointment, but also with bad luck[8]. This is a sad situation, of course. It is also possible that a person will never fall into such a state.

ISSN 3030-3907

So if you follow a few small rules in the process of talking to different people for this:

- it is impossible to talk on a topic that is heavily immersed in your interlocutor, upsets him, puts him in an uncomfortable situation, does not want to talk;

- avoid giving yourself a definition, classification to your interlocutor, increasing attention to information about your own problems and achievements;

- do not put yourself "I"in a central place during a conversation, be humble;

- get into a conversation after finding out what information your partner has about the social background, the issue being said as a person, so that you don't feel ashamed before you give yourself an idea;

- learn to respect your interlocutor, hear his opinion to the end even when you find it wrong from gossiping other people, talking them about his problem is also considered immoral.

Any conversation is primarily a data exchange. If the conversation is in public places or on the street, it is necessary to lower the tone of the voice without engaging others 30. Speaking quickly or overstretched also interferes with the assimilation of information[9]. When communicating with people who are poorly treated, do not know well, a light topic is chosen that is understandable to everyone. For example, football, serials, TV shows v.h.k. never family problems, disagreements in personal life, he himself did not understand and did not have information. It is impossible to talk about topics related to a narrow specialty. Talking about scary events, disheartening situations that bring down the mood in a situation where everyone is talking in a happy state will let others down. It is impossible to talk about death when a patient goes to see, about the history of his patient, about his trifles. It is necessary to build a conversation on the fact that even if there is a lie in his place, the good in appearance will certainly recover[10]. There is no talk of topics that suppress appetite around the table. It is not possible to make the dish worse, to look for shortcomings, but to cheer up the person who cooked it. An educated and cultured person does not use lies when expressing an opinion about a common acquaintance, does not say unworthy words about him. When he comes in while expressing an opinion about a person (even when he is a bad person), laughing in his mind, looking at iboli, whispering, making fugitives sometimes hurt even a hard tongue than the real thought he told Beth. When talking, a person also knows how to listen. Listening does not mean sitting just by hearing. A good interlocutor is a person who, after logically completing his interlocutor's opinion, fully expresses his opinion. At a time when it becomes much more necessary, ask for forgiveness, for example, "sorry, I think that's your opinion..."or"

ISSN 3030-3907

I'm sorry to have your opinion, I think..."the person speaking at this time should allow the interlocutor. There will certainly be misunderstandings between young people and adults when it comes to a person's worldview.

CONCLUSION. At times like this, the fact that young people change the subject by saying "okay" without liking their thoughts keeps the adult's tongue from aching. In your destiny, which considers the opinion of your interlocutor to be wrong, is also addressed by the phrases "I think you were wrong", "sorry I am of a different opinion", "sorry, I do not agree with your opinion." It is never possible to use phrases such as "totally wrong", "you don't understand anything in this right", "this thing is also known by a young child."

REFERENCES

1.Барт Р. Избранные работы. Семиотика. Поэтика. - М., 1994.

2.Батищев Г. С. Особенности глубинного общения // Вопросы философии. - 1995.

3..Битянова М. Особенности человеческой коммуникации // Школьный психолог. - 1999. - № 30.

4.Бодалев А.А. Психология общения // Избр. психол. труды : 3-е изд.-М .;Воронеж, 2002.

5.P.O Khamidovna (2020) The mechanism of developing a culture of communication in students in the educational process. Journal of CRITICAL REVIEWS 2020/7/19 Vol -7 Kuala Lumpur, Malaysia. Page 3986-3993

6.Пулатова, О.Х.(2019) Профессиональная и речевая коммуникация в педагогической деятельности преподавателя вуза / О.Х. Пулатова // Международная студенческая научно-практическая конференция "Психология в меняющемся мире:проблемы,гипотезы,исследования".-Челябинск,14-15 мая, 2019.С.255-262.

7. Pulatova Odinakhan Khamidovna, Jorabekova Khabibakhan (2020) FACTORS AND TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF COMMUNICATION AMONG HIGHER EDUCATION STUDENTS European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 3, 2020 ISSN 2056-5852 Page 105-110

8.Пулатова Одина Хамидовна (2022) Касбий фаолиятда мулоқотнинг ўрни CENTRAL ASIAN RESEARCH JOURNAL FOR INTERDISCIPLINARY STUDIES Vol. 2 ISSUE 1, 2022 ISSN 2181-2454 Page 190-193

9.Pulatova Odinakhon Khamidovna (2021) THE IMPORTANCE OF THE CULTURE OF COMMUNICATION IN THE PEDAGOGICAL COMMUNITY Web of Scientist: International Scientific Research Journal ,2021

10.Pulatova Odina Khamidovna (2021) STUDENTS DEVELOP COMMUNICATION CULTURE PEDAGOGICAL-PSYCHOLOGICAL FACTORS Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities, 2021

ISSN 3030-3907

UDK: 547.466.2-128.4

DIGLITSIDILTIOKARBAMID ASOSIDA SINTEZ QILINGAN IONITLAR VA ULARNING METALLLAR BILAN HOSIL QILGAN KOMPLEKS BIRIKMALARINING IQ-SPEKTROSKOPIK TADQIQOTI.

Boltayev Nurmuhammad Suyunovich
Termiz davlat universiteti Kimyo fakulteti o‘qituvchisi
E-mail: nur1992yil@gmail.com
Amanov Bahodir Sharifovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
E-mail: baho78.78@mail.ru
Usanova Farzona Beknazar qizi
Termiz davlat universiteti talabasi
E-mail: farzonausanova911@gmail.com
Sharifova Lola Baxodirovna
Termiz davlat universiteti talabasi
E-mail: sharifovalola601@gmail.com
Jo'rayev Ulug̀bek Alisherovich
Termiz davlat universiteti talabasi
E-mail: Ulugbekjorayev901@gmail.com

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda olimlar, tadqiqotchilar, texnologlar va ishlab chiqaruvchilarning e’tibori ikkilamchi xomashyolardan ratsional foydalanish, ya’ni kam chiqindili yoki chiqindisiz texnologiyalarni yaratish, tabiiy boyliklardan kompleks foydalanishning tejamkor va ekologik jihatdan toza usullarini izlab topishga qaratilgan. Mazkur muammolarni hal etishning samarali yo‘llaridan biri – ishlab chiqarish korxonalarining ikkilamchi mahsulotlari asosida ion almashinuvchi polimerlar olish hisoblanadi. Ma’lumki, ionitlar gidrometallurgiya sanoati, texnologik va oqava suvlardagi rangli, noyob va nodir metall ionlarini kontsentrlash va ajratish, shuningdek, ionlar aralashmasini bir-biridan ajratish jarayonlarini soddalashtirishda keng qo‘llaniladi. Ushbu ishda, Diglitsidiltio-karbamid asosida sintezlangan ionitlar va ularning metallarga nisbatan hosil qilgan kompleks birikmalarining IQ-spektroskopik tadqiqoti o‘rganiladi. Tahlil qilinayotgan ionitlar, xususan, ularning sintez jarayonida qanday fiziko-kimyoviy xususiyatlarga ega bo‘lishi va ular bilan turli metallarning reaksiyaga kirishishi, kompleks birikmalarining fizik va kimyoviy xususiyatlarini o‘rganish muhimdir. IQ-spektroskopiyasi yordamida ionitlar va kompleks birikmalarining strukturasi, molekulyar energiya holati, va boshqa spektral xususiyatlar aniqlanadi. Bu metod orqali birikmalarni tuzish jarayonlari, ularning stabilligi, metall bilan o‘zaro ta’siri va qo‘llaniladigan analitik usullarni yanada chuqurroq tushunishga erishiladi.

ISSN 3030-3907

Izlanishlar natijalari, ayniqsa, kimyo va materialshunoslik sohalarida yangi materiallar yaratishda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan ilg‘or texnologiyalarni ishlab chiqish uchun muhim ilmiy asos yaratadi. Bu ish, shuningdek, tahlil qilinayotgan ionitlar va komplekslar bilan ishlashda IQ-spektroskopiyasining samaradorligini ko‘rsatib, analitik metodlarni takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: epixlorgidrin, Diglitsidiltiokarbamid, sintez, metal.

Аннотация: В настоящее время внимание ученых, исследователей, технологов и производителей сосредоточено на рациональном использовании вторичного сырья, то есть создании малоотходных или безотходных технологий, поиске экономичных и экологически безопасных методов комплексного использования природных ресурсов. Одним из эффективных путей решения этих проблем является производство ионообменных полимеров на основе вторичных продуктов промышленных предприятий. Как известно, ионообменники широко применяются в гидрометаллургической промышленности, для концентрирования и разделения ионов цветных, редких и редкоземельных металлов в технологических и сточных водах, а также для упрощения процессов разделения смесей ионов друг от друга. В данной работе проведены ИК-спектроскопические исследования ионитов, синтезированных на основе диглицидилтиомочевины и их комплексных соединений с металлами. Важно изучить анализируемые иониты, в частности, какими физико-химическими свойствами они обладают в процессе синтеза, как взаимодействуют с ними различные металлы, а также каковы физико-химические свойства комплексных соединений. ИК-спектроскопия применяется для определения структуры, энергетического состояния молекул и других спектральных свойств ионитов и комплексных соединений. Этот метод позволяет глубже понять процессы образования соединений, их устойчивость, взаимодействие с металлами, а также используемые аналитические методы. Результаты исследований создают важную научную основу для разработки передовых технологий, которые могут быть использованы для создания новых материалов, особенно в области химии и материаловедения. В данной работе также показана эффективность ИК-спектроскопии при работе с анализируемыми ионитами и комплексами, что позволяет усовершенствовать аналитические методы.

Ключевые слова: эпихлоргидрин, диглицидилтиомочевина, синтез, металл.

Abstract. Currently, the attention of scientists, researchers, technologists and manufacturers is focused on the rational use of secondary raw materials, that is, the creation of low-waste or waste-free technologies, the search for economical and

ISSN 3030-3907

environmentally friendly methods of integrated use of natural resources. One of the effective ways to solve these problems is to obtain ion-exchange polymers based on secondary products of manufacturing enterprises. As is known, ionites are widely used in the hydrometallurgical industry, in the concentration and separation of non-ferrous, rare and rare metal ions in technological and wastewater, as well as in simplifying the processes of separating mixtures of ions from each other. In this work, IR-spectroscopic studies of ionites synthesized on the basis of diglycidylthiourea and the complex compounds they form with metals are studied. It is important to study the analyzed ionites, in particular, what physicochemical properties they have during the synthesis process and the reaction of various metals with them, and the physical and chemical properties of complex compounds. IR spectroscopy is used to determine the structure, molecular energy state, and other spectral properties of ionites and complex compounds. This method allows for a deeper understanding of the processes of compound formation, their stability, interaction with metals, and the analytical methods used. The results of the research provide an important scientific basis for the development of advanced technologies that can be used to create new materials, especially in the fields of chemistry and materials science. This work also demonstrates the effectiveness of IR spectroscopy in working with the analyzed ionites and complexes, and serves to improve analytical methods.

Keywords: epichlorohydrin, diglycidylthiourea, synthesis, metal.

Kirish.

Bugungi kunda, epixlorgidrin asosida yangi ion almashinuvchi polimerlar sintezi, ularning tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari, ekspluatatsion tavsiflarini tadqiq etish, shuningdek, metall ionlarini tutgan kimyo sanoati korxonalarining chiqindi suvlari tozalashda amalda foydalaniladigan aniq obyektlarni izlab topish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [1]. Shunga ko‘ra, diglitsidiltiokarbamid va polietilenpoliamin ishtirokida, dastlabki komponentlarning ekvimolyar nisbatda, haroratning keng diapazonida (55–120°C) o‘z-o‘zidan polimerlanishi natijasida ionit sintez qilindi. Erituvchi sifatida boshqa qutbli erituvchilarga nisbatan yuqori dielektrik singdiruvchilikka ega bo‘lgan suv tanlab olindi. Chunki, monomerning kuchli qutbli guruhlari dissotsiatsiyalanishi va qutbli muhitda zanjirning o‘sish reaktsiyasi tezligi oshishi kuzatiladi. Olingan mahsulotlarning tarkibi va tuzilishi IQ-spektroskopiya usuli yordamida o‘rganildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili: Diglitsidiltiokarbamid va polietilenpoliamin asosida sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi ionitlarning IQ-spektrlarida epoksid guruhga xos yutilish chiziqlari (1278 sm^{-1}) sohada

ISSN 3030-3907

kuzatilmaydi [2]. Unda aminoguruhga xos yutilish chiziqlari 1625–1658 va 3414 sm^{-1} sohalarda namoyon bo‘ladi. Ko‘rsatilgan spektrlarda:
C–C bog‘ining yutilish chiziqlari: 973–1071 sm^{-1},
CH va CH_2 guruhlarining valent tebranishi: 2829–2946 va 1455 sm^{-1},
C=S bog‘ining yutilish chizig‘i: 1401 sm^{-1} sohada joylashgan.

Bu natijalar diglitsidiltiokarbamidning polietilenpoliamin bilan o‘zaro ta’sirlashib, ionit hosil qilganligidan dalolat beradi (1-rasm, ilovada). Sanoatda qo‘llaniladigan ko‘pchilik kuchsiz asosli ionitlar ionogen guruhidagi azot atomining bo'linmagan elektron juftlari hisobiga kompleks hosil qilishga moyillikni namoyon qiladi. Bu AN-2F, EDE-10P, AN-31 kabi polikondensatsion tipdagi anionitlarning Cu^{2+} kationlarini (3.7 mg-ekv/g) 0.1n li $CuCl_2$ eritmasidan yutish qobiliyati bilan tushuntiriladi. Shu sababli, sintez qilingan ionitlarda 0.1 normal mis, nikel va kobalt tuzlari eritmalaridan ularning sorbsiyasi tadqiq qilindi. Sintez qilingan ionitlar oraliq metall ionlarini yaxshi sorbsiya qiladi, shuning uchun metallarning eritmalardan sorbsiyalash jarayonlarida qo‘llanishi mumkin. Nikel sorbsiyasining tezligi 0.1n li sulfatli eritmalarida o‘rganildi. Olingan natijalardan aniqlandi-ki, bu kabi polikondensatsion ionitlar metall ionlarini ham yutishga qobiliyatli bo‘ladi, masalan, Ni^{2+} kationlarini 0.1n li $NiCl_2$ eritmalaridan - (0.8 mg·ekv/g gacha). Olingan IQ-spektroskopik analiz ma'lumotlari sintez qilingan ionitlarning metall ionlari bilan kompleks hosil qilishidan dalolat beradi. Spektrlarda N – Me → S bog‘iga xos yutilish chiziqlari (1658-1645, 3458 va 1384 sm^{-1}) qayd etilgan (3.2-rasm, ilovada). So‘nggi yillarda yuqori molekulyar birikmalarning turli metall ionlari bilan kompleks birikmalari sintez qilinib, ularning tarkibi va xossalari intensiv tadqiq etilmoqda. Bu yo‘nalishdagi tadqiqotlar poliligand bo‘la oladigan, samarali kompleks hosil qilish xossasiga ega bo‘lgan yuqori molekulyar birikmalar uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Shunga bog‘liq holda, diglitsidiltiokarbamid va melamin (2,4,6-triamino-1,3,5-triazine) asosida bir qator kompleks hosil qiluvchi ionitlar, ularning mis, kobalt va kumush kabi turli metallni eritmalardan sorbsiyalashda qo‘llanilishi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari tahlil qilindi. Sintez qilingan ionitlar kompleks hosil qilish xossasiga ega va ko‘p sonli elementlar uchun (Cu^{2+}, Co^{2+}, Ag^{+} va boshqalar) yuqori kompleks hosil bo‘lishini ta'minlaydi. Bu ionitlar gidrometallurgiyada (nodir metallarga tanlovchan), oqava suvlari tozalashda va ion almashinish texnologiyalarining boshqa sohalarida foydalanish mumkin. Sintez qilingan polimer komplekslarning tarkibi va tuzilishi IQ-spektroskopik usulda tadqiq etildi. IQ-spektroskopiya usuli - kompleks birikmalarning tuzilishi haqida ma'lumot olishga, shuningdek, ligand va metall o‘rtasidagi bog‘lanish kuchini baholashga

ISSN 3030-3907

yordam beradi. Ko‘rilgan IQ-spektrlarda 1144 sm^{-1} sohadagi epoksid guruhga xos yutilish chiziqlari topilmadi. Unda:

1616-1668-1717, 3363 sm^{-1} sohalarda aminoguruhlar yutilish chastotalari namoyon bo‘ldi.

Ko‘rsatilgan spektrlarda C–C bog‘i chastotalari – 975–1054, CH va CH_2 guruhlarining valent tebranishi 2683–2851 va 1455 sm^{-1}, C=S bog‘ining yutilish chiziqlari 1403 sm^{-1} sohada saqlanadi.

1330–1778 sm^{-1} sohadagi chastotalar tekislikdan tashqari tebranishga xos bo‘lib, kompleks hosil bo‘lishi natijasida tebranish chastotasining kuchli o‘zgarishi kuzatildi.

Diglitsidiltiokarbamidga suvli muhitda melamin qo‘shish natijasida olingan mahsulotga mis tuzlarining eritmalari ta’sir ettirilganda hosil bo‘lgan kompleksning IQ-spektirida 1500 sm^{-1} sohadagi chiziq 20, 15, va 10 sm^{-1} yuqori chastota sohalarga mos holda siljishi kuzatildi. Koordinatsiya azot va oltingugurt atomlari orqali bo‘lganda C=N, C=S bog‘larining valent tebranish chastotalari qoidaga ko‘ra ortadi, bu siljishlar esa C=S → M^{2+} – N=C koordinatsion bog‘ining hosil bo‘lishidan dalolat beradi.

Demak, metall ionlarining kompleks hosil qilish qobiliyati polimer ligand xarakateristik chastotalarining siljish kattaligi bilan aniqlanadi. Metall ionlari ishtirokida NH guruhlari tebranish chastotasining (3400 sm^{-1}) o‘zgarishi polimerdagi azot va oltingugurtning π–elektronlari, shuningdek, metalldagi p va d-elektron orbitalar ishtirokida S→M–N koordinatsion bog‘ining hosil bo‘lishini ko‘rsatadi [5]. (1-jadval).

Olingan ionitlarning potensiometrik tadqiqoti natijalari

Ионитлар	САС 0,1 н HCl эритмасида, мг-экв/г	Потенциометрик титрлаш эгриси бўйича АС, мг-экв/г		pK_{OH}
		OH^- – форма	SO_4^{2-} – форма	
ДГТ+ПЭПА	6,5	6,0	4,5	9,5
ДГТ+М	4,8	4,10	3,3	8,4
ДГТ+ГИПАН	6,5	5,7	2,7	8,5
ДГТ+ФК	4,3	4,1	2,1	7,5
ДМТ+ПЭПА	4,3	4,0	4,3	9,0
ДМТ+М	6,0	5,6	3,1	8,2
ДМТ+ГИПАН	6,5	6,1	2,8	8,0
ДМТ+ФК	4,2	4,1	2,2	7,0
ДГК+ПЭПА	4,4	4,2	4,2	9,2

ISSN 3030-3907

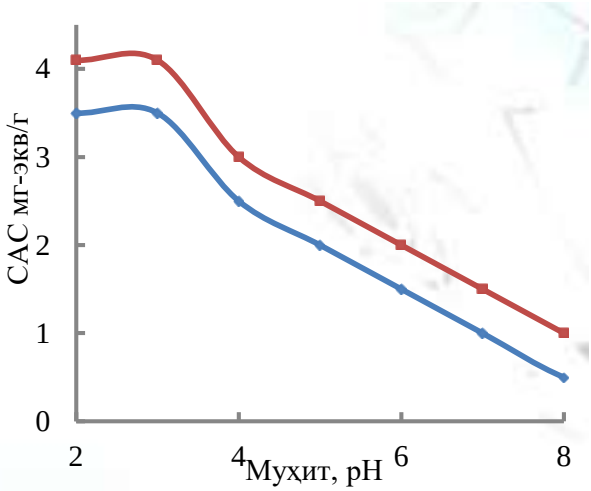
ДГК+М	5,7	5,5	3,0	8,0
ДГК+ГИПАН	6	5,7	3,0	8,3
ДГК+ФК	4,0	3,8	2,3	6,5
ДМК+ПЭПА	4,2	4,0	4,3	9,4
ДМК+М	6,0	5,7	3,2	8,3
ДМК+ГИПАН	6,5	6,2	2,9	8,5
ДМК+ФК	4,2	4,0	2,4	6,8
ЭДЭ-10П	5,5	4,2	4,5	-
АН-31	3,7	3,2	4,2	-
АН-2Ф	6	2,1	3,9	-
АВ-16	3,4	3,2	4,0	-

Ionitlarning ionalmashinuv sig‘imi bilan bir qatorda, ionalmashinuvning borish tezligi va jarayon kinetikasi ham muhim amaliy ahamiyatga ega. Olingan ionitlarda: sulfat, nitrat va xlorid ionlari sorbsiyasi tezligi 0.1 n. sulfat, nitrat va xlorid kislotalari eritmalarida statik sharoitda o‘rganildi.

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tadqiq qilingan ionitlarning kuchsiz asosli guruhga tegishli ekanini tasdiqlaydi. Potentsiometrik titrlash egriylari asosida o‘rganilgan anionlarning ionitlarga yutilishi kuchsiz kislotali muhitlarda sodir bo‘ladi.1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, OH^- va SO_4^{2-} shakldagi ionitlar titrlash egriylari o‘zgarish xususiyati ularning kuchsiz asosli ekanini ifodalaydi. Olingan natijalar AV-16 ioniti xossalari bilan taqqoslandi. 2-rasmda F-τ koordinatlaridagi tajriba natijalari tasvirlangan.

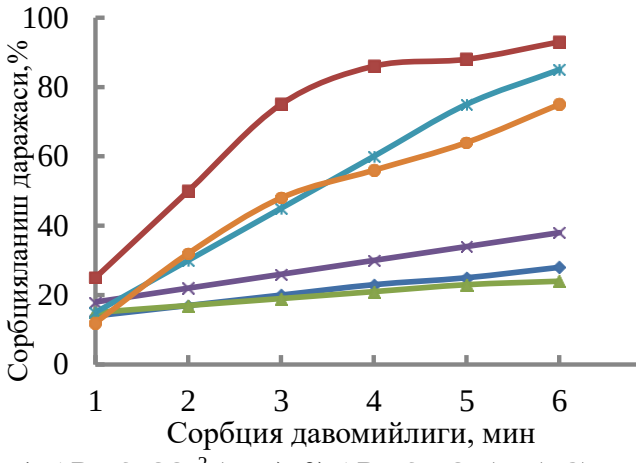
F – muvozanatga erishish darajasi; %

τ – sorbsiyaning davomiyligi, soat.



1) ДГТ+ПЭПА - OH^- (—◆—);
2) ДГТ+ПЭПА SO_4^{-2} (—■—).

1-3-расм. Ионитлар алмашиш сиғимининг муҳит pH ига боғлиқлиги



1. AB-16- SO_4^{2-}(—◆—); 2) AB-16 NO_3^-(—■—); 3) AB-16 Cl^- (—▲—); 4) ДГТ+ПЭПА SO_4^{2-}(—✕—); 5) ДГТ+ПЭПА NO_3^-(—✱—); 6) ДГТ+ПЭПА Cl^-(—●—).

2-4-расм. Ионитларда ионлар сорбцияси тезлиги

ISSN 3030-3907

Xulosa

Metall ionlarining kompleks hosil qilish qobiliyati polimer ligand xarakteristik chastotalarining siljish kattaligi aniqlandi. Metall ionlari ishtirokida NH guruhlari tebranish chastotasining (3400 sm^{-1}) o‘zgarishi polimerdagi azot va oltingugurtning π–elektronlari, shuningdek, metalldagi p va d-elektron orbitalar ishtirokida S → M – N koordinatsion bog‘ining hosil bo‘lishini ko‘rsatdi. DGT+PEPA ioniti ionlarga nisbatan tezroq yutadi. AV-16 esa shu sharoitda biroz past kinetik xossaga ega ekanligini ko'rsatadi. Misga to'yingan ionit suv bilan yuvilgandan so'ng, mis tiokarbamidning sulfat kislotali eritmasi bilan desorbsiyalandi.

Ushbu tadqiqot natijalari, diglitsidiltio-karbamid asosida sintezlangan ionitlar va ularning metallar bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining IQ-spektroskopik xususiyatlarini o‘rganishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. IQ-spektroskopiyasi yordamida kompleks birikmalarining strukturasi va spektral xususiyatlari aniqlanib, metall va ionitlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirlar hamda ularning stabilligini baholash imkoniyati yaratildi.

Tadqiqot davomida olingan natijalar, bu ionitlarning va ularning komplekslarining kimyo va materialshunoslik sohalarida yangi materiallar yaratishda qo‘llanilishi mumkinligini ko‘rsatdi. Shuningdek, IQ-spektroskopiyasining aniq va ishonchli usul sifatida kimyoviy tahlil qilishdagi o‘rni yana bir bor tasdiqlandi.

Bundan tashqari, bu ish kompleks birikmalarning analitik tadqiqotlarida IQ-spektroskopiyasining samarali qo‘llanishini ta’minlab, kelajakda yangi tadqiqotlar va materiallar yaratishda ushbu metoddan foydalanishni yanada rivojlantirish imkonini yaratdi. Shunday qilib, bu izlanishlar ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega bo‘lib, kimyo va materialshunoslik sohalarida yangi yondashuvlar va texnologiyalarni ishlab chiqish uchun asos bo‘lishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. Тураев Х.Х., Касимов Ш.А., Расулов А.А., Эшқурбонов Ф.Б. Тест - средства идентификации и определения воды в органических средах. // «Яшил Кимё» - барқарор ривожланиш омилларидан бири Республика илмий-амалий анжумани (халқаро иштирокчилар билан). –Самарқанд, - 2012. С.490-491.

2. Джалилов А.Т., Эшкурбонов Ф.Б. ИК-спектроскопическое исследование синтезированных комплексообразующих ионитов. // III

ISSN 3030-3907

международная конференция по химии и химической технологии. - 2013. - С. 460-462.

3. Холбоева А., Милиева З.Б., Давидова М.И., Эшқурбонов Ф.Б. Сувни ифлослантирувчи кўринишлар ва уни тозалаш масалалари. // «Яшил Кимё» - барқарор ривожланиш омилларидан бири Республика илмий-амалий анжумани (халқаро иштирокчилар билан). –Самарқанд, - 2012. С.375.

4. Эшкурбонов Ф.Б., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т., Касимов Ш.А. , Зоирова Ҳ.С. Эпихлоргидрин асосида олинган маҳсулотларнинг ИҚ – спектроскопик таҳлили. // ТерДУ хабарномаси. – Термиз. – 2015. - №1-4. – 69-72 б.

5. Тураев Х.Х., Касимов Ш.А., Эргашева Н.Н., Эшқурбонов Ф.Б. Исследование сорбции некоторых металлов на синтезированных комплексообразующих ионитах. // Узбекский химический журнал. - Т.: -2013. - №4. - С.36-39.

ISSN 3030-3907

ORGANIK (OLIGO) POLIMERLAR VA KOLLOID KREMNIZOL ASOSIDAGI GIBRID IONITINING FRENDLIX MODULI IZOTERMALARI

Ostonov Firuz Istam o‘g‘li

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti Kimyo muhandisligi kafedrasi dotsenti

firuzostonov916@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada N-vinil morfolin, akril kislota hamda kolloid kremnizol asosida sintezlangan gibrid kompozitning mis ionlarini sorbsion xossasi tadqiq qilinib, Frendlix moduli bo‘yicha 20, 30, 40 ^{0}C haroratlardagi izotermalari o‘rganilgan.

**Kalit so`zlar:** sorbsiya, gibrid ionit, sorbent, polimer ionit, izoterma, sorbsion sig`im.

Аннотация: В данной статье исследованы сорбционные свойства гибридного композита, синтезированного на основе N-винилморфолина, акриловой кислоты и коллоидного кремнезоля по отношению к ионам меди. Изучены изотермы адсорбции при температурах 20, 30 и 40 °C в соответствии с моделью Фрейндлиха.

Ключевые слова: сорбция, гибридный ионит, сорбент, полимерный ионит, изотерма, сорбционная емкость.

Abstract: This article investigates the sorption properties of a hybrid composite synthesized from N-vinylmorpholine, acrylic acid, and colloidal silica gel in relation to copper ions. Adsorption isotherms at temperatures of 20, 30, and 40 °C were studied based on the Freundlich model.

Keywords: sorption, hybrid ion exchanger, sorbent, polymeric ion exchanger, isotherm, sorption capacity.

Kirish

Hozirgi kunga kelib tarkibida elektronodonor atom saqlovchi sorbentlar qo’llab asl va rangli metallarni ajratib olish samarali va tejamkor usullardan biri sanalib, ushbu soha jadal suratlar bilan rivojlanib va amaliyotga keng joriy qilinmoqda. Bu turdagi atomlarga elektron juft saqlovchi azot, fosfor, oltingugurt kabilar kirib bu atomlarni saqlovchi guruhlarga alifatik va aromatik aminoguruhlardan piridin, pirazol va boshqa qismlarni saqlagan ion almashinish va kompleks hosil qiluvchi sorbentlar yuqori sorbsion faollikni namoyon qilishi aniqlangan. Bu tipdagi sorbentlarning sorbsion sig‘imi bir nechta omillarga, xususan funksional guruhlarning miqdori va tabiati, sorbsiyalanadigan ionning tabiati, sorbsiyalanish sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi [1-3].

ISSN 3030-3907

Bundan tashqari adsorbentlarning ekspluatatsion xususiyatlari asosan sorbsion materialning tuzilishiga va tarkibiga ham bog‘liqdir. Organik-polimer yoki noorganik matritsaning tabiati sorbentlarning asosan kimyoviy va mexanik barqarorligini, shuningdek adsorbsiya jarayonining kinetikasini belgilab berishi aniqlangan. Bu nuqtai nazardan, belgilangan xossali organik polimer hamda noorganik strukturali gibrid kompozitlar sorbsion sig’imi va kimyoviy mustahkamligi bilan katta ustunlikka ega [4-6].

N-vinilmorfolin (N-VM) va akril kislotalarning (AK) sopolimerlanish jarayoni dinitril azobisizomoy kislota ishtirokida 60 ^{0}S haroratda 6 soat davomida DMFA da olib borildi. Olingan sopolimer ikki marta cho‘ktirilib, vakumda o‘zgarmas massaga kelgunga qadar quritildi.

Olingan N-VM va AK larning sopolimeri etil spirtida xona haroratida eritib olib kolloid kremnizol bilan birgalikda qo‘shib qizdirildi. Bunda sopolimer va kolloid kremnizolning zol holatidan gel holatiga o‘tishi bilan kristallanish jarayoni boradi va shas’halanish bilan jarayon oxiriga yetadi. Olingan qattiq oq kompotsitsion sorbsion material distillangan suv yordamida yuvib olinib quritish shkafida doimiy massaga kelgunga qadar quritildi va adsorbsiya izotermalari o‘rganildi.

Ionitning adsorbsiya izotermalarini aniqlash uchun $CuSO_4$ va $NiCl_2$ tuzlari distillangan suvda eritib tayyorlandi. Adsorbsiya sinovlari VM-AK-KK yuzasida mis va nikel ionlari adsorbsiyasidagi o‘zgarishlarni aniqlash maqsadida olib borildi. Bunda jarayon pH (5–7), sorbent massasi 2 g/l, eritmadagi ionlar konsentratsiyasi (10–500 mg/l) va adsorbsiya vaqti 5–180 daqiqa, 20-30°C da olib borildi .

Olib borilgan kinetik tadqiqotlar asosan eritmadagi ionlarning muvozanatga erishishi uchun zarur vaqtni aniqlash maqsadida olib borildi. Ionlarning muvozanatdagi adsorbsiya konsentratsiyalarini aniqlash uchun eritmada ularning konsentratsiyalari 10, 30, 50, 100, 250, 500 mg/l li bo‘lgan 6 ta eritma tayyorlab olindi. Har bir kolbaga 1 g dan sintez qilingan ionitdan solinib har 10 minutda eritmadan namuna olinib namunadagi mis yoki nikel ionlari konsentratsiyalari aniqlandi. Bu eritmadagi ionlar miqdori o’zgarmay qolguncha davom ettirildi [7].

Ionitning adsorbsion sig‘imi (A_S) I – formula orqali hisoblab topildi.

$$A_S = \frac{(C_d - C_m) * V}{m_i} \qquad (I)$$

Bu yerda C_d- eritmadagi ionlarning dastlabki konsentratsiyasi

C_m - eritmadagi ionlarning muvozanatdagi konsentratsiyasi

m_i – ionitning massasi

ISSN 3030-3907

V- eritmaning hajmi

Frendlix izotermasining chiziqli shakli (VI) tenglama asosida hisoblab topildi.

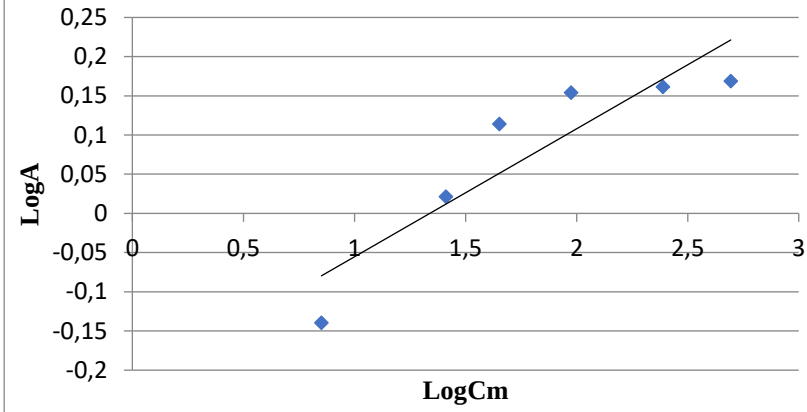
$$A= K_F \cdot C_m^{1/n} \qquad (II)$$

Bu yerda A_{mak}- maksimal solishtirma adsorbsiya, C_m - eritmadagi ionlarning muvozanatdagi konsentratsiyasi.

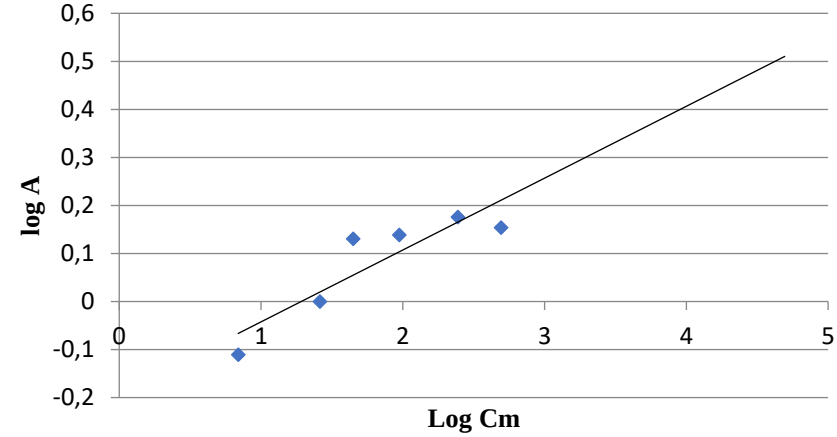
Bu tenglamani chiziqli shakli esa (V) tenglama ko‘rinishida yoziladi.

$$\log A= \log K_F +(1/n)\log C_m \qquad (III)$$

tenglamada da K_F – Frendlix doimiysi, 1/n - adsorbsiya intensivligidir.

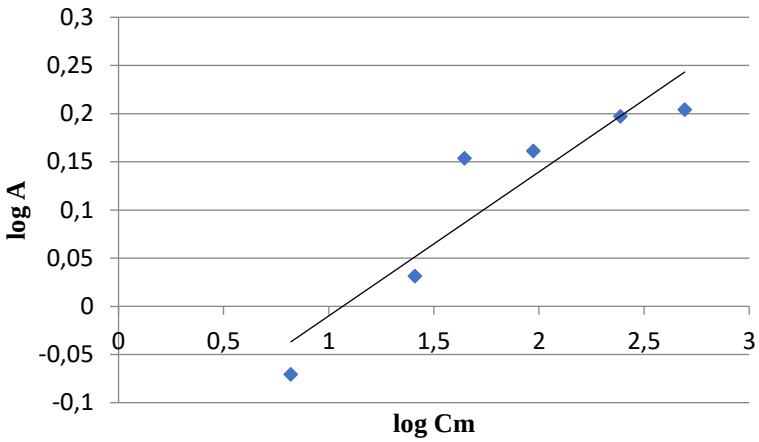


VM-AK-KK tarkibli ionitning Frendlix moduli bo'yicha 20 ^{0}C dagi izotermasi



VM-AK-KK tarkibli ionitning Frendlix moduli bo'yicha 30 ^{0}C dagi izotermasi

ISSN 3030-3907



VM-AK-KK tarkibli ionitning Frendlix moduli bo'yicha 40 ^{0}C dagi izotermasi

Olingan sorbentning Frendlix moduli bo'yicha izotermalari o'rganilganda 1/n ning qiymati 1 dan kichik bu adsorbsiya jarayoni borganligini bildiradi. Agar uning qiymati 1 dan katta bo'lganda edi unda adsorbsiya bormaganligini bildirardi [6] (1-jadval).

1-jadval

Izoterma qiymatlari	**20 ^{0} C**	**30 ^{0} C**	**40 ^{0} C**
$A_{max\ (mg/g)}$	1,475	1,425	1,600
1/n	0,1448	0,1486	0,1388
K_F	1,6546	1,5559	1,4434
R^2	0,8214	0,8003	0,8624

Frendlix moduli bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda o'rtacha konsentratsiyali eritmalarda olingan natijalar past va yuqori konsentratsiyali eritmalarga nisbatan aniqroq .

O'zgarmas temperaturada adsorblangan modda miqdori yuqori konsentratsiyada yuqori ya'ni 40 ^{0}C da $A_{max\ (mg/g)}$= 1,60 ga teng.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Сипкина Е.И. Гибридные композиты на основе азотсодержащих гетероциклических низко- и высокомолекулярных соединений и диоксида кремния. Авто. Дисс. Иркутск – 2017 г.
2. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Гибридные композиты на основе морфолина. // Меж. Конф.-Руминия, Бухарест. 20.11.2020 г. С. 38-42.

ISSN 3030-3907

3. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Винилморфолин иштирокида гибрид полимер композит олиш //Рес. Конф. Бухра. 4-5 декабр. 2020 г. С.406-406.
4. Beshimov I. et al. Synthesis and properties of organic silicon (oligo) polymers //Universum: технические науки. – 2023. – №. 12-8 (117). – С. 38-42.
5. Ахмедов В.Н., Остонов Ф.И., Дўстов Ҳ.Б. Получение модифицированных акриловых соединений на основе соединений кремния // Развитие науки и технологий. 2021. №2. С. 24-30.
6. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Производство новых видов гибридных композитов // Научный вестник Наманганского государственного университета. 2021 №9. С. 44-49.
7. Ayub A. et al. Development of sustainable magnetic chitosan biosorbent beads for kinetic remediation of arsenic contaminated water //International journal of biological macromolecules. – 2020. – Т. 163. – С. 603-617.

ISSN 3030-3907

OCHIQ KONLARDA YUK KO‘TARISH QURILMALARINI QO‘LLASH VA ULARNING KINEMATIK PARAMERTLARI, ARQON HAMDA G`ILDIRAKLARDA HOSIL BO‘LUVCHI REAKSIYA KUCHLARI

Safarov Doston Jamoliddin o‘g‘li
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti magistranti
Haydarov Shohid Bahriddinovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti dotsenti
Xamzayev Akbar Abdalimovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti dotsenti

Annotatsiya. Ushbu maqolada karyerlarda yuk ko‘tarish qurilmalarining umumiy ko‘rinishi va konstruksion xususiyatlari va istiqbolli ishlanmalar keltirilgan. Texnologik parametrlari istiqbollari va ularni qo‘llashning mumkin bo‘lgan konstruksiya va texnologiyalari keltirilgan. Qo‘llash doirasini kengaytirish imkoniyatiga yo‘naltirilgan konstruksion echimlari tahlil qilingan. Yillik unumdorlikning tashish masofasi ta’sir kuchlariga bog‘liqlik grafigi keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: Yuk ko‘tarish qurilma, po‘lat arqon, karyer, yuk idish.

Аннотация. В данной статье представлены общий вид и конструктивные особенности грузоподъемных устройств на карьерах и перспективные разработки. Приведены перспективы технологических параметров и возможные конструкции и технологии их применения. Проанализированы конструкционные решения, направленные на возможность расширения сферы применения. Приведен график зависимости годовой производительности от действующих сил расстояния транспортировки.

Ключевые слова: Грузоподъемное устройство, стальной трос, карьер, грузовой контейнер.

Abstract. This article presents the general appearance and structural features of lifting devices in quarries and promising developments. The prospects of technological parameters and possible designs and technologies for their application are presented. Design solutions aimed at expanding the scope of application were analyzed. A graph of the dependence of annual productivity on the acting forces of the transportation distance is presented.

Keywords: Lifting device, steel cable, quarry, cargo container.

Kirish

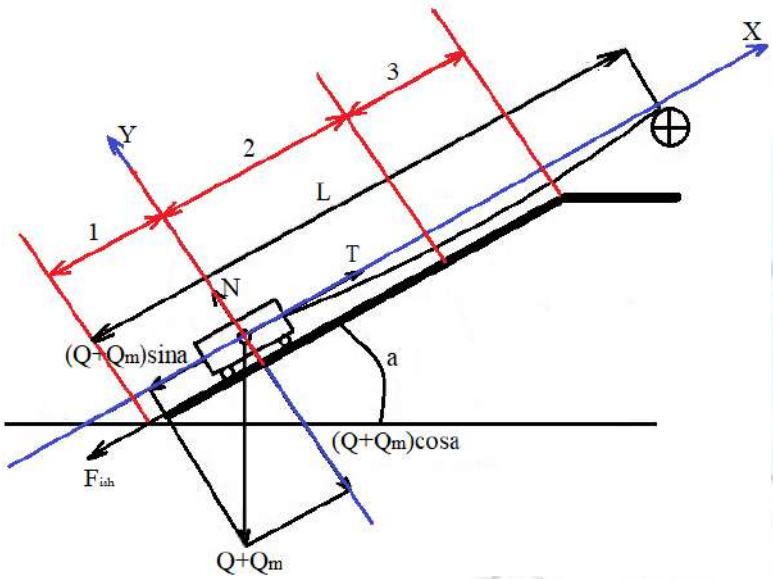
Kon sanoatida eng asosiy omillardan biri bu kon jinslarini tashish bo‘lib, uning narxi qazib olish darajasining 50% gacha yetishi mumkin. Transportlarni qo‘llashda, konning texnologiyasi, shakli, qazib olish tizimi, ochish sxemasi, fizik-mexanik xususiyatlariga bog‘liq ravishda qo‘llaniladi. Karyerlarda ko‘p sonli

ISSN 3030-3907

transport bermalarini joylashtirish zarur bo‘ladi. Ushbu muammolar echimlaridan biri chuqur karyerlarga perpendikulyar holatda va eng qisqa transport masofasiga ega bo‘lgan yuk ko‘tarish qurilmalarini qo‘llash imkonini beradi. Yuk ko‘tarish qurilmasi karyerning yon tomoniga eng qisqa masofaga va chuqur joyiga idish (platforma), arqonlar, baraban, reduktorlar va shkivlari bo‘lgan jihozlardan tashkil topadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Karyer yuk ko‘tarish qurilmalaridan foydalanish bo‘yicha mavjud tajribalarga qaramay, bugungi kunda ulardan fodalanish va kapital xarajatlar tufayli keng qo‘llanilmayapdi. Zamonaviy texnologiyalar, yanada samarali yuk ko‘targichlarni yaratishga imkon beradi, bu esa ularni qo‘llash uchun muayyan istiqbollarni ochadi. Biroq, so‘nggi yillarda ushbu yo‘nalishda tizimli tadqiqotlarning etishmasligi karyer yuk ko‘tarish qurilmalaridan foydalanishning zamonaviy texnologiyasini ilmiy va uslubiy jihatdan ishlab chiqishni talab qiladi [1,2,3].

Bugungi kunda karyer yuk ko‘tarish qurilmalarini samarali qo‘llanilishi uchun kamroq xarajatlar, yuqori unumdorlik, ta’mirlash ishlari kamligi bilan tavsiflanadi. Shuningdek, ekologik va gigienik qoidalarini ta’minlashi (transport vositalari tomonidan chiqindi gazlar chiqindilarini kamaytirish) kerak. Shuning uchun karyer yuk ko‘tarish qurilmalarini loyihalash bo‘yicha mavjud nazariy ishlanmalarni tahlil qilish kerak [4,5].



1-rasm. Idishga ta’sir qiluvchi kuchlar yo‘nalishi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Idishni xarakatlanish vaqtida unga statik va dinamik kuchlar ta’sir qiladi. Bu kuchlar kinematik parametrlar va idishni vaziyatiga qarab o‘zgarib boradi. Bu kuchlarga arqonni taranglik kuchi va relsga beriladigan reaktsiya kuchlarini aniqlash lozim. Taranglik kuchi idish tezlanishiga

ISSN 3030-3907

bog‘liq holatda o‘zgarib turadi. Buning uchun idishni uch davr bo‘yicha vujudga keladigan kinematik kattaliklarni aniqlab olish zarur. Bu kattaliklarni aniqlash uchun yuqoridagi 1-rasmda ko‘rsatilgan koordinata o‘qlari va kuchlar yo‘nalishi bilan dinamikaning 1-qonuni asosida tenglamalar tuzib chiqiladi.

$$\sum F_{ky} = 0$$

1-rasmda Y o‘qi bo‘yicha kuchlar sistemasi hosil qilinadi. Bu sistemada tenglama nolga tenglanadi, sababi idish bu o‘qda tezlanishi vujudga kelmaydi.

$$\sum F_{ky} = 0 \qquad N - G \cdot \cos\gamma = 0$$

bu yerda, N - idishning relsga ta’sir etuvchi reatsiya kuchi, N;

G - idish va yukning og‘irlik kuchi, N;

γ - idishni gorizontal yo‘nalish bo‘yicha tashkil qilgan burchagi, gradus;

Yuk idish harakatlanayotgan rels yo‘lini X o‘qi bo‘yicha kuchlar sistemasi hosil qilinadi.

Bunda idishni tezlanish borligi evaziga natijaviy kuchga ega.

$$\sum F_{k2} = ma, \quad ma = G\sin\gamma + F_{sh}$$

bu yerda, F_{sh} - ishqalanish kuchi, N;

Y o‘qi bo‘yicha hosil qilingan tenglama yechilganda reaktsiya kuchi aniqlanadi.

Ishqalanish kuchini normal reaksiya kuchi orqali aniqlab olinadi.

$$N = G\cos\gamma$$

X o‘qi bo‘yicha hosil bo‘lgan tenglamani massa orqali yoyib olinadi.

$$F_{sh} = N \cdot \mu = mg\cos\gamma \cdot \mu$$

Massa yig‘indisi yuk va idish massasiga teng.

$$m = q_{yuk} + q_{idish}$$

$$ma = mg\sin\gamma + mg\cos\gamma \cdot \mu \qquad (5)$$

$$ma = g\sin\gamma + g\cos\gamma \cdot \mu = g(\sin\gamma - \cos\gamma \cdot \mu)$$

bu yerda, m - yuk va idish massasi, kg;

ISSN 3030-3907

g - erkin tushish tezlanishi, m/c^2;

μ - ishqalanish koeffitsenti

a - idishni tezlanishi, m/c^2 ;

Idish massasini (5) ifodaga bo‘lib yuborish orqali quyidagi ifoda hosil qilinadi.

$$a = g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

Tezlanishni tezlik o‘zgarish orqali ifodalanadi.

$$a = \frac{d\vartheta}{dt} = g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu) \qquad (6)$$

(6) ifoda vaqt bo‘yicha integrallanganda quyidagicha bo‘ladi.

$$\int_0^{\vartheta} d\vartheta = g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)\int_0^{t} dt \qquad (7)$$

(7) ifodadan birinchi tartibli boshlang‘ich olinadi va chiqqan natijani vaqtini nolga tenglashtirish sharti kiritilib boshlang‘ich tezlik nol ekanligi topiladi.

$$\vartheta = \vartheta_0 + gt(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu) \qquad t = 0 \quad \vartheta_0 = 0$$

Idishning dastlabki holatida erishiladigan tezlik hisoblanadi.

$$\vartheta = gt(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

(8)

(8) ifodadan chiqqan tezlikni bosib o‘tgan yo‘l bo‘yicha yoyib olinganda, ifoda quyidagicha bo‘ladi.

$$\vartheta = \frac{dl_1}{dt_1} = gt(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

(9)

Hosil bo‘lgan (9) ifodani o‘zgaruvchi qiymatlarini alohida tomonga olib vaqt bo‘yicha birinchi darajali boshlang‘ich olinadi.

$$\int_0^{l} dl_1 = g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)\int_0^{t_1} dt_1$$

Natijada idishni holati ya’ni to‘g‘ri chiziqli xarakat qilish jarayonigacha yurgan yo‘li topiladi. Vaqt nolga teng deb shart beriladi.

ISSN 3030-3907

$$l_1 = l_0 + \frac{gt^2}{2}(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu) \qquad t = 0 \qquad l_0 = 0$$

Idishni birinchi davrda bosib o‘tgan yo‘li aniqlandi.

$$l_1 = \frac{gt^2}{2}(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

bu yerda, t - harakatlanish vaqti, s;

l - bosib o‘tgan masofa, m;

ϑ - tezlik, m/s

Ikkinchi davr uchun tenglama hosil qilinadi.

$$ma = mg\sin\gamma + mg\cos\gamma \cdot \mu$$

(10)

(10) ifodani massaga bo‘lish orqali tezlanish aniqlanadi. Bu davrda tezlanish qiymati nolga teng.

$$a = g(\sin\gamma + \cos\gamma_1 \cdot \mu)$$

Hosil bo‘lgan tenglamani tezlik o‘zgarishi orqali ifodalab olinadi.

$$a = \frac{d\vartheta}{dt} = g(\sin\gamma + \cos\gamma_1 \cdot \mu) \qquad a = 0 \qquad a = \frac{d\vartheta}{dt} = 0$$

Hosil bo‘lgan tenglamadan boshlang‘ich olinadi

$$C_1 = \vartheta_1$$

Bu holatda tezlik idishni birinchi davr oxirida erishgan tezlikka teng bo‘ladi.

$$\vartheta_2 = \vartheta_1$$

Hosil bo‘lgan tenglamadan boshlang‘ich olinadi

$$\vartheta_2 = \frac{dl_2}{dt} = C_1$$

$$dl_2 = (C_1) \cdot dt$$

Idishni ikkinchi davrda yurgan yo‘li topildi.

ISSN 3030-3907

Agar $t = 0$ bo‘lsa, idishning yurgan yo‘li quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$l_2 = \vartheta_1 t + C_2 \quad C_2 = l_1$$

Ikkinchi davr oxirida idish yurgan yo‘li kelib chiqadi.

$$l_2 = \vartheta_1 t + g\frac{t^2}{2}(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

Uchinchi davrda idishga ta’sir qiluvchi kuchlarni koordinata bo‘yicha quyidagicha ifoda hosil qilinadi.

$$-ma = G\sin\gamma - F_{sh}$$

$$-a = -g\sin\gamma - g\cos\gamma \cdot \mu$$

$$a = -g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu) \qquad (11)$$

(11) ifodani tezlikni o‘zgarish qonuni orqali ifodalab olinadi.

$$a = \frac{d\vartheta}{dt} = -g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

$$d\vartheta = -g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu) \cdot dt$$

(12)

(12) ifodani integrallash orqali boshlang‘ich olinadi.

$$\int_0^{\vartheta_3} d\vartheta = -g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)\int_{t_2}^{t_3} dt$$

Uchinchi davr tezlik tenglamasi aniqlandi.

$$\vartheta_3 = \vartheta_2 - g(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

Tezlik tenglamasini bosib o‘tilgan yo‘l tenglamasi hosil qilinib integrallanadi.

$$\vartheta_3 = \frac{dl_3}{dt} \qquad \int_{l_3}^{l_4} dl_3 = (\vartheta_2 - gt(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)\int_{t_3}^{t_4} dt$$

Boshlang‘ich olish natijasida uchinchi davrda idish yurgan yo‘l tenglamasi topiladi.

ISSN 3030-3907

$$l_3 = \vartheta_2 t - g\frac{t^2}{2}(\sin\gamma + \cos\gamma \cdot \mu)$$

№	Topilgan kinematik kattaliklar	1-davr	2-davr	3-davr
1	Tezlanish, m/s^2	10	0	-10
2	Tezlik, m/s	0-15	15	15-0
3	Vaqt, s	1,5	4,90	1,5
4	Masofa, m	7,62	74,76	7,62

Idishda dinamik parametrlar o‘zgarishi evaziga idish g‘ildiraklari va arqon taranglik kuchlarini nazariy tahlil qilib chiqiladi.
Dinamika qonunlaridan ma’lumki kuchlarni vektor tenglamasi asosida natijaviy tenglama tuzib olinadi.

$$\vec{F} = \vec{T} + \vec{G} + \vec{F}_{ish} + \vec{N}$$

Koordinata o‘qlari bo‘yicha proyektsiyalanganda natija quyidagicha bo‘ladi.

$$OX; \quad F_x = T - G\sin\gamma - F_{ish}$$

$$OY; \quad 0 = N - mg\cos\gamma \qquad a_y = 0$$

Natijalardan o‘zaro umumlashtirib reaktsiya kuchi va ishqalanish kuchi topib olinadi.

$$N = mg\cos\gamma, \qquad F_{ish} = N \cdot \mu = mg\cos\gamma \cdot \mu$$

Rels bo‘ylab vujidga keladigan kuchlarni taranglik kuchi orqali ifoda qilib olinadi.

$$ma_x = T - mg\sin\gamma - mg\cos\gamma \cdot \mu$$

$$T = ma_x + mg\sin\gamma + mg\cos\gamma \cdot \mu = m(a_x + g\sin\gamma + g\cos\gamma \cdot \mu)$$

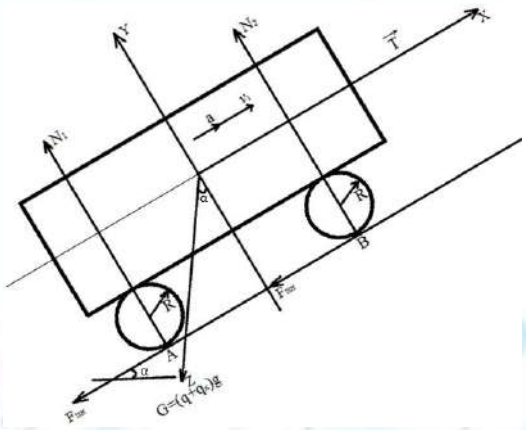
Arqon taranglik kuchini, idish tezlanishi orqali ifodalab olinadi.

Sababi idish tezlanishi, taranglik kuchga to‘g‘ri proporsional bo‘ladi.

$$T = f(a) \qquad T = f(a_x)$$

$$T = m(a_x + g\sin\gamma + g\cos\gamma \cdot \mu)$$

ISSN 3030-3907



2-rasm. Idishga ta’sir qiluvchi kuchlar.

Idish harakatlangan rels yo‘nalishi bo‘yicha *X* o‘qini yo‘naltirib, shu o‘q bo‘yicha ta’sir qiluvchi kuchlarni proyektsiyalab olinadi (2-rasm).

$$\sum F_x = T - F_{sh} = (q + q_x) \cdot a_1 - mg\mu \cos\gamma$$

O‘qga perpendikulyar ravishda Y o‘qini ham yo‘naltirilib, shu o‘q bo‘yicha kuchlar proyektsiyalanadi.

$$\sum F_y = 0 \quad -G\cos\gamma + N_1 + N_2 = 0$$

Pastki g‘ildirakni relsga urinish nuqtasini A nuqta deb belgilash kiritilib shu nuqtaga nisbatan kuch momenti muvozanat xolati tenglamasi tuziladi

$$\sum M_A(F_k) = 0 \qquad N_2 \cdot l_{AB} - G\cos\gamma \cdot \frac{l_{AB}}{2} + G\sin\gamma(2R + x) - T \cdot (2R + x) = 0$$

Hosil bo‘lgan tenglamadan pastki g‘ildirak relsiga beradigan reaktsiya kuchi hosil qilinadi.

$$N_2 = \frac{G(\cos\gamma \cdot \frac{l_{AB}}{2} - \sin\gamma(2R + x) + T \cdot (2R + x)}{l_{AB}}$$

Yuqori g‘ildirakni relsga urinish nuqtasini *B* nuqta deb belgilash kiritilib shu nuqtaga nisbatan kuch momenti muvozanat holati tenglamasi tuziladi.

$$\sum M_B(F_k) = 0 \qquad N_1 \cdot l_{AB} - G\cos\gamma \cdot \frac{l_{AB}}{2} - G\sin\gamma(2R + x) - T \cdot (2R + x) = 0$$

Hosil bo‘lgan tenglamadan yuqori g‘ildirak, relsga beradigan reaktsiya kuchi hosil qilinadi.

ISSN 3030-3907

$$N_1 = \frac{G(\cos\gamma \cdot \frac{l_{AB}}{2} + \sin\gamma(2R + x)) + T \cdot (2R + x)}{l_{AB}}$$

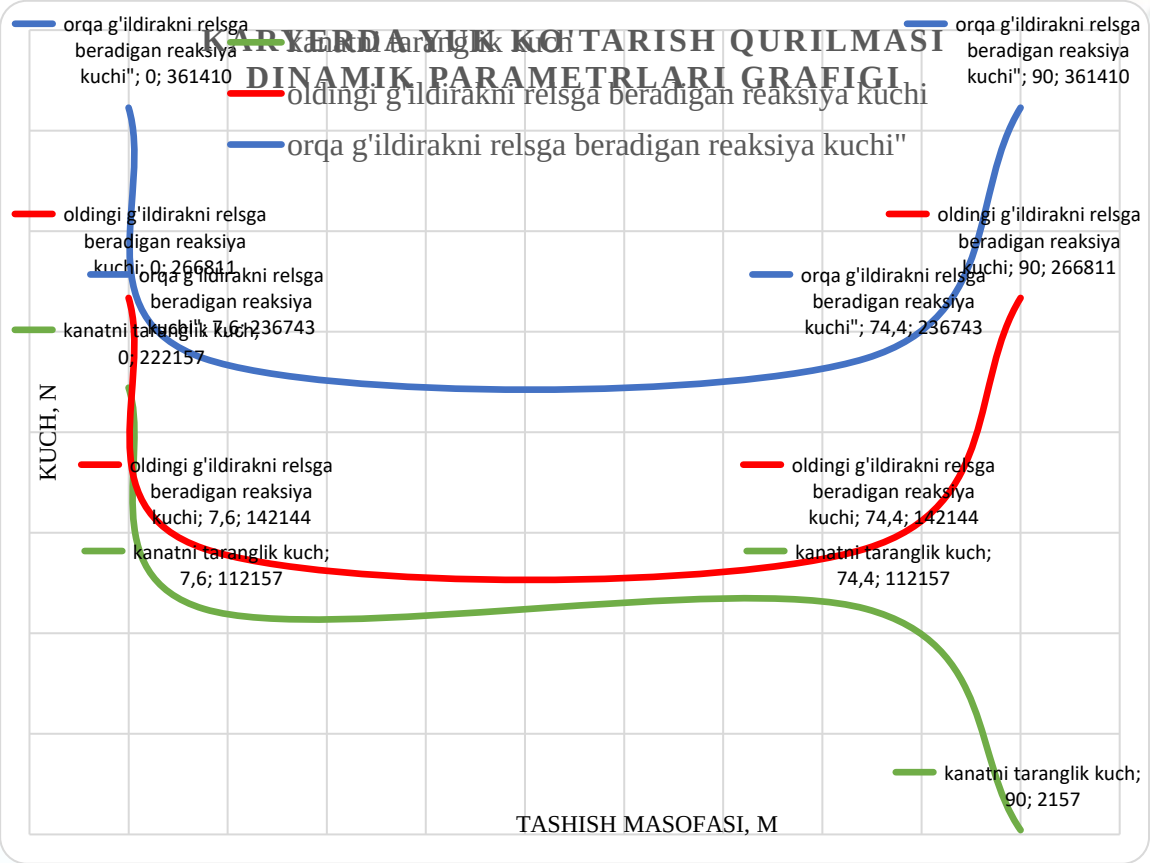
bu yerda, T - arqonning taranglik kuchi, N;

N_1, N_2 - g‘ildiraklar reaktsiya kuchi, N;

R - g‘ildirak radiusi, m;

l_{AB} - g‘ildiraklar orasidagi masofa, m;

Yuqoridagi N_1, N_2 - reaktsiya kuchlardan hosil bo‘lgan tenglamalar bir biridan farq qilishi mumkin ekanligini ko‘rish mumkin. Bunda sistema idishni kinematik, geometrik va dinamik kattaliklari, bir xil ekanligi lekin ishora jihatdan turlicha bo‘lganligi uchun g‘ildiraklarda hosil bo‘ladigan reaktsiya kuchlari turlicha bo‘lishi aniqlandi. Asosan arqon taranglik kuchi o‘zgarib turishi evaziga relsga butun davr bo‘yicha g‘ildirak tomonidan turlicha reaktsiya kuchlari vujudga keladi.



MUHOKAMA VA NATIJALAR. Natijalar asosida ma’lum bo‘ladiki yuk ko‘tarish qurilmalarida hosil bo‘ladigan kinematik va dinamik kattaliklar

ISSN 3030-3907

eng avvalo yuk va idish massasiga, idishni harakatlanishda yer sirti bilan hosil bo‘luvchi burchagi, tashish masofasi, ishqalanish koeffitsenti, g‘ildiraklar diametri va arqonning taranglik kuchi evaziga har bir davrda bu kattaliklar alohida ahamiyatga ega ekan. Grafik ko‘rinishdagi natijalardan ma’lum bo‘ladiki oldingi va orqa g‘ildiraklarda hosil bo‘ladigan reaktsiya kuchlari turlicha ekan. Bunda orqa g‘ildirakka ta’sir qiluvchi kuch yuqori ekanligi aniqlandi.

Arqonning taranglik kuchi uch davrda turlicha qiymatlarda bo‘ladi. Eng maksimal holat bu yuk idish boshlang‘ich holatida bo‘lib, bunda arqonni uzilish extimoli qolgan qismlarga nisbatan yuqori bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бейгбедер Д. Альбом. Кривой Рог - Гданцевка. 1899. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://sudilovski.livejournal.com/67427.html /

2. Васильев М.В. Устройство, опыт эксплуатации и перспективы карьерного скипового подъема / М.В. Васильев // Тр. ИГД МЧМ. – 1975. – Вып. 46. – С. 14 - 25.

3. Васильев М.В. Транспорт глубоких карьеров / М.В. Васильев. – М.: Недра, 1983. – 296 с.

4. Хохряков В.С. Новожилов Михаил Галактанович (1911-1997). К столетию со дня рождения / В.С. Хохряков // Известия Уральского государственного горного университета. – 2012. - № 27 - 28.

5. Эффективность автомобильно-клетьевых подъёмников АНК-120 на глубоких карьерах / А.Г. Сисин, В.И. Белобров, М.А. Файнблит, А.Н. Акишев // Горный журнал. – 1995. - № 6.

6. Trucklift technical information. [Буклет] system. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.siemagtecberg.com/cms/upload/downloads/en//TI_27_Trucklift_e.pdf /

7. [Видеофайл] GHD - "Innovation - TULIP Truck lift" [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=kZFAuKhNtPo

ISSN 3030-3907

TA’LIMDA MOBIL TEXNOLOGIYALARNING TA’SIRINI SHAKLLANTIRUVCHI OMILLAR

Atamuradova Dilshoda Ravshankulovna
Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti o‘qituvchisi
E-mail: dilshodaatamuradova09@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8213-5413

Annotatsiya: XXI asrda mobil texnologiyalar ta’lim jarayonining ajralmas qismiga aylangan. Ushbu maqolada ta’lim jarayonida mobil texnologiyalarning ta’sirini shakllantiruvchi asosiy omillar tahlil qilinadi. Mobil ilovalar, elektron ta’lim platformalari va interaktiv o‘quv materiallari ta’lim samaradorligiga qanday ta’sir ko‘rsatilishi muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari zamonaviy ta’lim tizimida mobil texnologiyalarni samarali qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: mobil texnologiyalar, ta’lim, elektron ta’lim platformalari, interaktiv o‘quv materiallari, raqamli ta’lim.

Аннотация: В XXI веке мобильные технологии стали неотъемлемой частью образовательного процесса. В данной статье анализируются основные факторы, формирующие влияние мобильных технологий в образовательный процесс. Обсуждается, как мобильные приложения, платформы электронного обучения и интерактивные учебные материалы могут повлиять на эффективность образования. Результаты исследования направлены на разработку рекомендаций по эффективному использованию мобильных технологий в современной системе образования.

Ключевые слова: мобильные технологии, образование, платформы электронного обучения, интерактивные образовательные материалы, цифровое образование.

Abstract: In the 21st century, mobile technologies have become an integral part of the educational process. This article analyzes the main factors shaping the impact of mobile technologies in the educational process. It discusses how mobile applications, e-learning platforms and interactive educational materials affect educational effectiveness. The results of the study are aimed at developing recommendations for the effective use of mobile technologies in the modern education system.

Keywords: mobile technologies, education, e-learning platforms, interactive educational materials, digital education.

Kirish: Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi ta’lim sohasiga yangi imkoniyatlar olib kirdi. An’anaviy o‘qitish uslublari bilan bir qatorda mobil texnologiyalardan foydalanish talabalarning ta’lim jarayonidagi ishtirokini

ISSN 3030-3907

oshirishga xizmat qilmoqda. Ushbu maqolada ta’lim jarayonida mobil texnologiyalarning ta’sirini shakllantiruvchi omillar o‘rganilib, ularning samaradorlikka ta’siri tahlil qilinadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Literature review): Mobil texnologiyalarning ta’lim jarayoniga integratsiyasi bo‘yicha bir qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xalqaro va mahalliy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mobil texnologiyalar ta’limda individual yondashuvni kuchaytirish, o‘quv materiallarini interaktiv tarzda taqdim etish va bilim olish jarayonini qulaylashtirishga xizmat qiladi. Mobil ilovalar yordamida talabalar o‘z vaqtida o‘quv ma’lumotlariga kirish imkoniyatini yaratish, shuningdek, o‘qituvchilarga ta’lim jarayonini boshqarish imkonini beradi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology):-tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

Tahliliy metod – mavjud ilmiy adabiyotlar va tadqiqot natijalari o‘rganildi;

Empirik tadqiqotlar – talabalarning mobil texnologiyalar yordamida ta’lim olish jarayonidagi faolligi kuzatildi;

So‘rov va intervyu – o‘qituvchilar va talabalar bilan suhbatlar olib borildi.

Tahlil va natijalar. Ta’lim samaradorligiga ta’sir qiluvchi asosiy omillar: Mobil texnologiyalarning ta’limga ta’siri quyidagi omillar bilan belgilanadi:

Interaktivlik – talabalar dars jarayonida faol ishtirok etadilar. Talabalar mavzu yuzasidan video darslarni ko‘rishlari mumkin bo‘ladi;

Moslashuvchanlik – istalgan vaqtda va joyda bilim olish imkoniyati yaratiladi. Bu esa talabadan ko‘proq o‘z ustida ishlashi, mustaqil izlanishi, mustaqil tya’lim mavzulariga hamda topshiriqlarida indivudial yondashuvni ;

Vizualizatsiya – murakkab tushunchalarni oson tushuntirish, tushunish jarayonlari amalga oshiriladi. Talabalar mobil ilova yordamida ma’lumotlar olishlari mumkin;

Gamifikatsiya – talabalarning o‘yin elementlari yordamida o‘quv motivatsiya darajasi oshiriladi. Fanga bo‘lgan qiziqishi ortadi talaba darsdami yoki mustaqil ta’lim olish muhitida bo‘lishidan qatiy nazar qiziqish bilan ma’lumotni o‘zlashtira oladi.

Mobil texnologiyalar ta’lim jarayoniga ta’sirining amaliy natijalari: O‘rganilgan natijalarga ko‘ra, mobil ilovalar yordamida mustaqil bilim olgan talabalar an’anaviy darslarga qatnashgan talabalar bilan solishtirilganda yuqori natijalarga erishgan;

Elektron ta’lim platformalari orqali o‘rganish individual yondashuvni ta’minlagan;

Onlayn testlar va topshiriqlar talabalar bilimini baholashda samarasi ancha yuqoriligi ko‘ringan. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishida oliy ta’lim muassasalarining matematika ta’lim yo‘nalishida tahsil oladigan talabalarda

ISSN 3030-3907

masalan tadqiqotimizda Umumiy topologiya bo‘limini mobil ilova yordamida mustaqil o‘rganish hamda talabalarni mustaqil o‘rganish jarayonlarini amalda tadbiq etish metodikasi tajriba-sinovdan o‘tkazilib, bu metod orqali ta’lim shaklining sifat darajasi oshganligini amalda ko‘rishdan iborat bo‘ldi. Olib borilgan tajriba-sinov ishlari Respublikamizning uch hudididagi oliy ta’lim muassasalarida bosqichma-bosqich amalga oshirildi. Jumladan:

Mamlakatimizning oliy ta’lim muassasalarida Umumiy topologiya o‘quv mashg‘ulotlarini mobil ilova orqali mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini shakllantirib o‘qitishga asoslangan tajriba-sinov jarayonlari o‘tkazildi. Bundan: tadqiqotning tajriba-sinov jarayonini o‘tkazish bo‘yicha dastur ishlab chiqildi;

Ta’lim yo‘nalishining matematika bo‘limida darslik, o‘quv rejalari, fan dasturi, o‘quv qo‘llanmalar mohiyati, mazmuni, darsliklar, o‘qituvchilar faoliyati hamda keltirilgan o‘quv mashg‘ulotlari maqsadi o‘rganilib chiqildi;

Olib borilgan tadqiqot ishining muammosiga qarab psixologik, metodik va pedagogik adabiyotlarning mazmun mohiyati bilan yaqindan tanishildi. Oliy ta’lim muassasalarining matematika ta’lim yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalarda Umumiy topologiya o‘quv mashg‘ulotlarini mobil ilova yordamida mustaqil o‘rganish jarayonlari darajasining holatlari o‘rganildi. Olib borilayotgan tadqiqot ishining samaradorligini tekshirish uchun tajriba-sinov maydonlari belgilandi;

Bundan tashqari oliy ta’lim muassalarida matematikadan boshqa ta’lim yo‘nalishlarida geometriya fanini mustaqil o‘rganish jarayoni orqali o‘z bilim, ko‘nikma, malakalarini shallantirish va o‘quv adabiyotlarini mobil ilova yordamida mustaqil o‘rganish orqali ta’lim jarayonini tashkillashtirish holatlari o‘rganildi;

Oliy ta’lim muassasalarida Geometriya fanining Umumiy topologiya bo‘limi doirasida tayyorlangan o‘quv adabiyotlarini mobil ilova yordamida mustaqil o‘zlashtirish o‘z bilimlarini shakllantirish jarayonlarini tajriba-sinovdan o‘tkazish asosida turli xil qiziqarli va mazmunli tadbirlar amalga oshirildi;

Oliy ta’lim muassasalarida Umumiy topologiya o‘quv bo‘limi bo‘yicha tayyorlangan o‘quv adabiyotlarini mobil ilova yordamida mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini shakllantirish bo‘yicha o‘quv mashg‘ulotlari tashkillashtirildi hamda olingan natijalar birlashtirildi.

1. Respublikamizning oliy ta’lim muassasalarida olib borilgan tajriba-sinov ishining birinchi va ikkinchi bosqich so‘ngida Umumiy topologiya o‘quv mashg‘ulotlarini mobil ilova orqali mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini shakllantirishning yutuq va kamchilliklar aniqlandi. Kuzatilgan tajriba-sinov ishining kamchilliklarini bartaraf etish va takomillashtirish jarayonlari ishlab

ISSN 3030-3907

chiqildi. Tajriba-sinov ishidan olingan barcha natijalarga umumiy xulosa berildi, matematik statistika yordamida tahlil qilindi hamda umumlashtirildi.

2. Oliy ta’lim muassasalarida o‘tkazilgan tajriba-sinov ishi yakunida olingan natijalar samaradorligi yangi ekanligi isbotlandi hamda tajriba-sinov jarayonlarining ikkinchi bosqichida olingan fikr, g‘oya, o‘zgarish va yangiliklar ilmiy tadqiqotdda ko‘rsatib o‘tildi.

Xulosa: Olib borilgan quyidagi tadqiqot ishida talabalargda Umumiy topologaiya tushinchalarini mobil ilova yordamida mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini shakllantirish yuzasidan quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Mobil ilova orqali Umumiy topologiya tushunchalarini o‘rganish talabalarga o‘quv jarayonidan tashqari mustaqil ravishda bilim olish imkoniyatini yaratadi. Interaktiv mashg‘ulotlar, testlar va vizual materiallar yordamida mavzularni chuqur tushunish osonlashadi.

2. Talabalar istalgan joy va vaqtda o‘qish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu, ayniqsa, murakkab nazariy tushunchalarni qayta ko‘rib chiqish va mustahkamlash jarayonida muhim ahamiyat kasb etadi.

3. Mobil ilovada gamifikatsiya elementlari (ball to‘plash, daraja oshirish, reyting tizimi) qo‘llanilganda, talabalar o‘qishga ko‘proq qiziqish bildiradilar. Bu esa Umumiy topologiya bo‘yicha mustaqil ishlashga bo‘lgan rag‘batni kuchaytiradi.

4. Mobil ilova orqali grafik tasvirlar, interaktiv modellar va simulyatsiyalar yordamida abstrakt tushunchalarni ancha tushunarli shaklda ifodalash mumkin. Bu talabalar uchun murakkab mavzularni yengillashtiradi.

5. Testlar va mashqlar yordamida talabalar o‘z bilimlarini mustaqil baholay olishlari mumkin. Xatolar ustida ishlash va qayta o‘rganish orqali bilimlarni mustahkamlash jarayoni tezlashadi.

6. Raqamli ta’lim vositalaridan foydalanish talabalar uchun zamonaviy bilim olish usullarini o‘zlashtirishga yordam beradi. Shu bilan birga, raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish ham qo‘shimcha afzallik sifatida namoyon bo‘ladi.

7. Mobil ilova yordamida Umumiy topologiya tushunchalarini mustaqil o‘rganish talabalar uchun qulay, samarali va motivatsion jihatdan foydali vosita hisoblanadi. O‘quv jarayonining interaktivligi, moslashuvchanligi va vizuallashtirish imkoniyatlari ushbu fan bo‘yicha chuqurroq bilim olishga yordam beradi.

Taklif va tavsiyalar: Talabalarning ehtiyojlarini inobatga olgan holda, Umumiy topologiyani tushuntiruvchi qulay va interaktiv ilovalarni tanlash yoki yaratish

ISSN 3030-3907

lozim. Ilovaning ishlash tezligi va dizayni talabalar uchun tushunarli hamda intuitiv bo‘lishi muhim;

Abstrakt tushunchalarni yaxshiroq tushunish uchun 3D modellar, diagrammalar va grafik vizualizatsiyalarni qo‘shish lozim. Matnli tushuntirishlardan tashqari, animatsiya va videodarsliklar ham ilovada mavjud bo‘lishi kerak.

Internet aloqasi zaif bo‘lgan hududlar uchun ilovaning offline versiyasini yaratish foydali bo‘ladi. Elektron kitoblar va materiallarni yuklab olish imkoniyatini qo‘shish talabalar uchun qo‘shimcha qulaylik yaratadi;

Ilovaga yangi mavzular, yangiliklar va muammolarni qo‘shib borish kerak. Talabalarning fikr-mulohazalariga asoslanib, interfeys va kontentni doimiy ravishda takomillashtirish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentyabr “2019 - 2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5544-sonli Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 3 iyuldagi PQ-3832-son “O‘zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” qarori.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.
4. Kukulska-Hulme, A.Traxler, J. (2019). Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers. Routledge.
5. Sharples, M. (2016). Big Issues in Mobile Learning. University of Nottingham.
6. Koole, M. L. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. International Journal of Mobile and Blended Learning.
7. Atamuradova D.R. “Mustaqil ta’limning axborot texnologiyalari bilan integratsiyasi”, Zamonaviy analiz va matematik fizika masalalari” nomli ilmiy-amaliy anjuman Samarqand-2024, 16-17sentabr, B: 403-404
8. Atamuradova D.R. “Talabalarda “Umumiy topologiya” bo‘limini o‘zlashtirishda mobil ilovalarning o‘rni”, American Journal of Advanced Scientific Research (AJASR) ISSN: 2195-1381 Vol.1 Issue 7, November-2024, Pages: 129-132

ISSN 3030-3907

JARAYONDA EKSPERIMENT NATIJALARINI STATISTIK TAHLIL QILISH VA OPTIMALLASHTIRISH

Mamatova Zilolaxon Xabibulloxonovna
Farg‘ona davlat universiteti dotsenti,
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
E-mail: mamatova.zilolakhon@gmail.com
ORCID ID 0009-0009-9247-3510
Abdullayev Shaxboz Solijon o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti katta o‘qituvchisi,
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
E-mail: shaxbozfardu2023@gmail.com
https://orcid.org/0000-0001-9382-732X

Annotatsiya: Ushbu maqolada eksperimentni rejalashtirishning asosiy tamoyillari va jarayonlari tahlil qilingan. Maqolada eksperimentning maqsadga muvofiq o‘tkazilishi uchun zarur bo‘lgan bosqichlar, shu jumladan, tadqiqotning maqsadini aniqlash, o‘zgaruvchilarni tanlash, tajriba shartlarini yaratish va natijalarni tahlil qilish bo‘yicha tavsiyalar berilgan. Eksperimentni rejalashtirishda ilmiy metodologiyalarga, tasodifiylik va aniqlik prinsiplarga asoslangan yondoshuvlar ko‘rsatilgan. Shuningdek, maqolada ilmiy tadqiqotlar va amaliyotda eksperimentlarni muvaffaqiyatli tashkil etish uchun zarur bo‘lgan texnik va metodik yondashuvlar ham ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: statistika, tajriba, kuzatuv, miqdor, reja, ishdan chiqmaslik, ekspluatatsiya, rejalashtirish.

Аннотация: В данной статье анализируются основные принципы и процессы планирования эксперимента. В статье даны рекомендации по действиям, необходимым для проведения эксперимента в соответствии с целью, включая определение цели исследования, выбор переменных, создание условий эксперимента и анализ результатов. При планировании эксперимента показаны подходы, основанные на научных методологиях, принципах случайности и точности. Также в статье рассмотрены технические и методические подходы, необходимые для успешной организации экспериментов в научных исследованиях и практике.

Ключевые слова: статистика, опыт, наблюдение, количество, план, неудача, эксплуатация, планирование.

Abstract: This article analyzes the basic principles and processes of experiment planning. The article provides recommendations for the steps necessary for conducting the experiment in accordance with the purpose, including determining the purpose of the study, choosing variables, creating experimental conditions, and

ISSN 3030-3907

analyzing the results. Approaches based on scientific methodologies, principles of randomness and accuracy are shown in the planning of the experiment. Also, the technical and methodological approaches necessary for the successful organization of experiments in scientific research and practice are considered in the article.

Key words: statistics, experience, observation, quantity, plan, failure, exploitation, planning.

Kirish

Eksperiment – ilmiy tadqiqotlar va amaliy ishlarni o‘tkazishda asosiy metodlardan biri bo‘lib, tizimli va maqsadga yo‘naltirilgan tajribalar orqali o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni aniqlash imkonini beradi. Eksperimentni muvaffaqiyatli o‘tkazish uchun esa uning rejasi puxta ishlab chiqilishi lozim. Rejalashtirish jarayoni ilmiy tadqiqotning barcha bosqichlarida aniq yo‘nalishlarni belgilash, tajribani to‘g‘ri tashkil etish va natijalarning ishonchliligini ta’minlash uchun zarurdir. Eksperimentni rejalashtirishda maqsad, o‘zgaruvchilar, shartlar, metodlar va usullarni aniq belgilash, tajribada uchraydigan xatoliklar va tasodifiy omillarni hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Maqolada eksperimentni rejalashtirishning asosiy prinsiplari, uning samarali tashkil etilishi uchun zarur bo‘lgan bosqichlar va metodik yondoshuvlar tahlil qilinadi. Bu bilimlar, o‘z navbatida, ilmiy izlanishlarni o‘tkazishda va amaliyotda to‘g‘ri va aniq natijalarga erishish uchun katta ahamiyatga ega bo‘ladi. Shuningdek, maqolada eksperimentlarni muvaffaqiyatli tashkil etish uchun texnik va metodologik tavsiyalar ham beriladi.

Adabiyotlar tahlili

Eksperimentni rejalashtirish bo‘yicha adabiyotlar tahlili, ilmiy tadqiqotlarning samarali o‘tkazilishi uchun zarur metodlarni va yondoshuvlarni aniqlashga yordam beradi. K. Popperning “Ilmiy bilimlar nazariyasi” (1972) asarida ilmiy eksperimentning asosiy falsafiy prinsiplari, tasodifiylik va nazariyalarni tekshirishdagi o‘rni ko‘rsatilgan. S. R. Kogan “Eksperiment metodologiyasi” (2006) asarida eksperimentlarni rejalashtirishda tasodifiylik va nazorat guruhlari ahamiyatiga to‘xtalgan. M. N. Belyaevning “Statistika va eksperiment” (2010) asarida statistik usullar orqali eksperiment natijalarini tahlil qilish va xatoliklarni kamaytirish metodlari keltirilgan. S. K. Davydov “Ilmiy tadqiqot metodologiyasi” (2015) asarida eksperiment shartlarini aniq belgilash va natijalarni qayta tekshirishning zarurligi haqida yozgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda eksperimentni rejalashtirishning asosiy tamoyillari va metodlari o‘rganiladi. Tadqiqotning metodologik yondoshuvi empirik va nazariy

ISSN 3030-3907

tahlilni o‘z ichiga oladi. Maqsad eksperimentni samarali o‘tkazish uchun zarur bo‘lgan bosqichlarni aniqlash va ularning ilmiy asoslarini tushunishdir. Tadqiqot jarayonida adabiyotlar tahlili orqali eksperimentni rejalashtirish va o‘tkazish bo‘yicha mavjud ilmiy manbalar o‘rganiladi. Bu manbalar metodik yondoshuvlar va tajriba o‘tkazishning samarali usullarini ko‘rib chiqishga imkon beradi. Komparativ tahlil orqali turli metodologik yondoshuvlar solishtiriladi va ularning afzalliklari aniqlanadi, masalan, tasodifiylik, nazorat guruhlari va statistik tahlil usullari. Eksperimental tahlil esa nazariy asosda yaratilgan tajribalar va sinovlar orqali eksperimentni rejalashtirish jarayonlarini tekshirish va amaliyotda qo‘llashni o‘z ichiga oladi. Kvalitatif tahlil metodik jihatlarni, shartlarini va natijalarini sifat jihatidan tahlil qilishga qaratilgan bo‘lib, ilmiy jihatdan to‘g‘ri rejalashtirilgan eksperimentlarning muvaffaqiyatli o‘tkazilishiga e’tibor qaratiladi. Tadqiqot metodologiyasi eksperimentning barcha bosqichlarini puxta rejalashtirish, natijalarni tahlil qilish va ilmiy ishonchli xulosalarga kelish uchun zarur bo‘lgan yondoshuvlarni aniqlashga qaratilgan. Bu metodlar yordamida eksperimentni o‘tkazishda uchraydigan xatoliklarni kamaytirish va ishonchli natijalar olish mumkin.

Tahlillar va natijalar

Tajribalarni rejalashtirish tadqiqot qilinayotgan tizimni formal modellash va bu tizimning asosiy qonuniyatlarini adekvat statistik modellar darajasida yozib chiqishni o‘z ichiga oladi.

An’anaviy bir omilli tajriba $y = f(x)$ ko‘rinishidagi bog‘lanishni tadqiqot qilishga asoslangan bo‘lib, bunday tajriba vaqtida faqat bitta omilning qiymatlari o‘zgartiriladi. Boshqa barcha omillarning qiymatlarini o‘zgarmas holda tutib turishga harakat qilinadi.

Masalan, mashinaning ishlashiga faqat uchta omil ta’sir ko‘rsatadi deb olib, har bir omilni o‘rganishda uning o‘nta qiymati uchun tajriba o‘tkazsak, tajribalarni kamida besh martadan takrorlasak, barcha tajribalar soni $N = 3 * 5 * 10 = 150\ ta$ bo‘ladi. Natijada 10 tadan nuqta bo‘yicha qurilgan 3 ta grafikka ega bo‘lamiz. Har bir grafik alohida omilning mashina ishlashiga ta’sirini ifodalaydi va ularning funktsiyalari ushbu ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$\begin{aligned} U_1 &= f(x_1); \\ U_2 &= f(x_2); \\ U_3 &= f(x_3); \end{aligned} \qquad (1)$$

Bunday funktsiyalarni umumiy ko‘rinishga keltirish, ya’ni $U = f(x_1) + f(x_2) + f(x_3) = f(x_1, x_2, x_3)$ deb yozish noto‘g‘ri bo‘ladi, chunki har bir omilning funktsiyasi boshqa omillarning o‘zgarmas qiymatlari uchun aniqlangan.

ISSN 3030-3907

Traktorlarning ishlashiga faqat uchta emas, balki cheksiz ko‘p omillar ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ko‘plab omillarning bir vaqtning o‘zidagi tizim ishlashiga ta’sirini tajribalarni statistik rejalashtirish orqali aniqlash mumkin. Bunga oid bir misolni ko‘rib o‘tamiz.

Qandaydir material (masalan, murakkab legirlangan qotishma) tarkibini, uning mexanik xossalariga ta’sirini o‘rganish talab etiladi. Masalani bunday ko‘rinishda tasavvur qilamiz: legirlovchi elementlar tizimi berilgan va qotishmadagi elementlarning, material optimal xossalarga ega bo‘lishini ta’minlaydigan, miqdorini topish kerak.

Elementlarning qotishmadagi miqdorini $x_1, x_2, \ldots, x_n$ bilan belgilaymiz, ularni tizimni va uning xossalarini aniqlovchi mustaqil omillar deb hisoblaymiz. Materialning tekshirilayotgan xossasi $y_1, y_2, \ldots, y_m$ bo‘lsin (tizimning javob funktsiyasi atamasi ishlatiladi).

$$\left.\begin{aligned} \bar{y}_1 &= \phi_1(x_1, x_2, \ldots, x_n) \\ \bar{y}_2 &= \phi_2(x_1, x_2, \ldots, x_n) \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \bar{y}_m &= \phi_m(x_1, x_2, \ldots, x_n) \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

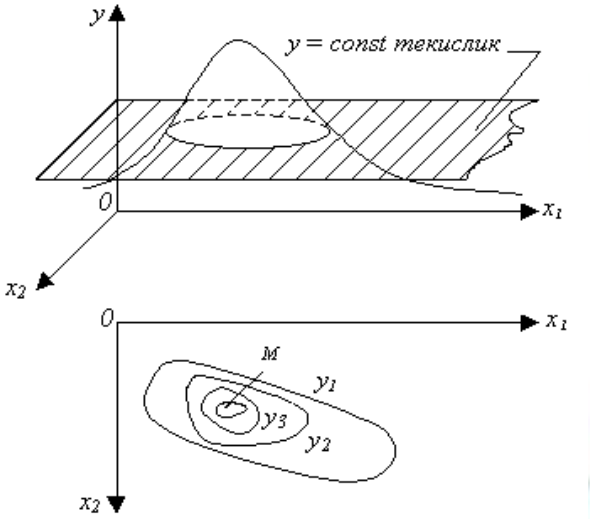
Bunday belgilanishlarda yangi material ishlab chiqish masalasi (2) funksiyalar tizimini olinishi, tadqiqoti va bu tizim yechimini birmuncha optimallash masalasi sifatida ko‘rsatilishi mumkin.

Yana ikkita tushunchani aniqlab olamiz. ularni ikki elementdan tashkil topgan materialning bitta xossasi tekshirilayotgan oddiy holat ya’ni, tekshirilayotgan tizim funksional bog‘lanishga keltiriladigan misolda ko‘ramiz.

Umumiy holda 1-rasmda keltirilgan xildagi $(N+1)$-o‘lchovli sirtlar tizimi mavjud deb olinadi. bu sirtlarni javob sirtlari deb, 1-rasmdagiga o‘xshash chiziqlar tizimini esa daraja chiziqlari deb ataladi.

Yangi materiallarni tadqiqot qilishda javob sirtlari tavsifi va daraja chiziqlari shakli noma’lum bo‘ladi. tajriba o‘tkazayotgan kishi, odatda legirlovchi elementlar miqdorini ketma-ket o‘zgartirish va olingan natijalarni taqqoslash usullaridan foydalanib, yuqoriroq xossalar sohasi yo‘nalishida harakatlanadi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Tizimning javob sirti va teng $\bar{y} = \varphi(x_1, x_2)$ daraja chiziqlari

Bu usullarning javob funktsiyasi ekstremumini qayd etishga nisbatan muhim kamchiliklarini ko‘rsatamiz.

1. Xossalarning haqiqiy maksimal sohasiga (javob funktsiyasining qat’iy ekstremum sohasiga) chiqish ehtimoli nisbatan kichik.

2. Omillar soni oshib borganda bu ehtimollik kamayadi, oxirida nolga intiladi. (Omillarni ketma-ket o‘zgartirish usuli bilan optimumga borishni "labirint bo‘ylab harakat" deb atalishi ham tasodifiy emas).

3. Xossalarning eng yuqori sohasini topish uchun amalga oshirish zarur bo‘lgan tajribalar sonini oldindan baholash va tartibini belgilash qiyin. Odatda, bu son juda katta bo‘ladi.

Matematik statistika xossalar maksimumi sohasiga ishonchli chiqadigan tadqiqot usullarini taklif etadi. Bunda tadqiqot qilinadigan tajriba tarkiblari soni nisbatan ko‘p bo‘lmaydi.

Buning uchun tadqiqotlarning boshlashda bir vaqtning o‘zida bir nechta tajribaviy quyma quyish taklif etiladi. Tajribalarda legirlovchi elementlar miqdori, tajriba rejasi deb ataluvchi, belgilangan qoida bo‘yicha tanlanadi. Quymalar soni N legirlovchi elementlar soni n ga, ularning o‘zaro ta’siri xarakteriga, boshqa ba’zi fikrlarga bog‘liq bo‘ladi va $n = 2 \div 3$ uchun $N = 4; n = 3 \div 7$ uchun $N = 8; n = 4 \div 14$ uchun $N = 16$ tadan iborat.

Tajriba rejasi, tajriba boshlanishida olingan ma’lumotlarga statistik ishlov berish ushbularga imkon yaratadigan qilib tuziladi.

1) tajribalarning boshlang‘ich sohasida aniqlangan xossalarga nisbatan yuqoriroq xossalar sohasi mavjudligini va holatini baholash;

ISSN 3030-3907

2) yuqoriroq xossalar sohasiga chiqish tezroq amalga oshiriladigan, kimyoviy tarkib variantlarini ko‘rib chiqishning samaraliroq usulini aniqlash;

Kimyoviy tarkib variantlarini ko‘rib chiqishning bunday usuli, javob sirti gradientining yo‘nalishi bilan mos kelgan usul hisoblanadi.

Gradient bo‘ylab harakatning samaradorligi, eng avvalo, tajribadan tajribaga birdaniga barcha legirlovchi elementlaring tarkibi belgilangan nisbatda o‘zgarishi bilan aniqlanadi. $n \geq 5 \div 7$ voqealar uchun bu shunday samara beradiki (legirlovchi elementlar tarkibini ketma-ket o‘zgartirish usuli bilan taqqoslaganda) tadqiqotlarning umumiy muddati bir necha marta qisqaradi.

Xulosa

Eksperimentni rejalashtirish ilmiy tadqiqotlar va amaliy izlanishlarning muvaffaqiyatli o‘tkazilishida asosiy ahamiyatga ega. Tadqiqotda eksperimentni samarali o‘tkazish uchun zarur bo‘lgan metodologik yondoshuvlar, masalan, adabiyotlar tahlili, turli metodologik usullarni solishtirish, tajriba shartlarini aniqlash va natijalarni tahlil qilish jarayonlari ko‘rib chiqildi. Eksperimentni to‘g‘ri rejalashtirish, natijalarni aniq va ishonchli baholash imkonini yaratadi, xatoliklarni kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, tasodifiylik, nazorat guruhlari va statistik metodlarning muhimligi ta'kidlandi. Tadqiqotda ilgari surilgan metodlar ilmiy izlanishlar uchun to‘g‘ri yo‘nalishlarni belgilab, eksperimentning samarali va aniq o‘tkazilishiga asos bo‘ladi. Maqola eksperimentni muvaffaqiyatli rejalashtirishning ilmiy jihatdan to‘g‘ri yondoshuvlar bilan amalga oshirilishini va bu orqali ishonchli natijalarga erishishni ta'kidlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Popper K., “Ilmiy bilimlar nazariyasi”, Toshkent, Fan, 1972, 45-bet.
2. Kogan S. R., “Eksperiment metodologiyasi”, Moskva, Nauka, 2006, 78-bet.
3. Belyaev M. N., “Statistika va eksperiment”, Toshkent, Iqtisodiyot, 2010, 92-bet.
4. Davydov S. K., “Ilmiy tadqiqot metodologiyasi”, Moskva, Pedagogika, 2015, 102-bet.
5. Karimov T., “Eksperiment va uning metodik yondoshuvlariga ta’sir etuvchi omillar”, Ijtimoiy fanlar jurnali, 2019, 5-son, 45-56-betlar.
6. Yunusov J., “Eksperimentni rejalashtirishda nazorat guruhlari va tasodifiylik”, Ilmiy tahlil, 2017, 4-son, 34-41-betlar.
7. Ismoilov I., “Tadqiqot metodologiyasi: eksperimentni rejalashtirishning asosiy tamoyillari”, Toshkent, Ma’naviyat, 2018, 60-bet.
8. Sultonov B., “Populyatsiya va ekologiya: eksperimentlarni o‘tkazish metodlari”, Samarqand, Sharq, 2016, 128-bet.

ISSN 3030-3907

9. Rakhmatov M., “Eksperimentni samarali o‘tkazish usullari”, Iqtisodiy tahlil, 2015, 3-son, 120-132-betlar.
10. Tursunov A., “Nazorat guruhlari va eksperimentda tasodifiylik”, Statistika va tahlil, 2020, 7-son, 88-92-betlar.
11. Anvarov D., “Eksperiment metodlarining amaliyotda qo‘llanilishi”, Ilmiy tadqiqotlar jurnali, 2018, 2-son, 102-111-betlar.

ISSN 3030-3907

MAHALLIY APIS MELLIFERA XITOZANI ASOSIDA OLINGAN SHIFF ASOSINING FIZIK-KIMYOVIY TAHLIL NATIJALARI

A.S.Mengliyev

Alfraganus university

Annotatsiya. Mahalliy *Apis Mellifera* xitozani bilan N-3-metoksi-4-gidroksibenzaldegidining poliazometin (Shif asosi) sintez qilindi va sintez qilish optimal sharoyiti o‘rganildi. Olingan mahsulotning spektral xususiyatlari IQ Phyre spektroskopiya usuli yordamida aniqlandi, Termogravimetrik tahlil yordamida uning termal barqarorligi baholandi hamda HOMO–LUMO Energiyalari asosida birikmaning kvant kimyoviy tahlili o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: *Apis Mellifera*, xitozan, aldegid, Shiff asoslari, IQ spektroskopiya, termogravimetriya, HOMO–LUMO Energiyalari, tahlil.

Аннотация. С использованием местного хитозана *Apis Mellifera* синтезирован полиазометин (основание Шиффа) N-3-метокси-4-гидроксибензальдегида и изучены оптимальные условия синтеза. Спектральные свойства полученного продукта определяли методом ИК-спектроскопии, термостабильность оценивали с помощью термогравиметрического анализа, а квантово-химический анализ изучали на основе энергий HOMO-LUMO соединения.

Ключевые слова: *Apis Mellifera*, хитозан, альдегид, основания Шиффа, ИК-спектроскопия, термогравиметрия, HOMO-LUMO энергии, анализ.

Annotation. Polyazomethine (the base of the Schiff) of N-3-methoxy-4-hydroxybenzaldehyde was synthesized with the local Apis Mellifera chitosane, and the synthesis optimal sharoyite was studied. The spectral properties of the resulting product were determined using the IR Phyre spectroscopy method, its thermal stability was assessed using thermogravimetric analysis, and quantum chemical analysis of the compound based on HOMO–LUMO Energies was studied.

Keywords: Apis Mellifera, chitosan, aldehyde, Schiff bases, IQ spectroscopy, thermogravimetry, HOMO–LUMO energies, analysis.

Kirish

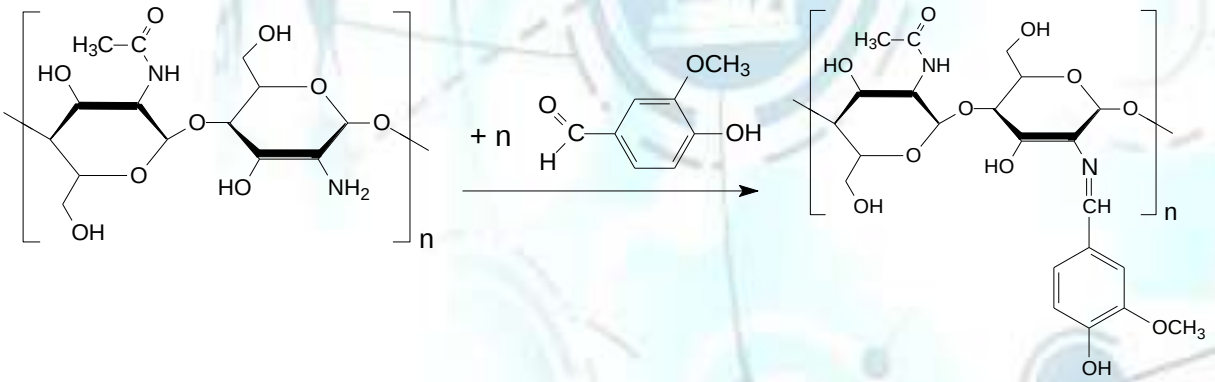
Tarkibida -CH=N- guruh elementini o‘z ichiga olgan Shiff asoslari (azometin birikmalari) bir qator qimmatli amaliy xususiyatlarga ega va hazirgi kunda juda keng sohalarda qo‘llanilmoqda. Ular polimer fotostabilizatorlari [1], tibbiyotda va farmatsevtikada [2], metall kompleks birikmalarni sintez qilishda [3] ishlatiladi. Shiff asoslari va ularning hosilalarining fizik-kimyoviy xossalari keyingi vaqtlarda faol o‘rganilib kelinmoqda [4]. Taqdim etilgan ishning maqsadi mahalliy Apis Mellifera xitozani bilan ayrim aldegidlarning poli azometin (Shif asoslari)

ISSN 3030-3907

hosilalarini sintez qilish, olingan Shiff asoslarining fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganishdan iborat.

Daslab, tegishli usullar bilar mahalliy Apis Mellifera xitinidan xitozan sintez qilindi [5]. Olingan 1 g xitozan 50 ml li konussimon shlifli kolbaga solinib, ustiga aralashtirilib turgan holda 10 ml metanol solindi, so‘ngra 60-65 ^{0}C haroratda aralashma ustiga 1:4 nisbatda, ya’ni 4 g N-3-metoksi-4-gidroksibenzaldegidi solindi, reaksiya davomiylagi 180 minutni tashkil qildi. Hosil bo‘lgan och jigar rangli kristall mahsulot dastlab metanol, so‘ngra etanol bilan yuvildi, so‘ngra filtrlandi va cho‘kma quritildi. Moddaning individualligi yupqa qatlamli xromatografiya bilan isbotlangan (R_f = 0,79). Sintez qilingan birikmaning rangi och jigar rang kukun bo‘lib, organik erituvchilarda eriydi. O‘rtacha unum 89,5 % ni tashkil etdi [6].

N-3-metoksi-4-gidroksibenzilimino-xitozan sintezi quyidagi sxema orqali amalga oshirildi:



1-rasm. N-3-metoksi-4-gidroksibenzilimino-xitozan sintezi

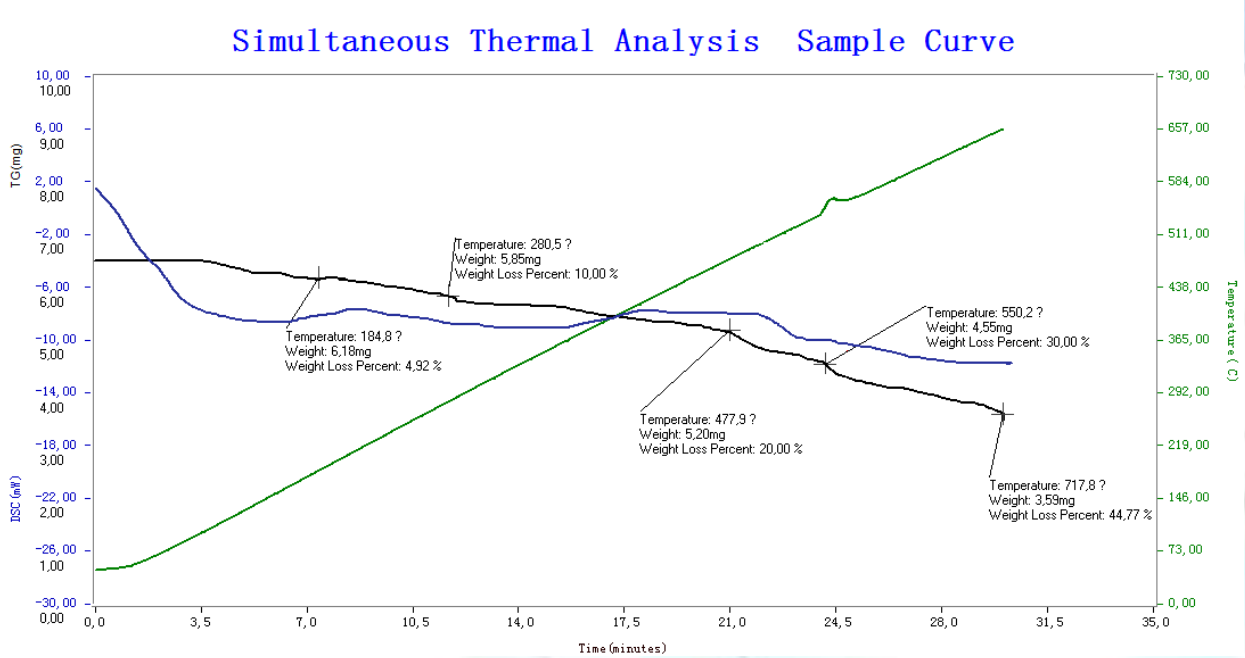
2-rasmda termik gravimetrik (TGA) analiz natijalari ko‘rsatilgan. Barcha o‘lchashlar azot atmosferasida 50 ml/min azot oqimi tezligida olib borildi. Tahlil, o‘lchashlarning harorat intervali 50 ° C dan 750 °C gacha bo‘lgan harorat oralig'ida o‘tkazildi, namunani isitish tezligi 20 °K/min. Termogrammani qayta ishlash original Ther-moscan* dasturi va Microsoft Excel elektron jadvallari yordamida amalga oshirildi.

Termogravimetriya (TGA) egri chizig‘ining tahlili shuni ko‘rsatadiki, TGA egri chizig‘i asosan tekshirilayotgan birikma 5 ta intensiv parchalanadigan temperatura oralig‘ida ega bolib, taqdim etilgan termogrammada harorat oshishi bilan birikma bilan sodir bo‘ladigan turli jarayonlarga mos keladi, bu harorat oralig'ida massaning yengil o‘zgarishi mavjud bo‘lib, bu adsorbsiyalangan namlik yoki namunada mavjud bo‘lgan boshqa uchuvchi moddalarni olib tashlash bilan bog'liq bo‘ladi. Bu jarayondan so‘ng, deyarli doimiy massaga ega bo‘lishini

ISSN 3030-3907

kuzatishimiz mumkin, bu namunada endi bu haroratda bug'lanishga qodir bo‘lgan uchuvchi moddalar yo‘qligini ko‘rsatadi.

TGA analiz natijalariga tahlili yana shuni ko‘rsatadiki, jarayonning turli harorat oralig‘i uchun kinetik parametrlar aniqlandi. Uning afzalligi bir qator o‘lchovlar va bitta namunadan reaksiyalarning butun harorat oralig‘ida kinetik xususiyatlarni hisoblandi. Massa yo‘qotish darajasi (vm) TGA egri chizig‘ini grafik farqlash usuli bilan aniqlandi.

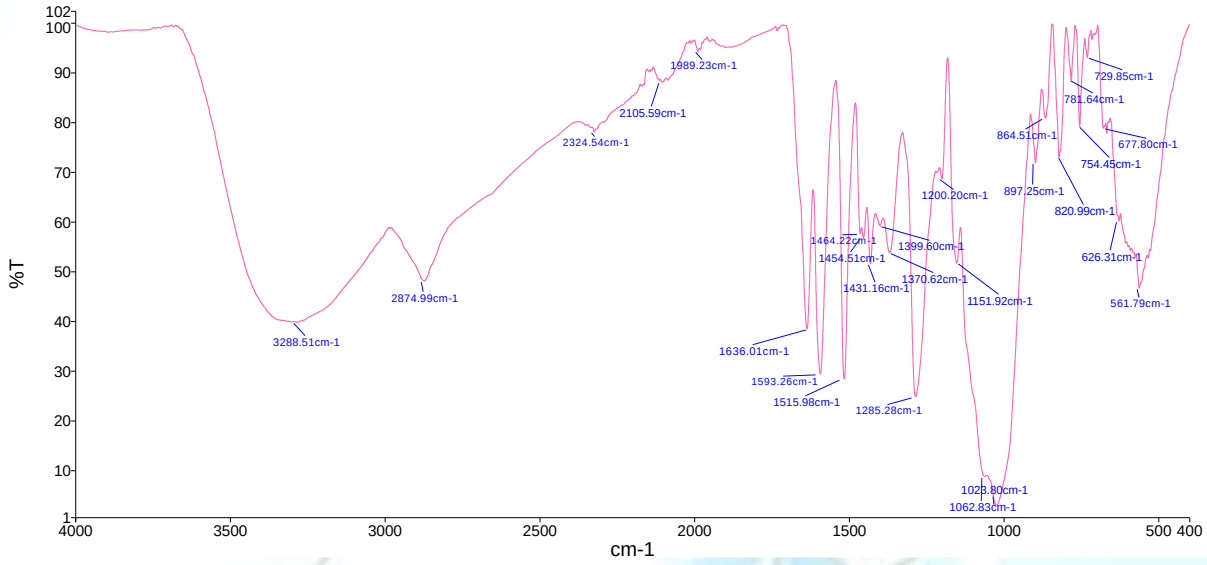


2-rasm. Moddaning termo-gravimetrik analiz (TGA) egri chizig’i

№	Harorat,°C	Yuqotilgan massa, %	Moddaning parchalanish tezligi, mg/min	Sarflangan enegiya miqdori (µV*s/mg)
1	104	1.3	0.0695	1.02
2	185	5	0.07251	1.244
3	281	10	0.0729	2.72
4	478	20	0.0852	3.57
5	550	30	0.108	4.10
6	718	45	0.125	4.3

Birikmaning IR-Furye spektri kaliy bromidli tabletka ko‘rinishida FSM-1201 spektrometr uskunasida 400-4000 sm $^{-1}$ to‘lqin soni oralig'ida qayd etilgan. Asosiy xarakterli chiziqlarning joylashuvi va ularning taqsimlanishi quyida keltirilgan:

ISSN 3030-3907



3-rasm. N-3-metoksi-4-gidroksibenzilimino-xitozan IK spektri

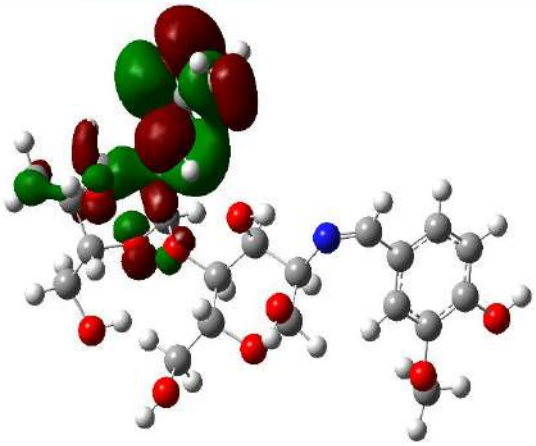
Birikmaning IQ spektrida (3-rasm) struktura tuzilishi bo'yicha 1636,01 sm^{-1} sohada - C =N- bog'lanishi mavjudligi bilan tasdiqlanadi. 1062,83 sm^{-1} sohada esa glyukopiranozaning yutilish zonasi - C - O - C - bog'i ko'rsatilgan.

IQ spektrida shuningdek, quyidagi xarakterli yutilish signallarini o'z ichiga oladi, sm^{-1}: 1151,9 va 897,25 – da -OH guruhining egilish tebranishlari; 1285,28 sohada C-H bog'ining egilish tebranishlari, 2874,99 da -OCH_3 bog'ining yutilish chastotasi, 1515, 98 da aromatik C-C va C=C bog'lari hamda 1636.01 sohasidagi intensiv yutilish signali sintezlangan Schiff bazasining azometin -HC=N- bog'i hosil bo'lishini ko'rsatdi.

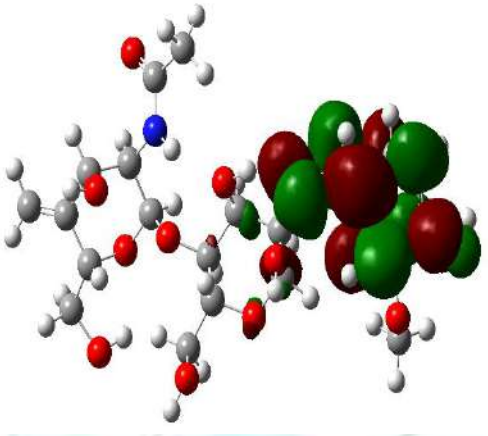
Sintez qilingan birikmaning HOMO–LUMO Energiyalari asosida kvant kimyoviy tahlili ham o'rganildi.

HOMO-LUMO energiyalari (Hartree birlikda) Gaussian 16 dasturida RB3LYP/6-311G hisoblash darajasida olingan. Bu energiyalar molekulalarning elektron xossalari va reaktivligiga oid muhim malumot beradi. HOMO (Highest Occupied Molecular Orbital) va LUMO (Lowest Unoccupied Molecular Orbital) molekulaning elektron tuzilishini tahlil qilishda asosiy tushunchalardir. Ular molekuladagi eng yuqori band va eng quyi bo'sh orbitalalarni tavsiflaydi.

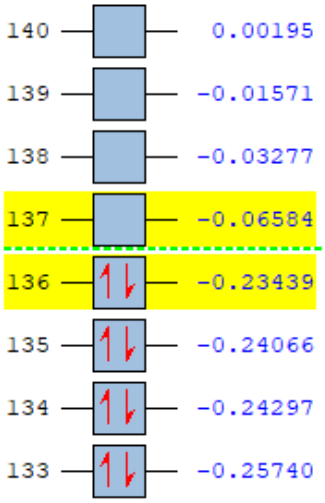
ISSN 3030-3907



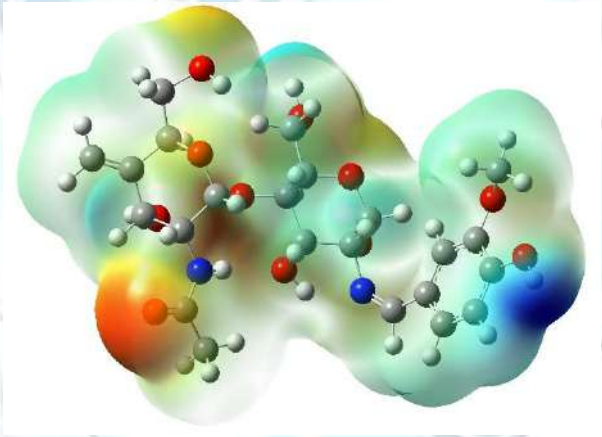
4-Rasm. Olingan birikma strukturasining optimallashtirilgan HOMO tuzilishi.



5-Rasm. Birikma strukturasining optimallashtirilgan LUMO ko'rinishi.



6-Rasm. Strukturaning optimallashtirilgan orbital energiyasi.



7-Rasm. Strukturaning optimallashtirilgan ESP natijasi

Struktur	HOMO (Hartree)	LUMO (Hartree)	ΔE (Hartree)	Izoh
3	−0.23439	−0.06584	≈ 0.16855	Eng kichik ΔE, ya'ni yuqori aktivlik.

Elektron xossalar va dipol momentlar asosida tizimlarning taqqoslamali tahliliga ko'ra optimallashtirilgan strukturaning Gaussian 16 dasturi yordamida RB3LYP/6-311G hisoblash darajasida olingan natijalarga ko'ra, ushbu birikma energetik jihatdan eng barqaror strukturadir (4- va 5-rasmlar). Uning umumiy

ISSN 3030-3907

elektron energiyasi −1832.500994 Hartree ga teng bo‘lib, bu energiya ancha kichik bo’lib, termodinamik barqarorlikni anglatadi (6-rasm). Shu bilan birga, bu mahsulotning dipol momenti 6.50 Debye bo‘lib, reaktivga nisbatan sezilarli pasayishni ko‘rsatadi. Bu esa mahsulotda molekulyar qutblanish kamayganini va ehtimoliy vodorod bog‘larining yo‘qolganini yoki qayta tashkil topganini anglatadi.

HOMO–LUMO energiyalarining tahlili yana shuni ko‘rsatadiki, olingan birikma yuqori kimyoviy faollikka ega. Bu uning reaksiyalarda asosiy rol o‘ynashini yoki katalitik jarayonlarda ishtirok etishini ko‘rsatadi. Bu esa selektiv reagentlar, katalizatorlar yoki biofaol moddalarning sintezi uchun muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.

ESP (Electrostatic Potential) xususiyatlari (7-rasm) bo’yicha: –OH va –OCH_3 guruhlari borligi tufayli ESP bo‘yicha kuchli qizil joylar, ya’ni manfiy zaryad (elektronlar ko‘proq to‘plangan joylar) mavjudligini anglatadi. Faolligi bo’yicha, aromatik sistemasidagi elektron donor guruhlar molekulaning umumiy nukleofilligini oshirgan. Kimyoviy jihatdan antibakterial yoki antioksidant faol modda sifatida reaktsiyaga kirishishi mumkin.

Shunday qilib , tadqiqot natijalariga asoslanib, quyidagi xulosalar chiqarish mumkin.

I. Mahalliy *Apis Mellifera* xitozani bilan N-3-metoksi-4-gidroksibenzaldegid ishtirokida poliazometin hosilasi, ya’ni Shiff asosi sintez qilindi va uning ba'zi fizik-kimyoviy xususiyatlari o‘rganildi.

2. TGA ma'lumotlari asosida moddaning erish nuqtasi va uning termik degradatsiyasi shartlari aniqlandi.

3. IQ-spektroskopiya analiz usuli yordamida makromolekulaning tuzilishi tasdiqlandi.

4. Sintez qilingan birikmaning HOMO–LUMO Energiyalari asosida kvant kimyoviy tahlili o‘rganildi.

Adabiuotlar

1. Ahmad Ah.. Al-Mashhadani MH. Axmed DS, Ahmed Ah.A., Yusuf E.. Yusop RM UV-ga yaxshi qarshilik ko‘rsatadigan UV-absorber sifatida Shiff bazasini o‘z ichiga olgan polimer plyonkalarni tayyorlash Photoaging //Biointerface Research in applied Chemistry.- 2021.- V.11.-Iss.5. -P.12743-12749.

2. Степин С.Г., Железняк Н.В., Мыралов О.Г., Дикусар Е.А. Синтез и исслелование аитибактериальной активности полуаминалей и оснований

ISSN 3030-3907

Шиффа на основе сульфаниламида // Вестник фармации. - 2019. - №3 (85). -С.88-93.

3. Jamalinczhad A., Mohseni-Shahri F.S., Moeinpour F. Synthesis, characterization and Spectroscopic Studies on the Interaction Between beta-Casein and Co (II) Schiff Base Complex//Physical Chemistry Research. - 2021.- V.9. - Iss.I. - P.123-135.

4. Каро С.А., Габелло Г., Ланадаэта Е., Перес Дж., Загал Дж.Х., Лилло Л. Синтез, спектроскопические и электрохимические исследования производных оснований Шиффа хитозана // Журнал прикладной химии. - 2013. -Т.86. -Вып.11. -С.1843-1849.

5. A.S.Mengliyev, G.A.Ikhtiyarova Preparation of azometine derivatives (Schif Bases) chitosan *ApisMellifera*. Technical science and innovation. №4, 2022. pp. 24-29.

6. Менглиев А.С., Ихтиярова Г.А. Сравнительное исследования образцов хитозана полученных из местного сырья. Technical science and innovation. №1, 2023. pp. 44-51.

ISSN 3030-3907