ISSN 3030-3907

2024/6
VOLUME 1, (2)

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Dekabr

Development of science

Ilmiy jurnal

2024/6 VOLUME 1,(2)

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo 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.

Dekabr 2024

Bosh muharrir:
Temirov Alisher Hoshim o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Bosh muharrir o'rinbosari:
Izzatov Diyor Hikmatillo o'g'li
Tahririyat hay'ati *a'zolari:*
Bozorov G'ayrat Rashidovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Do'stov Hamro
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Siddiqova Sadoqat G'afforovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog'iston bo'limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Yuldashev Narbek Xudoynazarovich,
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Adizov Bobur Zamirovich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
G'aybullayev Saidjon Abdusalimovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Komilov Murodillo Zoirovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Xo'jaqulov Aziz Fayzullayevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Narziyev Umid Zaripovich*uxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.*
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texn ologiya instituti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texn ologiya instituti, dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
To'raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Sapashov Ikramjan Yaumitbayevich
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti , dotsent.
Sharipov Baxtiyor Zaripovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Naubeev Temirbek Xasetullayevich
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti , dotsent.
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
To'rayev Tolib Bozorovich
Toshkent kimyo texnologiya instituti, professor
Axmedova Ozoda Bahronovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Toshev Sherzod Orziyevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, DSc, professor
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Hikmatov Doniyor Nematovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Navro'zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
To'xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, professor.
Xujaqulov Kamoliddin Ramazonovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo'raqulovich
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent
Boboqulov Farhod Baxtiyor o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Asadova Dilnavoz Fayzullayevna
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.
Fozilov Hasan Sadriddin o'g'li
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti, dotsent.

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 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.

Ilmiy jurnal tahririyat hay'ati a'zolarining qolgan qismi jurnalning www.devos.uz saytida to'liq ko'rsatilgan.

Tahririyat hay'ati a'zolarining tarkibi bosh muharrir tomonidan nazorat qilinadi.

Development of science
ilmiy elektron 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.

Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar to'plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo'mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

MUNDARIJA

1	Mahalliy xom ashyolar asosida polilaktid olish texnologiyasi *Xudaynazarov Jahongir Ortiq o'g'li* *Tillayev Sanjar Usmonovich*	9
2	Ishlatilgan adsorbent al_2o_3 asosida bifunksional katalizator sintezi *Asadova Dilnavoz Fayzulloyevna*	18
3	AI tushunchasi,uning hozirgi hayotda tutgan o'rni va roli *Tuychiyeva Ruxsora Sharof qizi* *Oripova Durdona Baxodir qizi*	25
4	Dinamik sharoitda organosorbentlarga oraliq metall ionlarini sorbsiya jaryonlarining tadqiqoti *Aliyeva Muqaddas Tuychiyevna,* *Xolturayeva Noroy Ruzmatovna*	33
5	Planning experiments on the drying process of jerusalem artichoke under the influence of a pulsed electric field *Barakayev Nusratilla Rajabovich* *Beshimov Murodjon Khamidjonovich*	39
6	Challenges and opportunities in remote work: insights into efficiency gaps, digital fatigue, and employee well-being across sectors *Azamat Sulaymonov*	45
7	Critical thinking in the language-learning context. *Astanakulov Ulugbek Khusanovich*	53
8	Dorivor o'simliklar va ularning organizmdagi ahamiyati *Isakov G'ofurjon To'lqinjon o'g'li* *Erkinova Gulnoza Xursandbek qizi*	57
9	Синтез хинолиновых соединений и их применение в качестве ингибиторов в нефтегазовой промышленности *Бобокулова Фируза Шералиевна* *Tilavov Husan Shomurodovich* *Киямова Малика Исамиддиновна*	62
10	Изучение набухаемости полимерных гелей из концентрированных растворов электролитов *Каримов Х.Р.* *Эргашева С.Э* *Чориева З.К.* *Джураева Р.А.* *Турсунова Г.Х.*	70

	Атавуллаева Ш.Ш. *Тробов Х.Т.*	
11	Ifloslangan suvdan og'ir metall ionlarini ajratish uchun nanogibrid fibroin-silica adsorbenti *Ch.Q. Begimqulova,* *D.Sh.Shakarova*	76
12	Eritmalar mavzusidan masalalar yechishda piramida innovatsion texnologiyasini qo‘llash *Muxammedov Rajabboy Qahramonovich*	83
13	O‘zbek, qozoq va qirg‘iz xalqlarining naqqoshlik san'atidagi uyg‘unligi va o‘ziga hosligi *Kurbanova Nilufar Abdumutalib qizi*	89
14	Muhandislarni raqamli transformatsiyalashda ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish mazmuni va metodikasi *To’raqulova Marjona Qiyom qizi* *Baxriddinov Muxriddin Sodiq o'g'li*	95
15	Amaliyotchi psixologlar kommunikativ kompetentligini rivojlantirish *Xalilova Salomat Nasim qizi*	101
16	Gidrogel ishlab chiqarish texnologiyasi *Soqiyeva Qunduz O’tkir qizi* *Shirinov Shavkat Davlatovich* *Maxammadiyev Oybek Ramazon o’g’li* *Turabjonova Saodat Shavkatovna*	108
17	Dolomitdan ajratib olingan magniy gidroksidning termogravimetrik analiz tahlil natijalari *Tursunov Shoxjaxon Mustafoyevich* *Ixtiyarova Gulnora Akmalovna*	114
18	Issiqlik almashinish qurilmasida turbulizatorlarni qo’llash orqali neft oqimni gidrodinamikasini takmonllashtirish *Abdurahmonov Olim Rustamovich* *Juraev Asrorbek Muzafar o’g’li*	121
19	Пути синтеза производных инулина содержащие аминогруппы *Д.С. Камалова* *Х.О. Абдуллаев* *А.Ш. Хусенов* *Г.Рахманбердиев*	126
20	Исследование химической и минералогической составе минерала опоки *Умиров Фарход Эргашович,*	133

	Темиров Уктам Шавкатович, *Умиров Уктам Фарходович*	
21	Synthesis of new azomethine derivatives of chitosan *Apis mellifera* based on aromatic aldehyde *Mengliev Alisher Safarovich* *Ikhtiyarova Gulnora Akmalovna*	141
22	Meva-sabzavotlarni samarali quritish jarayonini ko‘p pog‘onali tizimli tahlil qilish *Rustamov Elyor Samiyevich.*	147
23	Изучение процесса разделения хлорида и хлората натрия на основе солевых растворов в процессе электролиза каустической соды *Ниёзов Собир Аҳрор ўғли,* *Умиров Фарход Эргашович,* *Махмудов Рафиқ Амонович,* *Номозова Гулмира Рахматулаевна*	155
23	Получение бензимидазола из о-фенилендиамина при использовании оптимальные условия реакции *Мусаходжаева Нодира Даврон кизи,* *Юлдашев Икболжон Шукуралиевич,* *Хаитбаев Алишер Хамидович*	162
24	Tikuvchilik buyumlariga namlab-isitib ishlov berish jarayonini takomillashtirish bo`yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili *Nutfullaeva Shaxlo Nurullaevna,* *Sayfullaeva Lola Muhammad qizi* *Nutfullaeva Lobar Nurullaevna*	168
25	Исследование химического состава минерала вермикулита и разделение металлов. *Умиров Фарход Эргашович,* *Равшанова Ойдиной Анваровна*	178
26	T termoplastik polimerlarni qayta ishlash muammolari va bu muammolarning yechimlari to`g`risida *Usmonova Madina Muxamadovna*	188
27	Функциональные добавки в рецептуре хлеба для профилактики алиментарных возраст – зависимых заболеваний *Музафарова Холида Мухсиновна*	193
28	Выбор амортизационных эементов и покрытия для рабочих органов гладильных оборудований *Муминова Мухлиса Собировна*	204

29	Астарлик чармини ёғлантириш жараёнида қўлланилган маҳаллий ёғловчи материалларнинг тайёр маҳсулот хоссаларига таъсири *Нормуродов Бобомурод Рўзимуратович,* *Шамсиева Махбуба Бадриевна*	211
30	Ayollar kiyimi detallari shaklbarqarorlikni polimer kompozitsiyalar asosida oshirish texnologiyasini ishlab chiqish *Artikbayeva Nozima Mumindjanovna* *Rasulova Mastura Kabilovna*	219
31	Mochevina formaldegid smola va tetraetoksisilan asosidagi olovbardosh kremniyorganik oligomerlarning olinishi va xossalari *Panoev Nodir Shavkatovich*	225
32	Chiqindi geksan tarkibidan ajratilgan parafining yuqori vakili fraksiyasining oksidlash orqali sintez qilingan yog` kislotasining iq-spektral tahlili *Raxmatov Sherzod Shuxratovich*	233
33	Разработка способа формирования защитного пакета от открытого огня и теплового воздействия *М.К.Расулова* *С.Ш.Ташпулатов* *К.Т.Ходжаева*	240
34	Bikomponent noto`qima materiallardan tikuvchilik mahsulotlari ishlab chiqish bo`yicha tadqiqot ishlarining tahlili *Nutfullayeva Lobar Nurullayevna* *Sharopova Lola Rosimurodovna*	253
35	Dukkakli premikslar qo`llab nonning ozuqaviy qiymatini boyitish va funksional xususiyatlarini yaxshilash *Muzafarova Xolida Muxsinovna*	259
36	Neftchilar o‘rtasida o‘tkazilgan ijtimoiy so‘rovnoma natijalari tahlili *Tosheva Sh.A.,* *Norqobilova M.B.* *Mansurova M.A.*	266
37	Разработка способа формирования защитного пакета от открытого огня и теплового воздействия *Расулова Мастура Кабиловна* *Ташпулатов Салих Шукурович* *Ходжаева Камола Турдиевна*	271

38	Grafen oksidi sintez qilishning zamonaviy usullari *Niyozqulov Sherzod Sharofovich*	284
39	O‘zbekiston iqlim sharotlarida yetishtirilgan bug‘doy doni sifatiga toshbaqasimon kanalarning ta’sirini tadqiqot qilish *Tadjiyeva Muxayyo Kudratovna*	290
40	ҚМПЭ ва ҚМПП ни термо ва гравиметрик усул ёрдамида ўрганиш натижаларининг таҳлили *Х.С.Фозилов.,* *С.М.Туробжонов.,* *С.Ф.Фозилов*	302
41	Нефт ва нефт маҳсулотлари учун госсипол ва этилен винилацетат сополимери асосида депрессор композицияли присадкалар *Самиев А.А.,* *Фозилов С.Ф.,* *Фозилов Ҳ.С.,* *Первова М.*	308
42	Пахта гудрони ва соапстоклар ёрдамида юқори парафинлар учун композит депрессор присадкаларини олиш *Самиев А.А.,* *Фозилов С.Ф.,* *Фозилов Ҳ.С.*	313
43	Moy fraktsiyalarini furfurol yordamida tozalash, jarayoni. *Shodiyev Diyorbek* *Izzatov Diyorbek* *O’rinov Jamshid*	318
44	Orol dengizi *artemia parthenogenetica* sistalarining organoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini tadqiq qilish *Hajibayev Quvvat G‘aniyevich*	328
45	Helba va helma o‘simliklari urug‘i tarkibidagi oqsillar miqdorini aniqlash *Ismoilov Muminjon Yusupovich* *Tolipov Xurshid To'lqinovich*	334
46	Разработка технологии извлечения металлов из отработанного катализатора используемого при гидрогенизации ацетилена для получения этилена *F.J.Tursunova* *M.R.Amonov*	343
47	Пахтани йирик ифлосликлардан тозалаш ускунасининг колосникли панжарасини такомиллаштириш *Туйчиев Т.О.* *Мухамеджанова С.Ф.* *Хамроева М.Ф.* *Худаярова Ф.О.*	351

MAHALLIY XOM ASHYOLAR ASOSIDA POLILAKTID OLISH TEXNOLOGIYASI

Xudaynazarov Jahongir Ortiq o‘g‘li
Tillayev Sanjar Usmonovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

Annotasiya. Mazkur ishda mahalliy xom ashyolar asosida polilaktid olish imkoniyatlarini o’rganish borasidagi tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Xom ashyo manbasi sifatida: makkajo’xori, bug’doy, arpa, suli, javdar hamda sharbat ishlab chiqarish korxonalari chiqindilaridan olingan kraxmal qo’llanildi. Dastlab, mikrobiologik yo’l bilan, *Lactiplatibacillus plantarum 3G* shtammidan foydalangan holda L-sut kislotasi olindi, jarayonning texnologik sxemasi hamda reglamenti ishlab chiqildi. Olingan L-sut kislotadan tanlangan katalizator hamda optimal sharoitlarda poli-L-sut kislotasi – polilaktid olishning texnologik sxemasi hamda jarayonning optimal sharoitlari, reglamenti ishlab chiqildi.

Kalit so’zlar: L-sut kislota, polilaktid, mikrobiologik yo’l, ring-opening polymerization, katalizator, prinsipial texnologik sxema, texnologik rejim.

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследований возможности получения полилактида на основе местного сырья. В качестве источника сырья использовались крахмал, полученный из: кукуруза, пшеница, ячмень, овес, рожь и крахмал, а также из отходов предприятий по производству соков. Сначала микробиологическим методом с использованием штамма *Lactiplatibacillus plantarum 3G* была получена L-молочная кислота, разработаны технологическая схема и регламент процесса. Подобран катализатор, для получения поли-L-молочной кислоты – полилактида из L-молочной кислоты и разработан технологическая схема получения, а также оптимальные условия ведения процесса и регламент.

Ключевые слова: L-молочная кислота, полилактид, микробиологический путь, полимеризация с раскрытием цикла, катализатор, принципиальная технологическая схема, технологический режим.

Abstract. This paper presents the results of studies on the possibility of obtaining polylactide based on local raw materials. Starch obtained from corn, wheat, barley, oats, rye and starch, as well as waste from juice production plants, were used as a source of raw materials. First, L-lactic acid was obtained by a microbiological method using the *Lactiplatibacillus plantarum 3G* strain, a process flow chart and process regulations were developed. A catalyst was selected for obtaining poly-L-lactic acid - polylactide from L-lactic acid and a process flow chart, as well as optimal process conditions and regulations were developed.

Key words: L-lactic acid, polylactide, microbiological route, ring-opening polymerization, catalyst, basic process flow chart, process mode.

Kirish. Neft-gaz kimyosi asosidagi polimer materiallar negizida olingan plastik materiallar atrof-muhitga tushganda hyech bir yo'l bilan – quyosh, namlik, mikroorganizmlar va boshqalar tomonidan parchalanmaydi yoki juda uzoq muddatli parchalanish yo'lini bosib o'tadi. Shu bilan birga bunday materiallardan foydalangan holda olingan oziq-ovqat mahsulotlari uchun qo'llaniladigan qadoqlash materiallari qisman eroziyasi natijasida mikroplastik zarrachalar inson organizmiga tushishi tufayli yangi turdagi kasalliklarni keltirib chiqarmoqda.

Shu sababli keyingi yillarda bioparchalanish xususiyatiga ega plastik materiallar keng ommalashmoqda. Bunday materiallar uchun matrisa sifatida poligidroksialkanoatlar, xususan, polisut kislotasi – polilaktid ko'p qo'llaniladi [1-3]. Polilaktid olinishi oson, mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladigan mahsulot bo'lishi bilan birga, dastlabki xom ashyo sifatida qimmatbaho uglevod manbai – makkajo'xori ishlatilishi natijasida tannarxi biroz qimmatligi u asosidagi mahsulotlarning bozordagi raqobatbardoshligiga ta'sir ko'rsatadi.

Polilaktid olish uchun qo'llaniladigan eng asosiy texnologiyalarda dastlab mikrobiologik yo'l bilan L-sut kislota olinadi, so'ngra "zanjir ochilish bilan boradigan polimerlanish" usulida olingan mahsulotdan polisut kislota sintez qilinadi [4, 5]. Jarayon uchun muhim bosqichlardan biri – mikroorganizmlar uchun yaroqli bo'lgan ozuqa muhiti tanlash bo'lsa, ikkinchisi – polilaktid sintezi uchun katalizator tanlash hisoblanadi.

Ozuqa muhiti sifatida keng qo'llaniladigan mahsulot – makkajo'xori [6], kraxmal [7] hamda tarkibida kraxmal saqlagan mahsulotlar qoldiqlari [8-10] ko'p tadqiq etilgan. Shuningdek, qo'llaniladigan mikroorganizmning turi (shtammiga) ga, biotexnologik rejim sharoitiga bog'liq ravishda mahsulot unumdorligi turlicha bo'ladi. Adabiyotlarda juda ko'plab mikroorganzimlar shtammlari, texnologik jarayonning parametrlari batafsil tadqiq etilgan [11].

Polilaktid olish borasida ilmiy tadqiqotlarning ko'pligiga qaramasdan, mikrobiologik yo'l bilan sut kislota olishda qo'llaniladigan ozuqa muhitini arzon, oson topiladigan, keng tarqalgan xom ashyo bazasini izlash, samaradorligi yuqori mikroorganizmlar izlab topish, mikrobiologik sintez uchun optimal sharoit tanlash, polilaktid sintezi uchun samarador katalizatorlar tanlash singari aspektlarni tadqiq qilish orqali tannarxi arzon, raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqish hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Mazkur ishda respublikamizda mavjud, mahalliy xom ashyolar hamda SamDU mikrobiologiya laboratoriyasida mavjud *Lactiplatibacillus plantarum 3G* shtammidan foydalangan holda dastlab mikrobiologik yo'l bilan L-sut kislotasi olish, undan tanlangan katalizatorlar ishtirokida polisut kislotasi sintez qilish uchun optimal sharoitlar tanlash, shuningdek, ushbu jarayonlarning texnologik sxemasi hamda reglamentini ishlab chiqish borasidagi tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

Tajribaviy qism. ***L-sut kislota ishlab chiqarishning prinsipial texnologik sxemasi va reglamenti***

Mahalliy xom ashyolardan foydalangan holda L-sut kislotasi ishlab chiqarish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- Ozuqa muhitini tayyorlash;
- Ozuqa muhitida bakterial massani kultivasiya qilish;
- Achitqi eritmasidan sut kislotasini ajratib olish va tozalash.

Har bir bosqichning o'zi o'z navbatida yana bir necha qismlardan iborat bo'ldi.

1-bosqich. Mikrobiologik usul uchun ozuqa muhiti tayyorlash

1.1. Xom ashyolardan kraxmal olish. Kraxmalning manbasi sifatida makkajo'xori, bug'doy, arpa, suli, sharbat ishlab chiqarish korxonalari chiqindilari, tut mevasidan foydalanish mumkin. Sanoat miqyosida eng ko'p qo'llaniladigan manba – makkajo'xori doni hisoblanadi. Makkajo'xori doni tarkibida o'rta hisobda, massa jihatdan 69-72% ga kraxmal, 10-13% oqsillar, 5-6% yog'lar, 4-4.5% pektin moddalar, 3-3.5% eruvchan shakar moddalari, 1-1.5% mineral birikmalar bo'ladi. Makkajo'xoridan kraxmal olish texnologiyasi ko'pdan beri qo'llanilib kelinadi va batafsil o'rganilgan bo'lib, quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- Donni suyultirilgan sulfit kislota eritmasi bilan namlash
- Namlangan mahsulotni maydalash (bunda dastlab embrion ***(kurtak)*** ajraladi)
- Kraxmalni donning qobig'i va hujayra devorlaridan ajratish
- Kraxmal suspenziyasini oqsil moddalaridan ajratish
- Qoldiq erigan moddalardan kraxmalni yuvish orqali tozalash

Makkajo'xori donini qayta ishlash vaqtida bir qator qo'shimcha qimmatli mahsulotlar olinadi: makkajo'xori ekstrakti, embrion (kurtak), oqsil (glyuten) va boshqalar. Olingan kraxmal keyinchalik gidroliz qilinib, ozuqa muhiti hosil qilish uchun qo'llanildi.

1.2. Makkajo'xori ekstrakti. Makkajo'xori donini namlash, suv bilan ho'llashda qo'shimcha mahsulot – suyuq ekstrakt olindi. Suyuq ekstrakt pH 4,2 – 4,4 atrofida bo'lib, tarkibida ozroq sut kislota va oltingugurt (IV) oksidi saqlaydi. Eksrakt bug'latib, konsentrlashdan oldin, maxsus tindirgichlarda uning tarkibidagi qattiq qo'shimchalar tozalandi. Ushbu qattiq qo'shimchalar qoramollarga yem tayyorlashda qo'llanilishi mumkin. Ekstrakt tarkibida massa jihatdan 7 % gacha quruq moddalar saqlab, uch bosqichda bug'latish orqali tarkibidagi quruq moddalari 35-40% ga yetkazildi. Birinchi bosqichda 90 – 95 °C, ikkinchida – 75 – 80 °C, uchinchi bosqichda esa – 55 – 60 °C da bug'latildi. Buning asosiy sababi uning tarkibidagi oqsil komponentlar parchalanib ketishini oldini olish hisoblanadi. Quyuq ekstrakt tashqi ko'rinishi sariqdan to jigarrang, tiniq bo'lmagan suyuqlik bo'lib,

tarkibida 12-20% atrofida oqsil moddalari saqlaydi va u bakterial ozuqa tayyorlashda azot manbasi bo'lib xizmat qildi.

1.3. Kraxmalni gidroliz qilish. Kraxmalning gidrolizi uning suvli suspenziyasida 100-150 °C temperaturada, katalizator sifatida sulfat kislota qo'llash orqali olib borildi. Kraxmal va suvning nisbati 1:3 bo'lgan suspenziya 85±5 °C da qizdirildi, 20:1 miqdorda 98% li sulfat kislota aralashtirildi, o'zining massasiga teng miqdordagi toza suv solingan idishga o'tkazildi. Idish og'zi teskari sovutkich bilan yopildi va qaynatish davom etdirildi. 1-2 soat qaynatilgandan so'ng, idishdagi aralashmadan namuna olinib, kraxmalga sifat reaksiya o'tkazildi. Ijobiy bo'lganda, qaynatish davom ettirildi. Sifat reaksiya salbiy bo'lganda, jarayon tugaganligini bildiradi va aralashmadagi kislotani neytrallash uchun ohak qo'shildi.

$$H_2SO_4 + CaCO_3 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O.$$

Neytrallanish to'liq sodir bo'lishi uchun ohak miqdori hisoblanganga nisbatan 20-25% miqdorda ko'proq olindi. Ohak namunasi ozroq suvga aralashtirilib, suspenziya sekin gidrolizatli idishga kiritildi. Neytrallanish to'liqligini pH-metr yordamida nazorat qilib borildi.

2-bosqich. Ozuqa muhitida bakterial massani kultivasiya qilish

Ma'lum hamjdagi idishga zarur ozuqa muhitining suvli eritmasi solinib, ustiga dastlab qattiq usulda ekilgan bakterial kultura o'tkazildi. Idish kislorod kirishini oldini olish uchun mahkamlab yopildi. Idishdagi suyuqlik doimiy ravishda aralashtirib turilgan holda 38-40 °C da termostatda 3 kun davomida kultivasiya qilindi [12].

3-bosqich. Achitqi eritmasidan sut kislotasini ajratib olish va tozalash

Hosil bo'lgan sut kislotasini cho'ktirish uchun $Ca(OH)_2$ eritmasidan foydalanildi.

$$2CH_3CH(OH)COOH + Ca(OH)_2 = [CH_3CH(OH)COO]_2Ca\downarrow + 2H_2O$$

Hosil bo'lgan kalsiy laktat ajratib olinib, 20% li sulfat kislota eritmasi bilan ishlov berildi va toza sut kislotaga aylantirildi.

$$[CH_3CH(OH)COO]_2Ca + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2CH_3CH(OH)COOH$$

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan gips miqdorining sut kislotaga nisbati 1:1 ni tashkil etadi, u filtrlab olinib, qurilish maqsadida foydalanish mumkin.

L-sut kislotasi ishlab chiqarish uchun texnologik reglament

L-sut kislotasi ishlab chiqarish uchun quyidagi texnologik reglament tavsiya etildi:

- Makkajo'xori donini nam sharoitda maydalash uchun optimal temperatura 48 – 50 ^oS;
- Jarayonning davomiyligi – 32-50 soat;
- Namlovchi aralashmadagi sulfit kislota konsentrasiyasi 0.2%;

- Maydalash uchun namlangan don/suv nisbati 1:3, bunda don tarkibidagi embrion (zarodыsh) ajraldi;
- Kraxmalni nam maydalash yo'li bilan ajaratib olishda qo'llaniladigan suvning temperaturasi 47-50 °C, nisbati 1:3;

Ishlatiladigan suvning miqdori quyidagicha (1 kg donga nisbatan, kg da): donni transport qilish va namlash uchun – 1.46; namlangan donni yuvish uchun – 1.0; embrion (zarodыsh) ni yuvish uchun – 1.2; kraxmalli mezgani yuvish uchun – 3.0; kraxmal donalarini yuvish uchun – 1.9, jami 1 kg dondan kraxmal ajratib olish uchun 2.5 kgdan to 8.6 kg gacha suv ishlatildi.

- Kraxmalni gidroliz qilish uchun suspenziyada kraxmal/suv nisbati 1:3;
- Jarayon temperaturasi 100±5 °C;
- Jarayon vaqti – 2 soatgacha;
- Neytrallash uchun qo'shiladigan ohak miqdori – sulfat kislotaga nisbatan 25% ga ko'p.

Kultivasiya uchun ozuqa muhiti tarkibi, 1 kg ozuqa eritmasiga nisbatan: 80-120 g kraxmal gidrolizati, makkajo'xori ekstrakti – 10-15 g, bo'r – 20 g, limon kislota – 5 g, qolgani – distillangan suv;

- ✓ Kulvasiya temperaturasi – 37±2 °C;
- ✓ Kultivasiya davomiyligi – 3-5 sutka;
- ✓ Kultural suyuqlikdan sut kislotani cho'ktirish uchun qo'shiladigan ohak suti eritmasi massasi – 1:1.5 nisbatda;
- ✓ Kalsiy laktatdan sut kislotani ajratib olish uchun qo'llaniladigan sulfat kislota eritmasi konsetrasiyasi – 20%;

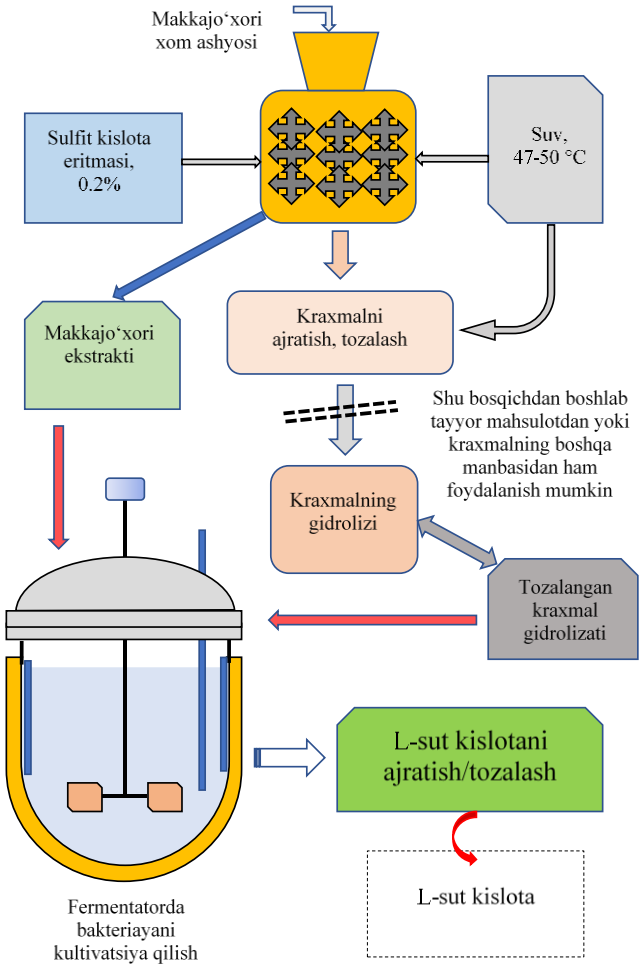
Makkajo'xori doni asosida L-sut kislota ishlab chiqarish prinsipial texnologik sxemasi

Quyidagi 1-sxemada makkajo'xori doni asosida L-sut kislota ishlab chiqarish prinsipial texnologik sxemasi keltirilgan. Jarayon makkajo'xori doni uchun ishlab chiqilgan bo'lishiga qaramasdan, ishda undan tashqari tarkibida amiloza ko'rinishidagi kraxmal saqlagan, sharbat ishlab chiqarish korxonalari chiqindilari: olma, o'rik, olxo'ri, shaftoli va boshqalarning qoldiqlaridan foydalanildi. Kraxmalning gidrolizidan boshlab, sanoat chiqindilaridan olingan mahsulotlardan foydalanish, faqat kraxmalning unumiga ta'sir ko'rsatdi.

Jarayon so'nggida olingan L-sut kislota bir necha bosqichli ajratish, tozalashdan so'ng 50-80% li suvli eritma ko'rinishida ajratib olindi. Mikrobiologik yo'l bilan L-sut kislota olishda jarayonning umumiy unumi, qo'llanilgan 100 g ozuqaga nisbatan 14-25% bo'ldi. Jarayonning unumi oshirish uchun kompleks tadqiqotlar: ozuqa muhitini tanlash, azot manbasini tanlash, optimal sharoitlar hamda boshqa omillarni to'g'ri tanlash borasida tadqiqotlar olib borish zarurati

mavjud. Mahsulot, keyingi bosqichda polisut kislotasi (polilaktid) ga aylantirish uchun foydalanildi.

Barcha bosqichlarda hosil bo'lgan mahsulotlar tegishli zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida tuzilishi o'rnatib borildi [13, 14].



1-sxema. Makkajo'xori doni asosida L-sut kislota ishlab chiqarish prinsipial texnologik sxemasi

Polilaktid sintez qilishning prinsipial texnologik sxemasi va reglamenti. Polilaktid sintez qilishning quyidagi texnologik rejimi taklif qilindi (2-sxema):

L-sut kislotasining konsentrlanishi va oligomerlanish temperaturasi 160±5 °C, davomiyligi 2-3 soat;

Konsentrlash bosqichida muhit – inert gaz muhiti – azot oqimida;

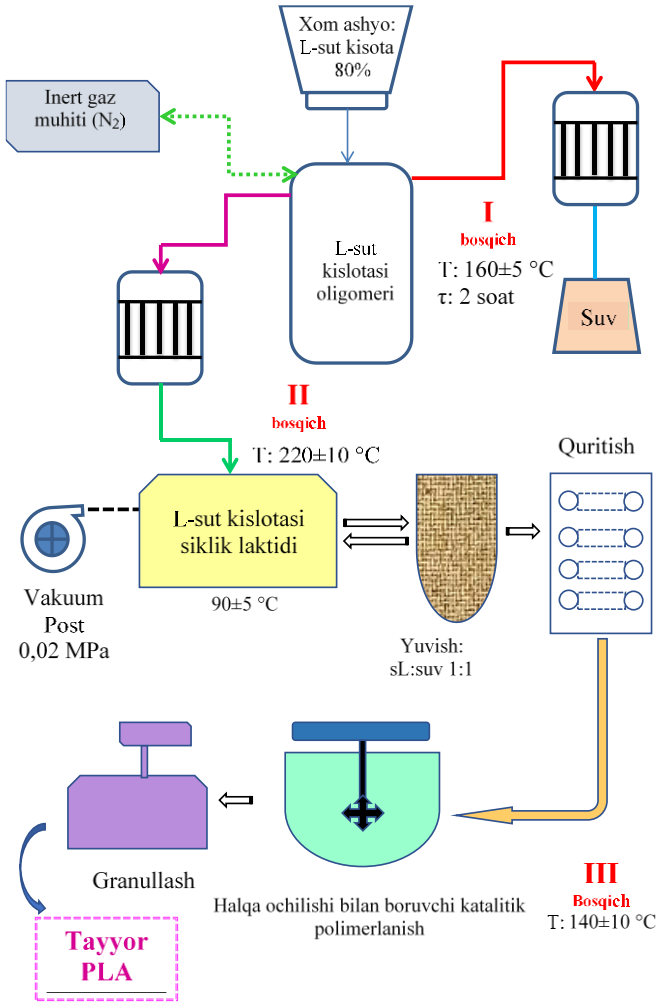
Oligomer mahsulotning siklik laktidga aylanishi temperaturasi 220±10 °C, 0.02 MPa vakuum sharoitida haydash;

Haydash mahsulotlarining yig'ib olinishi 90±5 °C da;

Siklik laktidning yuvilishi – toza suvda, xomashyo:suv nisbati – 1:1, kamida 3 marta yuvish;

Siklik laktidning katalitik yo'l bilan polilaktidga aylanish bosqichi temperaturasi 140±10 °C;

Jarayon davomiyligi – 4-6 soat.



2-sxema. Polilaktid sintez qilishning prinsipial texnologik sxemasi

Xulosalar. Mahalliy xom ashyolar: makkajo'xori, bug'doy, arpa, suli, javdar hamda sharbat ishlab chiqarish korxonalari chiqindilaridan olingan kraxmal asosida mikrobiologik yo'l bilan, *Lactiplatibacillus plantarum 3G* shtammidan foydalangan holda L-sut kislotasi olish uchun texnologik sxema hamda jarayonning reglamenti ishlab chiqildi. Olingan L-sut kislotadan tanlangan katalizator hamda optimal sharoitlarda poli-L-sut kislotasi – polilaktid olishning texnologik sxemasi hamda jarayonning optimal sharoitlari, reglamenti ishlab chiqildi. Mikrobiologik yo'l bilan L-sut kislota olish imkoniyati mavjudligi ko'rsatildi. Olingan mahsulotdan, tanlangan katalizatorlar ishtirokida, "zanjir ochilish bilan boradigan polimerlanish" usulida polisut kislota olishning texnologik sxemasi hamda reglamenti ishlab chiqildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Arrieta, Marina P., Juan L´opez, Alberto, Hern´andez, Ray´on, Emilio, 2014. Ternary PLA–PHB–limonene blends intended for biodegradable food packaging applications // European Polymer Journal 50, 255–270. https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2013.11.009.

2. Khatami, K., Perez-Zabaleta, M., Owusu-Agyeman, I., Cetecioglu, Z. Waste to bioplastics: how close are we to sustainable polyhydroxyalkanoates production? // Waste Manage. 2021. 119, 374–388.

3. Nampoothiri K.M., Nair N.R., John R.P. An overview of the recent developments in polylactide (PLA) research //Biores Technol. – 2010. - Vol.- 101. – P.8493–8501

4. Xipo Zhao, Huan Hu, Xin Wang, Xiaolei Yu, Weiyi Zhou and Shaoxian Peng. Super tough poly(lactic acid) blends: a comprehensive review // The Royal Society of Chemistry 2020. RSC Adv., 2020, 10, 13316–13368. DOI: 10.1039/d0ra01801e

5. Charles J. McCutcheon, Boran Zhao, Christopher J. Ellison, Frank S. Bates. Crazing and Toughness in Diblock Copolymer-Modified Semicrystalline Poly(L -lactide) // Macromolecules. November 2021. DOI: 10.1021/acs.macromol.1c01702

6. Abdel-Rahman M. A., Tashiro Y. and Sonomoto K. Recent advances in lactic acid production by microbal fermentation processes / Biotechnol. Adv. - 2013. - Vol. 31. - 877 – 902 pp.

7. Patrick Ehi Imoisili & Tien-Chien Jen. Synthesis and characterization of bioplastic films from potato peel starch; effect of glycerol as plasticizer. Materials today proceedings. 2023. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.05.565

8. Mohommad Asaduzzaman Chowdhury, Nayem Hossain, M.D. Badrudduza, Md. Masud Rana. Development and characterization of natural sourced bioplastic for food packaging applications // Heliyon, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13538

9. Westlake, J. R., Tran, M. W., Jiang, Y., Zhang, X., Burrows, A. D., & Xie, M. Biodegradable biopolymers for active packaging: demand, development and directions // Sustainable Food Technology, 2023. 1(1), 50–72.

10. Swetha, T. A., Bora, A., Mohanrasu, K., Balaji, P., Raja, R., Ponnuchamy, K., Muthusamy, G., & Arun, A. A comprehensive review on polylactic acid (PLA)–Synthesis, processing and application in food packaging // International Journal of Biological Macromolecules, 2023. 234, Article 123715.

11. Mehran Ghasemlou, Colin J. Barrow, Benu Adhikari. The future of bioplastics in food packaging: An industrial perspective // Food Packaging and Shelf Life. 2024. 43. https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2024.101279

12. Muzaffarova B., Xudaynazarov J., Mahkamov A., Tillayev S. Mahalliy xom ashyolar asosida polilaktid olish imkoniyatlari // NamDU Ilmiy Axborotnomasi 2024-7-son. 71-74 betlar.

13. Khudaynazarov J., Tillayev S. Obtaining oligolactide modified cellulose/PLA biodegradable composite materials // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 2022. 1(103).

URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/14722

14. Muzaffarova B., Xudaynazarov J. va boshqalar. Oksikislotalar asosida rezorbsiyalanuvchan biotibbiy materiallar olish // SamDU Ilmiy axborotnomasi. 1-son | 143/1 | Mart 2024. 111-116 betlar.

ISHLATILGAN ADSORBENT Al_2O_3 ASOSIDA BIFUNKSIONAL KATALIZATOR SINTEZI

Asadova Dilnavoz Fayzulloyevna
Buxoro muhandislik-texnologiya institut

Annotatsiya. Tashuvchi Al_2O_3 asosida bifunksional katalizatorni sintez qilish uchun dastlab ishlatilgan adsorbent Al_2O_3 havo kislorodi ishtirokisiz 600 ^oC haroratda 360 min. davomida regeneratsiya qilingan. Regeneratsiyalangan Al_2O_3 hamda $(NH_4)_6Mo_7O_{24}\cdot 4H_2O$, $Ni(NO_3)_2\cdot 6H_2O$ va $Co(NO_3)_2\cdot 6H_2O$ kabi tuzlar yordamida bifunksional katalizatorni sintez qilish uchun jarayon modeli ishlab chiqilgan va bu model asosida 3 xil katalizator namunalari sintez qilingan. Olingan katalizator namunalarining fizik-kimyoviy xossalari hamda tekstur xarakteristikalari aniqlangan.

Kalit so‘zlar: regeneratsiya, tashuvchi, katalizator, piroliz distillati, gidrotozalash, alyuminiy oksidi, sintez, tekstur xususiyatlar.

Аннотатsiя. Для синтеза бифункционального катализатора на основе носителя Al_2O_3, первоначально эта носитель регенерирована при температуре 600^oC в течение 360 мин. без присутствия кислорода воздуха. Разработана модель процесса синтеза бифункционального катализатора с использованием регенерированного Al_2O_3 и таких солей, как $(NH_4)_6Mo_7O_{24}\cdot 4H_2O$, $Ni(NO_3)_2\cdot 6H_2O$, $Co(NO_3)_2\cdot 6H_2O$ и синтезированы 3 различных образца катализатора на основе на этой модели. Определены физико-химические свойства и текстурные характеристики полученных образцов катализаторов.

Ключевые слова: регенератsiя, носитель, катализатор, пиролизный дистиллят, гидроочистка, оксид алюминия, синтез, текстурные свойства.

Annotation. To synthesize a bifunctional catalyst based on an Al2O3 support, this support was initially regenerated at a temperature of 600^oC for 360 minutes. without the presence of atmospheric oxygen. A model for the synthesis process of a bifunctional catalyst using regenerated Al2O3 and salts such as (NH4)6Mo7O24 4H2O, Ni(NO3)2 6H2O, Co(NO3)2 6H2O has been developed, and 3 different catalyst samples have been synthesized based on this model. The physicochemical properties and textural characteristics of the obtained catalyst samples were determined.

Key words: regeneration, carrier, catalyst, pyrolysis distillate, hydrotreating, aluminum oxide, synthesis, textural properties.

Kirish. Dunyoda kimyo, neft va gaz sanoatining faol rivojlanishi maqsadli va sifatli mahsulotlar olish, neft mahsulotlarini tozalash uchun samarali adsorbentlar va katalizatorlarga bo‘lgan ehtiyojning ortishiga olib keldi. Shu munosabat bilan hozirgi vaqtda neft va gazni qayta ishlash va neft kimyosi sohasida mahalliy, ikkilamchi xomashyo asosida samarali modifikatsiyalangan va selektiv

katalizatorlar olish va ularni neft mahsulotlarini gidrogenizatsiyalash va gidrotozalash jarayonlarida amaliyotga tadbiq etish alohida ahamiyatga ega.

Bugungi kunda jahonda neft va gazni qayta ishlash jarayonlarida katalizatorlarga bo‘lgan yillik ehtiyoj 800000 tonnani tashkil qiladi va uning 30 % ga yaqini neft va neft mahsulotlarini geteroatomli birikmalardan tozalash, ya‘ni gidrotozalash jarayonlarida qo‘llaniladi.

Mamlakatimizning neftni qayta ishlash zavodlarida yoqilg‘i mahsulotlarini gidrotozalash va gidrogenizatsiya jarayonlarida alyumo-kobalt-molibdenli (AKM) yoki alyumo-nikel-molibdenli (ANM) katalizatorlar keng miqiyosda qo’llaniladi. Bu turdagi katalizatorlarni ishlab chiqarishda asosiy xomashyo aluminiy oksidi (Al_2O_3) bo‘lib, tashuvchisi sifatida deyarli barcha qimmatbaho va sellektiv katalizatorlar asosini tashkil qiladi.

Neftni qayta ishlash zavodlarida gidrotozalash jarayonida ishlatilgan katalizatorlar chiqindilar sifatida ko‘p miqdorda yig‘ilib qolmoqda. Bu esa ular tarkibidagi metalli birikmalarning suvga potensial yuvilishi natijasida suv ekotizimiga salbiy ta’sir qiladi. Shu sababli gidorotozalash jarayonida qo‘llaniladigan katalizatorlarni qayta ishlash va ishlash muddatini oshirish bo‘yicha tadqiqotlar dolzarb hisoblanadi.

“Buxoro neftni qayta ishlash zavodi” MChJda benzin fraksiyasini riforming qilish texnologik tizimida vodorod saqlagan gazni vodorod xloriddan tozalash uchun adsorbent sifatida Al_2O_3 ishlatiladi. Ishlatilgan aluminiy oksidi regeneratsiya qilinmaydi va chiqindi sifatida zavodda ko‘p miqdorda yig‘ilib qolgan. Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan kelib chiqqan holda va ishlatilgan aluminiy oksidini kelajakda sifatli va selektiv katalizatorlar olish uchun tashuvchi sifatida qo‘llash yuzasidan bu ishga ishlatilgan aluminiy oksidini regeneratsiyalash va uning asosida bifunksional katalizator sintez qilish jarayonini tadqiq qilish kabi maqsad qo‘yildi.

Tadqiqot ob’yekti va usullari. Tadqiqot obyekti sifatida “Buxoro neftni qayta ishlash zavodi” MChJning benzin fraksiyasini riforming qilish texnologik tizimida ishlatilgan chiqindi adsorbent Al_2O_3 olingan.

Tadqiqotni amalga oshirishda alyuminiy oksidni regeneratsiya qilishning termik va suv bug‘i usularidan, bifunksional katalizator olishning “shimdirish” usulidan hamda olingan natijalarni tahlil qilishning zamonaviy usullaridan foydalanilgan.

“Buxoro neftni qayta ishlash zavodi” MChJda benzin fraksiyasini riforming qilish texnologik tizimida vodorod saqlagan gazni vodorod xloriddan tozalash uchun ishlatilgan chiqindi adsorbent Al_2O_3 havo kislorodi ishtirokisiz termik ishlov berish harorati – 600^oC va jarayon davomiyligi – 360 min. maqbul (optimal) sharoitda regeneratsiya qilindi. Bu usulda ishlatilgan Al_2O_3 ni regeneratsiyalash deyarli to‘liq amalga oshganini inobatga olib (1-rasm), uni katalizator sintezi uchun tashuvchi

sifatida tavsiya qilindi. Ishlatilgan Al_2O_3 ni suv bug‘i yordamida yuqori haroratda regeneratsiyalash jarayonida suv bug‘ini parchalanishidan hosil bo‘lgan kislorodning adsorbentga yutilgan organik moddalar bilan birikib, yuqori haroratga chidamli kompleks birikmalarni hosil qilishi natijasida regeneratsiya oxirigacha bormagani ilmiy asoslandi va bu usulda ishlatilgan Al_2O_3 ni regeneratsiyalash maqsadga muvofiq emas deb topildi.

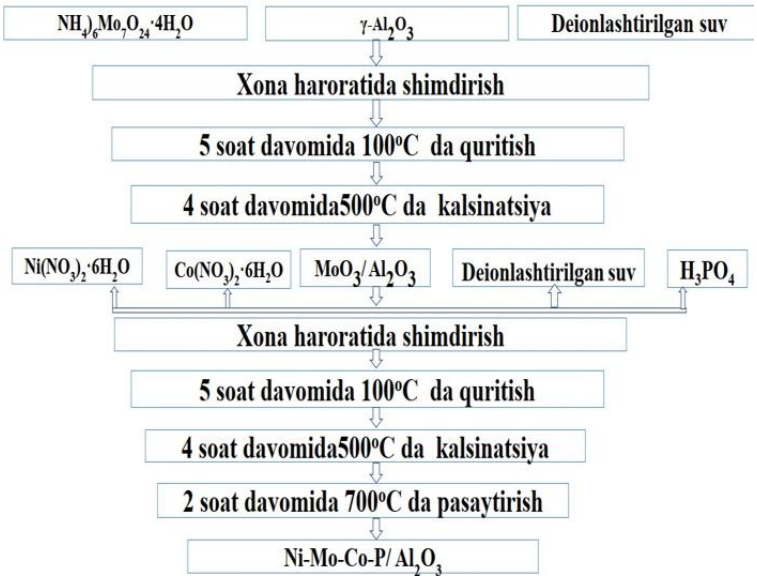
1-rasmda ishlatilgan Al_2O_3 ning dastlabki (*a*) va regeneratsiyalangandan keyingi (*b*) ko‘rinishlari tasvirlangan.



a ***б***

1-rasm. Ishlatilgan Al_2O_3 ning dastlabki (*a*) va regeneratsiyalangandan keyingi (*b*) ko‘rinishlari

Olingan natijalar va tahlillar. Gidrogenizatsiya va gidrotozalash jarayonlari uchun bifunksional katalizatorlarini sintez qilishda tashuvchi sifatida olingan adsorbentga faol metallarning oksid, kislota yoki ishqor shaklidagi turli birikmalari har xil miqdorlarda shimdiriladi. Regeneratsiyalangan adsorbent Al_2O_3 asosida bifunksional katalizator sintezi uchun jarayonning ketma-ketlik modeli ishlab chiqildi (2-rasm).

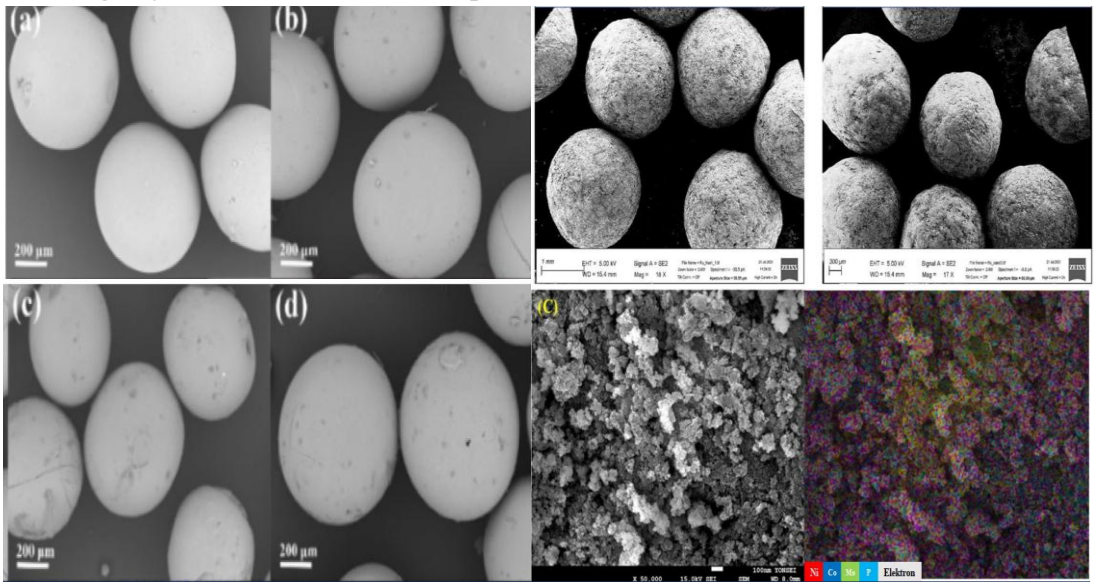


2-rasm. Regeneratsiyalangan Al_2O_3 asosida bifunksional katalizator sintez qilish modeli

Ushbu modelda keltirilgan jarayonlar ketma-ketligi asosida 3-rasmda ko‘rsatilgan 3 xil namunadagi katalizatorlar sintez qilindi.

Ni, Co, Mo va P aktiv komponentlarning yuklash miqdorining katalizator tashuvchisiga ta'sirini baholash uchun SEM va TEM tahlillari o‘tkazildi va natijalar quyidagi rasmda keltirildi. SEM tasvirlari diammetri 600 gm bo`lgan tashuvchi alyuminiy mikrosferalari o`zgarishlar va shimdirilgandan so`ng yetarli darajada bir xillikni saqlab turishni ko`rsatdi. Faol metallarning mikrosferalarning radial yo‘nalishi bo‘yicha bir xilda tarqalishini ko‘rsatdi, bu shimdirilish usulini qo`llab yuzlab mikron o‘lchamli sharlar uchun yuklanishning bir xilligini ta'minlashi mumkinligini isbotlaydi.

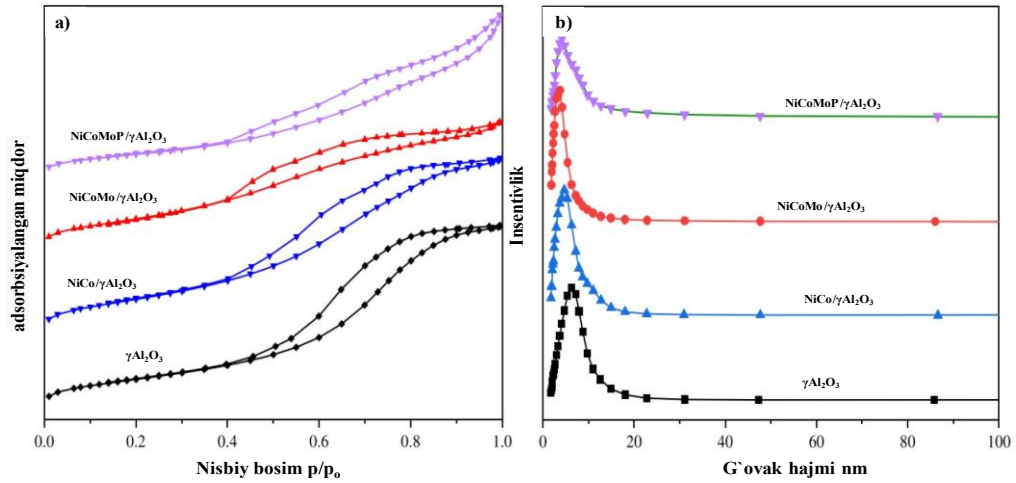
3-rasmda Ni, Co, Mo va P ning shimdirilgan har xil massa nisbati bilan Ni-Co-Mo-P/Al_2O_3 katalizatorlarining SEM tasvirlari keltirilgan. Tasvirlar metallarning tayanchda bir xilda tarqalishini ko‘rsatdi.



3-rasm. Sintez qilingan katalizatorning SEM tasviri

Ushbu 3-rasmda tashuvchi va katalizatorlarning SEM tasviri o`rganilganda tashuvchining yuza qismiga faol zarrachalarning mufaqqiyatli adsorsiyalangandan dalolat beradi. $Al_2O_3$ asosli tashuvchilarda faol komponentlarning shimdirilishi ularning dispersiyasini sezilarli darajada oshirganligi aniqlandi, bu esa boshlang`ich faollikni va barqarorligini oshirdi hamda faol zarrachlarning va Al_2O_3 tashuvchisining aglomeratsiyasi tufayli Al_2O_3 uchun aniq bog'langan kattaroq, zich shaklidagi struktura kuzatildi.

N_2 adsorbsion-desorbsion natijasida siztez qilgan katalizatorlarning tekstur xususiyatlari shu jumladan g`ovak hajmi, tashuvchisining yuza qismida g`ovaklarning taqsimlanishi va o`ziga xos yuza qismlarni tadqiq qilingan. Sintez qilingan katalizatorlarning N_2 adsorbsion-dersorbsion izotermalari keltirilgan.



4-rasm Al_2O_3 asosli katalizatorlarning N_2 adsorbsion-desorbsion a) izotermlari b) g'ovak taqsimoti

Barcha namunalarda kubuksimon, kataksimon morfologik xususiyatiga ega bo`lgan mezopor tuzulishiga ega ekanligi aniqlandi. Olingan natijalardan ko`rinib turubdiki namunalarda P/P_o =0.4 bo`lganligi bu esa, mezog`ovak strukturaning mavjudligi va $P\text{-}P_o$ =0.8 bo`lganda katalizatorlarning mezo-g`ovaklin ekanligini isbotlaydi

Xulosa:

Shunday qilib foydalanilgan Al_2O_3 katalizatorlarning regeneratsiyandi va tashuvchining fizik kimyoviy tekstruraviy xossalari aniqldi va ular asosida neft mahsulotlarni tozalashda ishlatiladigan bifunksional ya`ni bir vaqtning geteroatomli birikmalardan tozalash va gedrogenlash xususiyatiga ega bo`lgan katalizatorlar vufaqqiyatli sintez qilindi. Sintez qilingan katalizatorlarning tashuvchiga faol komponentlarning shimdirilish usuli foydalanganda yuza qismida adsorbsiyalanishi skanerlovchi elektron mikroskop yordamida o`rganildi va go`vaklarning o`ziga xos tarqalishi hamda go`vaklarning hajmlari aniqlandi va ushbu 1-jadvalda sintez qilingan katalizator namunalarning fizik-kimyoviy va tekstur xossalari keltirilgan.

1-jadval

Sintez qilingan katalizator namunalarning fizik-kimyoviy va teskstur xossalari

№	Ko‘rsatkichlar nomi	Standart namuna	MT	
			Al_2O_3-BK-1	Al_2O_3-BK-2
1.	Granula diametri, mm	2,8-8,0	5,2	4,8
2.	Berilgan o‘lchamdagi ranulaning massaviy o‘lchami %, kam emas	96,0	96,0	96,0

3.	O‘yilgan zichlig, g/sm^3, ko`p emas	0,65-0,70	0,69	0,67
4.	550 ^oC qizdirilganda katalizatorlarning yo`qotilishi , %, ortiqcha emas	13-20	16	14
5.	< 1,5 mm granula ulushi, % об.	1	0,9	0,8
6.	< 0,5 mm granula ulushi, % об.	0,5	0,44	0,39
7.	Granulaning yarim uzunligi, mm	3,2	3,1	2,9
8.	Yonlanma ezish mustahkamligi / daH/mm	1	0,91	0,88
9.	Hajmiy ezish mustahkamligi, Mpa	1	0,98	0,92
10.	Yemirilish tezligi,1 minutda hosil bo‘ladigan o‘rtacha chang miqdori % da ,ortiq emas	0,3-05	0,42	0,38
11.	G’ovaklarning hajmi, sm^3/g, kam emas	0,5-0,6	0,58	0,52
12.	Solishtirma sirt kattaligi, m^2/g, kam emas	270-280	279	275
13.	Yuklanish midori, m^3 (kg)	63,001 (51976)	62,085	59,796
14.	Al_2O_3 ning massa ulushi, % масс, kam emas	75-99	81,5	81,5

1-jadvaldan ko`rinib turindiki regeneratsiya qilingan $Al_2O_3$ asosli tashuvchi asosida shimdirish usuli bilan olingan katlizatorlar mavjud va bugungi kunda neftni qayta ishlash zavodlarida qo`llaniladigan katalizatorlarning standart talablariga to`liq javob beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati.

1. Р.Р.Хайитов,.Д.Ф.Асадова Изучение химического и фракционного состава пиролизного дистиллята.Universum:технические науки. 2021 № 11 (92) часть-4. Москва С.14-19

2. R.R.Hayitov.,D.F.Asadova.,T.H.Naubeev.,A.A Uzahbergenov.,J.E.Babajanov Chromatographic analysis of the chemical individual composition of pyrolysis distillate Journal of Management Information and Decision Sciences is a SCOPUS Indexed Q2 Journal.Design Engineering Issue: ISSN: 9 | Pages: 0011-9342 Year 2021- [11562-11566]

3. Asadova D.F., Ismoilov J.Physical and chemical properties of pyrolysis distillate. Best journal of innovation in science, research and development ISSN: 2835-3579 Volume:02 Issue: 12|2023 Page 234-238

4. Asadova D.F., Ismoilov J.Analysis of Catalysts for Hydropuring Pyrolysis Distillates and Studying the Possibilities of Their Extraction. AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture Volume 01, Issue 10, 2023 ISSN (E): 2993-2637 Page 288-291

5. Asadova D.F.,Jangabayev A.B. Catalysts used in the hydrogenation process. International journal of scientific researchers.Volume:1Issue:1 2023.Intelligence:Page 115-117 5 oktober 2023

AI TUSHUNCHASI,UNING HOZIRGI HAYOTDA TUTGAN O'RNI VA ROLI

Millat Umidi Universiteti izlanuvchilari:
Tuychiyeva Ruxsora Sharof qizi
Oripova Durdona Baxodir qizi.

Annotatsiya : Ushbu maqolada AIdan foydalanish samaradorligini oshirishning ijobiy ta'siri,ya'ni sog'liqni saqlash, transport sohalarini rivojlantirilishi va kelajakda AI dan foydalanishda erilishiladigan samaradorliklar, AI dan keng qamrovda foydalanish yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: AI,Sog'liqni saqlash sohasida sun'iy intellektdan foydalanish, AI dan foydalanilgan holatda transport sohasida bo'lgan mavjud yangiliklar.

Abstract: This article highlights the positive impact of increasing the efficiency of using AI, namely the development of the healthcare and transportation sectors, and the efficiencies that will be achieved in the future use of AI, and the widespread use of AI.

Keywords: AI, use of artificial intelligence in healthcare, current innovations in the field of transportation using AI.

Kirish : Sun'iy intellekt (AI) – bu kompyuterlarning inson kabi fikrlash, o'rganish va muammolarni hal qilish qobiliyatidir. 1956-yil: "Sun'iy intellekt" atamasi birinchi marta Dartmut konferensiyasida ishlatildi. 2000-yillarda Katta ma'lumotlar va kuchli kompyuterlar yordamida AI taraqqiyoti tezlashdi va hozirgi davrda AI tibbiyot, transport, moliya va boshqa sohalarda faol qo'llanmoqda.

AI (Sun'iy intellekt) – bu kompyuter tizimlari yoki dasturlarining insondek fikrlash, o'rganish, tahlil qilish va muammolarni hal qilish qobiliyatidir. Sun'iy intellekt texnologiyalari inson ongiga taqlid qilib, ma'lumotlarni qayta ishlash, qaror qabul qilish, suhbatlashish va hatto ijodiy ishlarda ham yordam bera oladi.

Sun'iy intellektning asosiy tarkibiy qismlari:

Ma'lumotlarni qayta ishlash – AI ulkan hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qiladi va ulardan yangi bilimlar hosil qiladi.

Mashina o'qitish (Machine Learning) – AI dasturlari o'z tajribasidan o'rganib, natijalarini takomillashtiradi.

Tabiiy tilni tushunish (Natural Language Processing) – AI odam tilini tushunib, unga mos javob berishni o'rganadi.

Kompyuter ko'rishi (Computer Vision) – Rasm va videolarni tahlil qilib, undagi obyekt va voqealarni aniqlash imkoniyatini beradi.

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish – Murakkab masalalarda inson aralashuvisiz to'g'ri qarorlarni qabul qilishga yordam beradi.

AI qo'llaniladigan eng asosiy uch soha:

1. Tibbiyot:

Tibbiyotda sun’iy intellekt (SI) tizimini joriy etish – bu jahon sog‘liqni saqlashning muhim zamonaviy trendlaridan biri. SI texnologiyalari jahon sog‘liqni saqlash tizimini tubdan o‘zgartirib, tibbiy diagnostika tizimini butunlay qayta ishlab chiqish, yangi doridarmonlarni yaratish hamda tibbiy klinikalar uchun xarajatlarni bir vaqtning o‘zida kamaytirish imkonini beradi.

Bugungi kunda SI oddiy vazifalarni a’lo tarzda bajarmoqda. Misol uchun, rentgen surati bo‘yicha begona tana yoki patologiya mavjudligini aniqlash, shuningdek, sitologik materialda saraton hujayralarining mavjudligini belgilashga qodir. Turli tibbiy ma’lumotlarni tahlil qilishda SI allaqachon ajoyib natijalarni ko‘rsatmoqda – ultratovush tekshiruvi va MRT bo‘yicha patologiyalarni aniqlash aniqligi 90%dan oshadi.

HeartLander roboti ham katta mashhurlikka erishdi. O‘ta kichik mobil robot yurak jarrohligi uchun minimal tarzda invaziv jarrohlikni o‘tkazishni ta’minlaydi. Robot yurakning butun yuzasini barqaror va mahalliylashtirilgan tekshirish, xaritalash va davolashni bajaruvchi yagona qurilmani o‘zida namoyon qiladi. Bundan tashqari, qurilma yurakka kirish uchun zarur bo‘lgan zararlanishni kamaytiradi.

OneCell tibbiy startapi tashxislash doiraisda bitta yuklanishda operatsiya qilingan o‘smalar va biopsiyalarning 250 tadan gistologik shishalarini avtomatik rejimda raqamlashtirish imkonini beruvchi skanerni ishlab chiqdi. Ishlab chiquvchilarning fikriga ko‘ra, skaner mustaqil ravishda kerakli slaydni belgilashni o‘tkazadi, qiziqish zonalarini ajratib ko‘rsatadi va avtofokus kadrini quradi. Slaydni olib tashlagandan so‘ng tasvir SI texnologiyalari yordamida keyingi tahlil qilish uchun kompyuterdagi ma’lumotlar bazasiga o‘tkaziladi.

DSP-1181 inson qo‘li bilan yaratilmagan dori vositasining birinchi molekulasi allaqachon klinik tekshiruvlarning 1-bosqichiga kirdi. Molekula Buyuk Britaniyada yapon Sumitomo Dainippon Pharma va Exscientia o‘rtasida sheriklik mahsulotiga aylangan SIdan foydalanish bilan ishlab chiqildi va uzoq ta’sir qiluvchi 5-HT1A serotonin retseptorlarining kuchli agonisti hisoblanadi. Kimyoviy birikma rekord vaqt ichida ishlab chiqildi va SI odatda besh yil vaqtni talab etadigan ishni 12 oyda yakunlay oldi. Shunday qilib, preparat algoritmlardan foydalanish bilan yaratildi, ularga SI har qanday insonga nisbatan tezroq ishlov bera oldi.

SI vositalari yordamida avtomatlashtirish astasekin tibbiyot muassasalariga joriy etilmoqda. Masalan, 900 dan ortiq AQSh kasalxonalari Olive avtomatlashtirish uchun servisdan foydalanadi.

AI tibbiyot sohasida inqilob qilmoqda va inson hayotini yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etmoqda:

Kasalliklarni tashxislash: Sun’iy intellekt asboblari, masalan, rentgen tasvirlarini tahlil qilish yoki DNK ma’lumotlarini o‘qish orqali kasalliklarni aniqlashda yordam beradi. Misol: Onkologiyada AI orqali saratonni erta aniqlash.

Dori ishlab chiqish: Sun’iy intellekt dori vositalarini tadqiq qilish va sinash jarayonini tezlashtiradi, bu esa vaqt va mablag‘ni tejaydi.

Robotlashtirilgan yordamchilar: Masalan, jarrohlikda AI yordamida boshqariladigan robotlar insonning qo‘l harakatlarini yanada aniqlik bilan takrorlaydi.

2. Moliya

Moliyaviy xizmatlar sun’iy intellektni faol qo‘llab, mijozlar uchun xavfsizlik va samaradorlikni oshiradi:

Firibgarlikni aniqlash: AI katta miqdordagi tranzaktsiyalarni tahlil qilib, shubhali operatsiyalarni real vaqtda aniqlaydi. Bu banklar va moliyaviy tashkilotlarda keng qo‘llaniladi.

Risklarni boshqarish: Kreditorlar yoki sug‘urta kompaniyalari mijozlarning moliyaviy ko‘rsatkichlarini tahlil qilib, xavf darajasini baholashadi.

Investitsiyalarni optimallashtirish: AI algoritmlari real vaqtda bozorni kuzatib, aktivlar bo‘yicha eng yaxshi qarorlarni tavsiya qiladi.

3. Transport

AI transport tizimlarini samarali va xavfsiz qilishda muhim rol o‘ynamoqda:

Avtonom transport vositalari: Masalan, Tesla avtomobillari AI yordamida yo‘l harakatini kuzatib, haydovchisiz boshqaruvni amalga oshiradi.

Yo‘l harakati boshqaruvi: AI orqali transport oqimini tahlil qilish va tirbandliklarni kamaytirish uchun svetoforlar yoki navigatsiya tizimlari takomillashtirilmoqda.

Logistika va yetkazib berish: Amazon yoki DHL kabi kompaniyalar sun’iy intellekt yordamida mahsulotlarni yetkazib berish jarayonini optimallashtiradi.

AI dan tibbiyot sohasida qay darajada unumli foydalanilmoqda ?

Hozirgi kunda AI dan tibbiyotning jarrohlik amaliyotlarini bajarishda keng foydalanib kelinmoqda . Gap jarrohlik operatsiyalarida ishtirok etuvchi,jarrohlik operatsiyalarida va operatsiyadan keyingi bemorlarga hamrohlik qiluvchi robotlar haqida bormoqda. MarketsandMarkets ma’lumotlariga ko‘ra, jarrohlik robotlarining global bozori o‘rtacha 10,4%ga o‘sadi va 2018 yildagi $3,9 milliardga nisbatan 2023 yildagi $6,5 milliardga yetadi.2018 yilda 5 mingdan ortiq jarrohlik robotlari butun dunyo bo‘ylab milliondan ortiq tibbiy muolajalarda ishlatilgan.Shifokor ortopedlarning 379 nafar bemorlari ishtirokida o‘tkazilgan tadqiqotlardan biriga ko‘ra, SIdan foydalanish bilan jarrohlik operatsiyalari jarrohlar yolg‘iz ishlagan operatsiyalardan 5 marotaba kam asoratlarni keltirib chiqardi.Robotlashtirilgan jarrohlik yoki robotlar jalb qilingan jarrohlik shifokorlarga an’anaviy usullar bilan

bu mumkin bo‘lganidan ko‘ra katta aniqlik, moslashuvchanlik va nazorat qilish bilan murakkab tartib-taomillarning ko‘plab turlarini amalga oshirish imkonini beradi. Robotlashtirilgan jarrohlik odatda kichik yorishlar orqali bajariluvchi tartib-taomillar– kichik invaziv jarrohlik bilan bog‘liq. Robotning operatsiya vaqtidagi yordami operatsiya qiluvchi shifokor qo‘llarining titrashi ta’sirini kamaytiradi hamda tasodifiy harakatlarni bartaraf etadi.

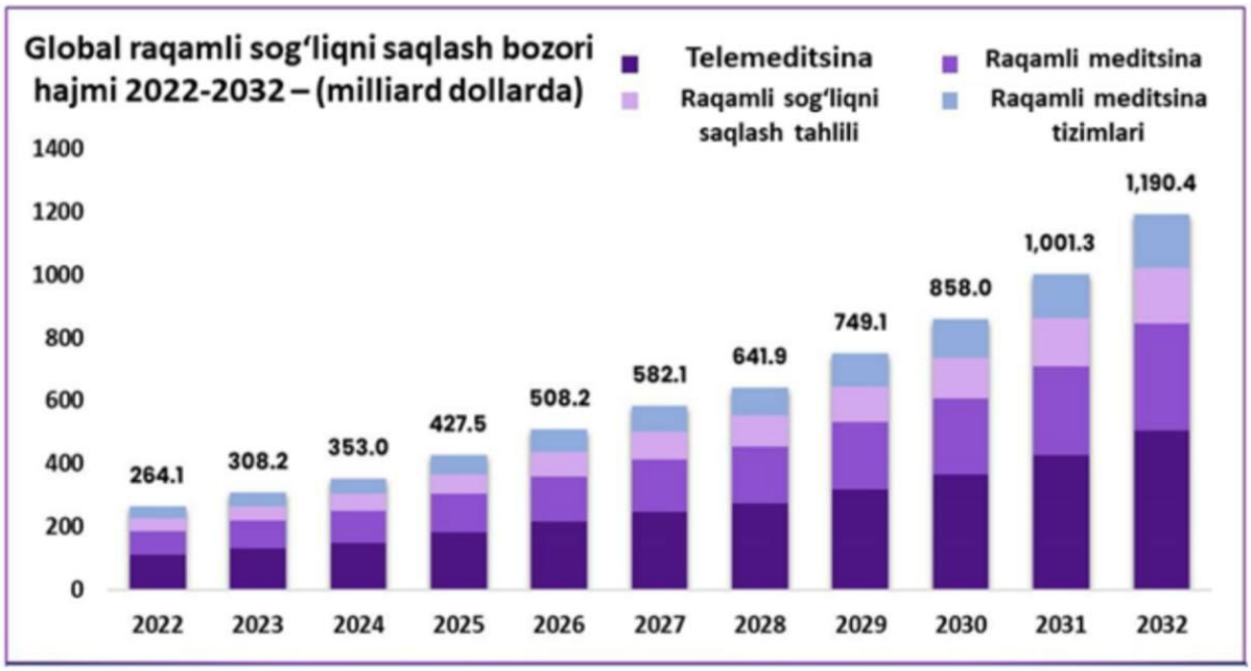
Misol uchun, da Vinci Surgery System tizimi - robotlashtirilgan jarrohlik tizimlarida ishlatiladigan eng universal robot: 2017 yildan beri sog‘liqni saqlash sohasida 4 271 kishi o‘rnatildi. DaVinci uchta asosiy qismlar: jarroh konsoli, odam bilaklarini imitatsiya qiluvchi asboblar va ko‘zdan kechirish tizimlaridan iborat.
Raqamli sog‘liqni saqlash bozorining global hajmi 2023-yildagi 264,1 milliard dollardan 2032-yilga kelib1,190,4 milliard dollarni tashkil qilishi kutilmoqda, bu 2023-yildan 2032-yilgacha bo‘lganprognoz davrida 16,7 foizga o‘sadi.

AQSh 2020-yilningbirinchi choragidatele-sog‘liqni saqlashdanfoydalanish154 foizgao‘sishniko‘rsatdi.

76% 55 yoshdan oshgan odamlar telemeditsinadan foydalanganlar.

2022-yilgi so‘rovda barcha respondentlarning 80 foizi o‘z hayotlarining ma‘lum bir davrida teletibbiyot orqali tibbiy yordamga ega bo‘lganliklarini xabar qilishdi, bu 2021-yildagi 72 foizdan 8 foizga ko‘p degani.

Bemorlar 2022-yilda masofadan kuzatish xizmatlari va vositalaridan foydalanishi 23,4 million AQSh dollarni tashkil etdi.



Haqiqiy dunyo misollari:

AI bosqichma-bosqich klinik yordamga kiritildi. Odatda, sun'iy intellektdan muvaffaqiyatli foydalanish muvaffaqiyatni ko'rsatgan va ba'zi hollarda foydalanish uchun FDA tomonidan tasdiqlangan sinovlardan so'ng amalga oshirildi.

Sun'iy intellekt yaxshi ishlaydigan eng erta foydalanish holatlari orasida AIning retinal tekshiruvi tasvirlari va radiologiyada kasallikni aniqlash bo'lgan. Retinal imtihonlar uchun ushbu modellarning ishlashi bo'yicha nashr etilgan adabiyotlardan so'ng ambulatoriya sharoitida retinal kasalliklarni aniqlash uchun avtomatlashtirilgan fundoskopiya qo'llanildi. Tasvirlarni segmentatsiyalash bo'yicha tadqiqotlar, ko'plab nashr etilgan muvaffaqiyatlar natijasida radiologlar uchun qaror qabul qilishda yordam beradigan, xatolarni kamaytiradigan va radiologning ish oqimlarini yanada samarali qilish uchun anormalliklarni aniqlash. Klinik ish jarayonlarida yordam berish uchun yangi yirik til modellari o'rganilmoqda. Elektron salomatlik yozuvlari (EHR) dan foydalanishni yaxshilash uchun atrof-muhit ovozidan foydalanilmoqda. Ayni paytda tibbiy hujjatlarda yordam berish uchun AI yozuvchilari joriy etilmoqda. Bu shifokorlarga bemorlarga e'tibor qaratish imkonini beradi, AI esa hujjatlashtirish jarayoni bilan shug'ullanadi, samaradorlik va aniqlikni oshiradi.Bundan tashqari, shifoxonalar va sog'liqni saqlash tizimlari bemorlarni xavf-tabaqalash, yuqori yoki ortib borayotgan xavf ostida bo'lgan bemorlarni aniqlash va eng yaxshi harakat yo'nalishini aniqlash uchun sun'iy intellektning bashoratli modellashtirish imkoniyatlaridan foydalanishi mumkin. Darhaqiqat, AIning klasterni aniqlash imkoniyatlari tadqiqot va klinik yordamda o'xshash xususiyatlarga ega bemorlarni aniqlash va ular uchun odatiy klinik ta'sir kursini aniqlash uchun tobora ko'proq foydalanilmoqda. Bu ham yoqishi mumkin eng samarali davolash kurslarini aniqlash va ularning samaradorligini o'lchash uchun virtual yoki simulyatsiya qilingan klinik sinovlar. Kelajakda foydalanish misoli shifokor va bemor muloqotida sun'iy intellektga asoslangan til modellaridan foydalanish bo'lishi mumkin. Ushbu modellar empatik suhbatlarni taqlid qiladigan bemorlar uchun to'g'ri javoblarga ega ekanligi aniqlandi, bu esa qiyin shovqinlarni boshqarishni osonlashtiradi. Ushbu sun'iy intellekt ilovasi bemor xabarlarini ularning holati va xabarlarining og'irligiga qarab tezroq va samaraliroq taqsimlashni ta'minlash orqali bemorlarga yordam ko'rsatishni sezilarli darajada yaxshilashi mumkin.

AI dan foydalanish transport tarmog’idagi yangiliklar :

Ilon Mask 2024-yilda sun'iy intellekt texnologiyalari asosida yangi avtomobil — Cybercab robotaksisini taqdim etdi. Ushbu avtomobil rul va pedalga ega emas, to'liq sun'iy intellekt tomonidan boshqariladi va induktiv (simsiz) zaryadlash tizimi bilan jihozlangan. Cybercab'ning asosiy xususiyatlari:

To'liq avtonom boshqaruv: Sun'iy intellekt yordamida avtomobil mustaqil ravishda harakatlanadi, yo'lovchilarga manzilga xavfsiz yetib borishni ta'minlaydi. Simsiz zaryadlash: Induktiv zaryadlash texnologiyasi tufayli avtomobilni quvvatlantirish oson va qulay.

Ergonomik dizayn: Rul va pedalning yo'qligi salonni keng va qulay qiladi, yo'lovchilarga maksimal komfortni taqdim etadi.

Ilon Maskning so'zlariga ko'ra, Cybercab'ni ommaviy ishlab chiqarish 2026-yilda boshlanadi va uning narxi 30 000 AQSh dollaridan oshmaydi. Bu esa ko'plab insonlar uchun avtonom transport vositalaridan foydalanish imkoniyatini yaratadi.



Mana AI yordamida transport sohasida qo'llanilayotgan eng yaxshi 5 texnologiyaga bag'ishlangan rasm. O'z ichiga quyidagilar kiradi: Avtomatik boshqariluvchi avtomobil.Yuk tashuvchi dron.Uchuvchi taksi.Avtonom yuqori tezlikdagi poyezd.Aqlli svetofor tizimi.



Kelajakda AI dan foydalanish va AI da bo’ladigan yangiliklar :

1. Generativ AI texnologiyalarining rivojlanishi:Ko'p funksionallik: Matn, rasm, video va ovozli kontent yaratishda bir xil modeldan foydalanish keng tarqaladi. Masalan, AI nafaqat maqola yozadi, balki uni vizual grafikalar va ovoz bilan qo‘llab-quvvatlaydi.Shaxsiylashtirilgan xizmatlar: Foydalanuvchilarning ehtiyojlariga moslashtirilgan kontent yaratish texnologiyalari kengayadi (masalan, reklama, o‘quv materiallari).

2. Ishlash samaradorligi va avtomatlashtirish:Avtomatlashtirilgan biznes jarayonlari: AI yordamida ishlab chiqarish, savdo va mijozlar bilan ishlash yanada

samarali bo‘ladi. Masalan, kompaniyalar ko‘proq AI yordamchilaridan foydalanishadi. Proaktiv qaror qabul qilish tizimlari: AI real vaqt rejimida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilib, eng yaxshi yechimlarni taklif qiladi.

3. AI va sog‘liqni saqlash:Tibbiyotda diagnostika: AI tibbiyotda kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, tahlil qilish va davolash usullarini takomillashtiradi.Genomika va dorilarni yaratish: AI inson genomasini chuqur o‘rganib, mos dori vositalarini ishlab chiqishni tezlashtiradi.

4. AI bilan axborot xavfsizligi: Kiberxavfsizlikning yangi usullari: AI orqali xakerlik hujumlarini oldindan aniqlash va bartaraf etish yanada samarali bo‘ladi. Blokcheyn va AI integratsiyasi: Axborotni himoyalash uchun blokcheyn va AI texnologiyalari birlashtiriladi.

5. Transport va shahar infratuzilmasi:Avtonom transport vositalari: Haydovchisiz avtomobillar va dronlar texnologiyasi kundalik hayotga kirib keladi.Aqlli shaharlar: AI shahar infratuzilmasini optimallashtirib, energiya iste’molini kamaytirish va tirbandlikni bartaraf etishga xizmat qiladi.

6. O‘qitish va ta’limda AI:Individual ta’lim tizimlari: AI talabalarning individual ehtiyojlariga moslashtirilgan o‘quv rejalarini tuzadi.Til o‘rganishdagi yutuqlar: AI real vaqt rejimida tarjima qilish, talaffuzni yaxshilash va til o‘rganishni soddalashtiradi.

Kutilayotgan yangiliklar:

Generativ AI qonunchiligi: AI orqali yaratilgan kontent uchun mualliflik huquqi va mas'uliyat masalalari aniq belgilanadi.

Kvant kompyuterlar va AI integratsiyasi: Kvant texnologiyalari orqali AI ishlash tezligi va imkoniyatlari sezilarli darajada oshadi.

AI etikasi: Sun’iy intellektning jamiyatga ta’siri haqida kengroq muhokamalar va yangi qoidalar ishlab chiqiladi.

Xulosa:

AI (sun’iy intellekt) bugungi kunda nafaqat texnologiya sohasida, balki kundalik hayotimizning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. U ishlab chiqarishdan tortib ta’lim, tibbiyot, transport, va hattoki ijodkorlik sohalarida ham inqilobiy o‘zgarishlarni amalga oshirmoqda. AI texnologiyalari odamlarning vaqt va resurslarini tejash, murakkab vazifalarni avtomatlashtirish va aniq ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishda beqiyos yordam bermoqda.

Ammo, sun'iy intellektning tezkor rivojlanishi bilan birga, uning xavflari va mas'uliyatli foydalanish muhimligi ham kun tartibida turibdi. AI’ning jamiyatga ijobiy ta’sirini oshirish uchun uni boshqarish va etik me’yorlarni belgilash ustida ishlash lozim.

Xulosa qilib aytganda, AI — bu kelajakka yo‘naltirilgan texnologiya bo‘lib, u bizning turmush tarzimizni tubdan o‘zgartirish qudratiga ega. Uni samarali va

oqilona ishlatish esa har birimizdan bilim, ongli yondashuv va mas'uliyat talab qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1.https://nsp.gov.uz/static/uploads/dayjest5d37b568-50ee-4886-ab24-11a2afda10e7.pdf

2. https://infocom.uz/news/raqamli-sogliqni-saqlash-statistikasi

3. https://www.unite.ai/uz/ai-bilan-sog%27liqni-saqlashda-yangi-imkoniyatlarni-ochish/

4. https://daryo.uz/2024/10/11/ilon-mask-rul-va-pedali-bolmagan-robot-taksini-namoyish-qildi-video

DINAMIK SHAROITDA ORGANOSORBENTLARGA ORALIQ METALL IONLARINI SORBSIYA JARYONLARINING TADQIQOTI

Aliyeva Muqaddas Tuychiyevna,
Xolturayeva Noroy Ruzmatovna
Toshkent davlat texnika universiteti, Umumiy kimyo kafedrasi dotsenti
E-mail: muqaddas5854@gmail.com, **Tel.: +99893584-02-31**

Annotasiya. Organosorbentlarning oraliq metall ionlarini sorbsiya qilish jarayonlarini dinamik sorbsiyasi. Mahalliy xom-ashyolar asosida olingan organosorbentlarning regenerasiya qilish xususiyatlari keng tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: oraliq metallar, mahalliy xom ashyolar, bentonit, xotozan, sorbsiya, regeneratsiya.

Annotation: Dynamic sorption of intermediate metal ions sorption processes by organosorbents. The regeneration properties of organosorbents obtained from local raw materials are extensively analyzed.

Keywords: intermediate metals, local raw materials, bentonite, chotosan, sorption, regeneration.

Аннотация. Динамическая сорбция ионов промежуточных металлов. Процессы сорбции органосорбентами. Подробно проанализированы регенерационные свойства органосорбентов, полученных из местного сырья.

Ключевые слова: промежуточные металлы, местное сырье, бентонит, хитозан, сорбция, регенерация.

Kirish. Dunyo aholisining va ishlab chiqarish sanoatining yuqori sur'atlarda o'sishi sanoat oqova suvlarini qayta tozalashga bo'lgan talabning yildan - yilga ortishiga sabab bo'lmoqda. Hammamizga ma'lumki, dunyo sanoat korxonalari oqova suvlarining tarkibida bo'yovchi moddalar, og'ir metallar, organik reagentlar, sirt faol moddalar, va boshqa turdagi kimyoviy birikmalarning ruxsat etilgan chegaraviy miqdoridan ortishiga sabab bo'lmoqda [1-3].

So'nggi yillarda atrof-muhitni muhofaza qilishning asosiy muammolaridan biri sanoat oqova suvlari va ichimlik suvi manbalarini Zn, Cr, Cu, Ni va boshqa zararli metall ionlaridan tozalashdir. Organosorbentlarning yuqori faol sirtga ega bo'lishi bilan belgilanadi, bu esa ion sorbtsiya va desorbsiya jarayonlarini yuqori tezlikda amalga oshirish imkonini beradi. Mahalliy xom-ashyolar asosida olingan organosorbentlar, asosan, metall ionlarining sorbsiyasi dinamik sharoitda sodir bo'ladigan ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Shuning uchun sorbentning xossalari dinamik ravishda o'rganildi .

Tadqiqot metodologiyasi. Oqova suvlarni va texnologik eritmalarni mis ion-laridan tozalash uchun organosorbentni tavsiya etish maqsadida dinamik sharoitda sun'iy eritmalardan mis ionlarini sorbsiyalashning texnik rejimi ishlab chiqilgan.

Buning uchun sorbent 0,2 g/sm^3 zichlikdagi kolonkaga joylashtirildi, 0,1 n NaOH eritmasi bilan faollashtirildi va konsentratsiyasi 0,1 g/l bo‘lgan $CuSO_4$ eritmasi o‘tkazildi.

Tahlil va natijalar. Sorbentning Cu(II) ionlari uchun dinamik almashinish qobiliyati (DAS) pH=4,2 da 175 mg/g va pH=12 da 330 mg/g ni tashkil etdi. Olingan ma’lumotlardan, organosorbent tomonidan mis ionlarining yutilishi eritmaning pH ga bog‘liqligi va mis ionlarining ion holati bilan aniqlanishi aniqlandi. Mis ionlarining sorbsiyasi kislotali muhitda ham (pH=4,4 da DAS=175 mg/g) kuzatilgan, bunday sharoitda organosorbent tarkibidagi aminoguruhlari bilan xelat komplexi hosil bo‘lishi natijasida misning sorbsiyasi sodir bo‘ladi [4-6].

Organosorbentlarning regeneratsiya (desorbsiya) xususiyatlarini o‘rganish

Hozirgi kunda organosorbentlardan amalda foydalanish uchun sorbentning regeneratsiya sikli juda muhimdir. Organosorbent regeneratsiyasi 0,5 n li H_2SO_4 eritmasi bilan amalga oshirildi. Organosorbent yuqori kimyoviy barqarorlikka ega ekanligini va uni ko‘p marta ishlatish mumkinligi aniqlandi, quyidagi jadvalda 10 marta sorbsiya-desorbsiya jarayonida DAS 5-10% gacha o‘zgargan. Yuqorida keltirilgan ketma-ketlik tartibida nikel ionlarining sorbsiya desorbsiya jarayonlari taqqoslash maqsadida o’rganildi. Olingan natijalar 1, 2-jadvallarda keltirilgan.

1-jadval

Organosorbentning mis (II) ionlari bo’yicha DASiga regeneratsiya siklining ta’siri

DAS, mg/g	Regene-ratsiya-gacha	Regeneratsiyadan keyin									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cu^{2+} bo’ yicha (ion radiusi=0,073nm**)**											
KV+XZ	330	328	327	326	325	324	323	322	321	321	320
DB+XZ	325	324	323	32	320	319	318	317	316	315	315
VB+XZ	320	317,5	317	315	314	313	313	308	305	300	300
PPD+XZ	317	315	314	313	312	312	311	311	310	308	308
PBMB+XZ	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301	301
PBG+XZ	315	314,7	313	312	311	310	309	308	307	305	305
Ni^{2+} bo’ yicha (ion radiusi=0,069nm**)**											
KV+XZ	290	307,5	307	305	304	303	303	302	302	300	300

DB+XZ	284	282	280	279	278	277	277	276	275	274	274
VB+XZ	277	275	274	273	272	271	270	269	268	267	267
PPD+XZ	275	273	271	270	269	268	267	267	266	266	265
PBMB+XZ	260	258	256	255	254	253	252	251	251	250	250
PBG+XZ	255	253	252	251	250	249	248	247	246	245	245

Shunday qilib, Xitozan asosida bentonit va vermikulitni modifikatsiyalab olingan organosorbentlarni mis va nikel ionlaridan oqova suvlarni tozalashda hamda texnologik eritmalarni konsentrlashda yordam berish mumkin.

2-jadval

KV+HCl_{12}+XZ organosorbentining DAS iga boshlang'ich eritma konsentratsiyasi va kolonkadan o'tish tezligining ta'siri *(HCl bo'yicha SAS=4,4 mg-ekv/g)*

Mis (II) konsentratsiyasi g/l	**Eritmaning o'tish tezligi, ml/daq.**	**DAS, mg/g Cu^{2+} bo' yicha**	**Eritma muhiti, pH**
1,0	6	220	11
0,5	6	250	11
0,1	6	330	11
0,5	2	320	11
0,5	4	310	11
0,5	6	250	11
1,0	5	160	4,4
0,5	5	167,5	4,4
0,1	5	175	4,4

Yuqoridagi jadvalda Cu^{2+} ionlari eritmasi konsentratsiyasining organosorbentning DAS ga ta'sirini va eritmaning organosorbentli kolonkadan o'tish tezligiga bog'liqligi ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan.

Shunday qilib, organosorbentning sorbsiya qobiliyati, hattoki eritma o'tkazish tezligi 3-4 marta ko'paytirilsa ham, amalda yuqori bo'lib qoladi va suvni tozalash sharoitlariga mos kelishi mumkin.

Sorbsiya jarayonida metal ionlari funksional guruxlardagi ionlar bilan quyidagi reaksiyalar orqali almashinadi:

$$2R\text{-}H + Me^{2+} \rightarrow R_2Me + 2H^+$$

Organosorbentlarning suvli eritmalardan rangli metall ionlarini sorbsiyasi zamonaviy spektral usullardan biri - energiya dispersion spectral analizi hisoblanadi. Ushbu analiz usuli yordamida bentonit gilmoyalari va olingan organosorbentlarning energiya dispersion spektrlari ham olinib, ular asosida tadqiq qilingan organosorbentlarning element tarkibi ham aniqlandi (3-jadval).

3-jadval

Organosorbentlarning sanoat oqova suvidan o'tkazilgandan keyingi energiya dispersion spektrlari (EDS) natijalari

№ namunalar	Si	Fe	K	Al	Ti	Ba	Ca	Ce	V	Ni	Mn	S
Oqova suv tarkibi (%)												
1	-	6.2	4.3	-	1.2	-	0.5	0.18	0.1	-	-	-
2	-	6	4.1	-	1.2	-	0.79	0.15	-	-	-	-
3	-	6.2	4.3	-	1.2	-	0.51	0.17	-	-	-	-
4	-	5.8	4.2	-	1.1	-	0.25	0.15	-	-	-	-
5	-	5.7	4.5	-	1.1	-	0.29	0.16	0.1	-	-	-
6	-	5.9	4.4	-	1.05	-		0.15	-	-	-	-
Sorbsiyadan keyingi tarkib (%)												
1	39.3	30.1	13.0	8.0	3.7	2.5	1.8	-	-	-	0.26	0.18
2	39.4	30.6	13.0	7.9	4.7	-	2.9	0.57	0.38	-	0.27	-
3	38.3	31.4	13.5	8.5	4.7	-	2.0	0.54	0.39	0.11	0.26	-
4	38.2	31.3	13.5	8.9	3.7	2.6	1.1	-	-	0.11	0.25	0.18
5	38.0	31.0	14.6	8.9	4.8	-	1.1	0.67	0.33	0.12	0.24	-
6	37.8	30.7	13.7	8.7	4.9	-	1.3	0.59	0.31	0.13	0.23	-

3-jadvaldan ko'rinib turibdiki, dastlabki sanoat oqova suv tarkibidagi metall ionlari bilan organosorbentlardan o'tkazilgandan keying namunalarni solishtirganimizda ma'lum bo'ldiki, Metallardan: temir (Fe)-5,2-5,5; titan (Ti) – 4; kaliy (K)-2; kalsiy (Ca)-5,9; hattoki radiaktiv elementlar sirasiga kiradigan seriy (Ce)-4,13; vannadiy-3,9 marotaba, nikel-0,12%, Mn-0,27%; S-0,18% gacha sorbsiya bo'lganligi aniqlandi [7-8].

Nazariy jihatdan olib qaraganda desorbsiyalangan (elyuat) eritmaning metall miqdoriga qarab desorbatning tarkibidagi metallarning konsentratsiyalari natijasida elyuat egri chiziqlari hosil bo'ladi. Buning uchun hosil bo'layotgan desorbatdan ma'lum vaqt oralig'ida namunalar olinib metall miqdorlari aniqlanadi.

$$R_2Me + H_2SO_4 \rightarrow \quad 2RH + Me^{2+} + SO_4^{2-}$$

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash kerakki, xitozan asosida sintez qilingan

organosorbentlarning orasidan radiaktiv element bo‘lgan seriyni 2,3,5 va 6 namunalarimiz juda yuqori sorbsiya qilganligi aniqlandi hamda kelajakda chetdan olib kelinadigan sorbentlarimizni o‘rnini qoplovchi mahalliy sorbent sifatida ishlatish imkoniyatiga ega bo‘lamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alieva M. T., Ikhtiyarova G. A., Xolturayeva N.R., Shomurodov D.Q., Geldiyev O.A. // Obtaining an organosorbent based on Apis Mellifera chitosan and bentonite and using it in cleaning textile wastewater from dyes and metals. https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/abs/2024/27/e3sconf_icecae2024_03051/e3sconf_icecae2024_03051.html.

2. Алиева М. Т. Вермикулитни хитозан асосида модификациялаш ва олинган сорбентнинг физик кимёвий хоссаларини таҳлил қилиш. Innovatsion Technology and Science Education. Volume 1. ISSUE 5. ISSN 2171-381X., 2023., P. 40-48.

3. Alieva M. T., Ikhtiyarova G. A. Indigo bo‘yogining to‘qimachilik chiqindi suvidan xitozan bilan modifikatsiyalangan vermikulitga adsorpsiyasi. “WOMEN IN STEM” International festival, Tashkent, February 13 – 15, 2024., PP. 167-168. https://doi.org/10.5281/zenodo.10643244.

4. Алиева М.Т., Холтураева Н.Р., Ихтиярова Г.А. Навбаҳор бентонити асосида олинган органосорбентни индиго бўёғидаги адсорбцияси. Узбекско-Казахский Симпозиум. «Современные проблемы науки о полимерах», 2022., 23-24 сентября с.66-67.

5. Aliyeva M. T., Ikhtiyarova G. A. Study of some thermo-mechanical properties of modified bentonite clay and their application in industrial wastewater treatment. Международ. конф. Шайхутдинов Казахистан. 10-12.05.2023. P. 60-61.

6. Алиева М.Т. Изучение физико-химического свойства хитозана на основе композиций вермикулита. // Materials of II -International scientific-practical online conference ‘modern issues of drug development’, dedicated to the 80th anniversary of professor V.V. Bolotov February 1, 2022. C.63-64.

7. M. Aliyeva Zamonaviy usullar yordamida modifikatsiyalangan bentonitning organik bo’yog’idagi sorbsiyasi. UzMU xabarlari. 2023. N1. 365-368б. (02.00.00 №6).

8. E. Egamberdiyev, Kh. Khaydullaev, S. Abdurazzoqova, Q. Khoshimov, O. Muratkulov, Kh. Tilovov, B. Rakhimjonov, M. Alieva // Composite papers based on natural polymers. SCOPUS /https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2024/27/e3sconf_icecae2024_03031/e3sconf_icecae2024_03031.html.

9. Aliyeva M.T., Ikhtiyarova G.A., Xolturayeva N.R. Analysis of processes of adsorption of organvermiculite to benzene and water vapor. Academic Research in Educational Sciences. Volume 4. Issue 1. 2023. ISSN: 2181-1385. PP.186-191.

PLANNING EXPERIMENTS ON THE DRYING PROCESS OF JERUSALEM ARTICHOKE UNDER THE INFLUENCE OF A PULSED ELECTRIC FIELD

Barakayev Nusratilla Rajabovich
Professor, Renaissance University of Education, Tashkent, Uzbekistan
e-mail: murodjon0735@gmail.com
Beshimov Murodjon Khamidjonovich
PhD student, Bukhara Institute of Engineering and Technology, Bukhara, Uzbekistan
e-mail: murodjon0735@gmail.com

Abstract . In this article, the factors affecting the drying process of the root crop of the jerusalem artichoke are studied, from which the temperature of the drying process, drying time, and air flow rate are selected. The range of these factors was determined from the studied literature, existing technological regimes, and research results. The output moisture of the product was taken as the input factor for the process. In addition, the dependence of the input factors on the output factor was expressed through mathematical modeling.

Keywords: drying process temperature, drying time, air flow rate inside the dryer, humidity, model, optimal, drying

Introduction. Experimental study of a process is one of the most basic methods of studying a process. To design experiments, all input parameters of the process and system are considered . Input parameters as drying process temperature , drying time , drying device inside air of the flow speed , product thickness , atmosphere pressure reduce through drying process acceleration possible .

But to the process impact indicator all parameters the impact study more complex problems gives birth . Therefore for raw material thickness and atmosphere pressure unchanged without designated in value leave This is possible . at work above seen from factors process for impact provider main three impact provider factors selectively taken : drying process temperature , drying time , drying device inside air of the flow speed .

Physics and mathematician in the model held experience the results by comparison , physics from the model taken the results to the results of the mathematical model suitable coming options find based on Jerusalem artichoke root vegetable drying process optimal values for clear is found .

Material and methods. The drying of agricultural products is a crucial process for preservation and value addition. Conventional drying methods, however, often suffer from drawbacks like long drying times, uneven drying, and potential nutrient degradation. Applying an pulsed electric field during drying is a promising

technique to enhance the process, potentially reducing drying time and improving product quality. This article explores the use of planning, a statistically efficient experimental design, to optimize the drying of jerusalem artichoke under the influence of an pulsed electric field. Influential of factors to the process impact indicator to the point according to qualified , physicist to the model experience transfer for factors selectively received . Selected of factors border values of the process feature and literature analysis based on selectively taken and we see in Table 1 possible .

Table-1. Selection taken values change intervals .

No.	**Impact provider factors**	**Lower border**	**High border**
1	Drying process temperature ; ^{0}C	55	60
2	Drying time ; minute	180	210
3	Drying device inside air of the flow speed ; m/s	1	3

Jerusalem artichoke root vegetable dry process student factor as of the product humidity selectively received .

Jerusalem artichoke root vegetable drying process experiences following plan based on We conducted 3 incoming calls . factor and 1 outgoing to the factor the impact we learned .

Research methods experiments with combined , this very big expenses , power and requires resources , because others unchanged under the circumstances separately independent of variables to change is based on .

Scientific experiments , rule in general , many factorial become it seems and being studied of materials quality optimization , technological processes done increase for acceptable conditions search , equipment further acceptable constructions working exit and others with related will be .

Such research object was systems so much are considered complex , so that they theoretical in terms of own on time study possible not . Implemented scientific and experimental of affairs enough to the amount despite , presumably information based on many conclusions is taken and that's why It is not optimal for .

Several of factors drying during to humidity the impact study for , Jerusalem artichoke root vegetable drying process mathematician model to compose for to the process impact 3 factors that contribute that is drying temperature , drying time and drying in the camera of the air speed exit factor of the product humidity dependence seeing We will go out . The effect of humidity on y (%) doer factors as the following selected :

Z $_1$ – drying temperature (^{0}C);$Z_1^- = 55, Z_1^+ = 60$;

Z $_2$ – Jerusalem artichoke root vegetable drying time (min);$Z_2^- = 180, Z_2^+ = 210$

Z $_3$ – convective drying on the device of the air speed (m/s);$Z_3^- = 1, Z_3^+ = 3$

Factors all mutual the impact into account received without regression equation to compose , to compose comment and created the model adequacy verification required . Full factorial the experiment planning matrix and taken The results are presented in Table 2 .

Table-2. Complete factorial the experiment planning matrix

No.	Learned factors			Experimental results		
	z_1	z_2	z_3	y_1	y_2	y_3
1	1	1	1	7.8	9.2	10.3
2	-1	1	1	8.3	7.4	9.4
3	1	-1	1	6.8	7.3	9.2
4	-1	-1	1	10.6	10.4	10.8
5	1	1	-1	9.2	9.8	9.5
6	-1	1	-1	8.3	7.1	7.8
7	1	-1	-1	9.1	10.2	11.3
8	-1	-1	-1	11.4	8.7	9.3

Every one effect provider factor for we center , change interval and encoded x_i of the variable natural z_i to connection Let's find out .

Each experience for us on average sample the results we calculate :

$$\overline{U}_i = \frac{(y_{1i}+y_{2i}+y_{3i})}{3} \quad (1)$$

The following expression using regression equation coefficients Let's find out .

$$b_i = \frac{1}{8}\sum_{j=1}^{8} \overline{u}_j \quad (2)$$

Accuracy for us table we will build , regression equation found coefficients we enter .

Regression equation coefficients

b_0	b_1	b_2	b_3	b_{12}	b_{13}	b_{23}	b_{123}
9.1333	0.0083	-0.4583	-0.1750	0.6167	-0.5333	0.2333	0.2750

Reproductive dispersion find $S^2_{\{y\}}$

$$S^2_{\{y\}} = \frac{1}{n(m-1)}\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m}(y_{ji} - \overline{y_j})^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left(\frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}(y_{ji} - \overline{y_j})^2\right) = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} S_j^2$$

Here internal S_j^2 summaries j- experience according to experience of the

results selection variances (j= 1,… ,n). Convenience For this we present the calculations in the form of Table 3. presented we will .

Table-3. Sample differences calculation

j	y_1	y_2	y_3	$\bar{y}_j$	$(y_{j1}-\bar{y}_j)^2$	$(y_{j2}-\bar{y}_j)^2$	$(y_{j3}-\bar{y}_j)^2$	S_j^2
1	7,800	9,200	10,300	9,100	1.6900	0.0100	1.4400	1.5700
2	8,300	7,400	9,400	8,367	0.0044	0.9344	1.0678	1.0033
3	6,800	7,300	9,200	7,767	0.9344	0.2178	2.0544	1.6033
4	10,600	10,400	10,800	10,600	0.0000	0.0400	0.0400	0.0400
5	9,200	9,800	9,500	9,500	0.0900	0.0900	0.0000	0.0900
6	8,300	7,100	7,800	7,733	0.3211	0.4011	0.0044	0.3633
7	9,100	10,200	11,300	10,200	1.2100	0.0000	1.2100	1.2100
8	11,400	8,700	9,300	9,800	2.5600	1.2100	0.2500	2.0100

Table last column elements generalization :

$$\sum_{j=1}^{n} S_j^2 = 7{,}8900 \qquad (3)$$

From here we get repeatability the difference we get :

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{1}{8}\sum_{j=1}^{8} S_j^2 = \frac{1}{8}\cdot 7{,}89 = 0{,}98625 \qquad (4)$$

We are the coefficients standard deviation we define :

$$S_{KOEF} = \sqrt{\frac{S_{\{y\}}^2}{n\cdot m}} = \sqrt{\frac{0{,}98625}{8\cdot 3}} = 0{,}2027 \qquad (5)$$

Student's freedom degrees number according to distribution from the tables n(m-1)=8·2=16 significance at the level α=0.05 $t_{kr.}$ = 2 ,1 2 . we find . The coefficient $t_{kr} \times S_{koef.}$ = 2.12×0.2027=0.4297

Received the value compare $t_{kr.}$ $S_{coef} \approx 0$ .4297 in the table cited regression equation coefficients with S_{coeff} we b except $_{1,2,3}$ all coefficient 0.4297 absolute in value big that We'll see . That's why for $b_1, b_3, b_{23}, b_{1,2,3}$ except all odds important importance Assume the coefficients $b_1, b_3, b_{23}, b_{1,2,3} = 0$. if we do , it is encoded in variables regression equation we get :

$$y = 9.13 - 0.46x_2 + 0.62x_1x_2 - 0.53x_1x_3 \qquad (6)$$

Received The consistency of equation (6) is verified by the Fisher criterion . using We will check . Again working release dispersion previous in the bag found because of , F_{rasch} criterion calculated value determination for . S^2_{res} residue dispersion calculation need .

For this we have taken $\tilde{y}_j$ (j= 1,... , 8) regression from the equation using , studying parameter values to j number according to x_i instead of +1 or -1 putting we find :

S^2_{ocm} From the formula using , leftover dispersion we count ;

$$S^2_{ost} = \frac{3}{8-7}\sum_{j=1}^{8}(\tilde{y}_j - \overline{y_j})^2 = 3{,}85833 \qquad (7)$$

Fisher's criterion calculated value F_{rasch} formula with is determined ;

$$F_{rasch} = \frac{S^2_{ost}}{S^2_{\{y\}}} = \frac{3{,}85833}{0{,}98625} = 3{,}91 \qquad (8)$$

F_{tab} criterion table The value of the Fisher distribution critical points from the tables $k_1 = n–r=8–7=1$ and $k_2 = n(m-1)= 8\cdot 2$ degrees of freedom to the levels corresponding to $\alpha=0.05$ significance at the level we find . = 16, $F_{tab}=4.49$

$F_{tab}=3.91 < F_{tab} = 4.49$ for (3.5) regression equation adequate will be . Obtained the model let's comment

$$y = 9.13 - 0.46x_2 + 0.62x_1x_2 - 0.53x_1x_3 \qquad (9)$$

From the equation visible so that x_3, x_2 and x_1 factors strong to the effect have , drying temperature , drying time and drying device inside of the air speed because they joint in value the most big to the coefficient has .

Regression Equation (6) in natural variables we write , x_i instead of their expressions z_i through we put , we are the table last from the column we will get

$$y = 9.13 - 0.4\left(\frac{Y-195}{15}\right) + 0.62\left(\frac{X-57.5}{2.5}\right)\left(\frac{Y-195}{15}\right) - 0.53\left(\frac{X-57.5}{2.5}\right)(Z-2)$$

$$y = 176.11 - 0.98133Y + 0.01653XY - 2.8X - 0.212XZ + 12.19Z (3.29)$$

Impulse electric field drying represents a transformative approach to the preservation of agricultural products like jar roots. By accelerating drying, preserving quality, and reducing energy consumption, this technology addresses many limitations of conventional methods. Continued research and development will enable its integration into commercial food processing systems, ensuring sustainable and efficient drying solutions.

Conclusion. It can be said that the dependence of the factors affecting the drying process of Jerusalem artichoke root by treating it with a pulsed electric field was studied. As a result of the research, it was found that when the temperature during the drying process was 60 ^{0}C, the drying time was 210 minutes, and the air velocity in the chamber was 1 m/s, the final moisture content of the Jerusalem artichoke root was 7-8%. An equation of the dependence of the factors affecting the process on the moisture content of the product was constructed. The adequacy of the constructed equation was checked using the Fisher criterion.

References

1. Ratti, C. (2001). Hot Air and Freeze-Drying of High-Value Foods: A Review. *Journal of Food Engineering, 49*(4), 311-319.
2. Mujumdar, A. S. (2014). Principles and Applications of Drying Technologies. *Handbook of Industrial Drying*.
3. Schirmer, P., et al. (2011). Influence of Electric Fields on the Drying Kinetics of Vegetables. *Food Chemistry, 126*(2), 1234-1241.
4. Vega-Gálvez, A., et al. (2012). Effect of Drying Techniques on Nutritional Quality of Foods. *Food Chemistry, 134*(1), 632-639.
5. Sharma, G. P., & Prasad, S. (2006). Optimization of Pretreatment and Drying Parameters for Vegetables. *Drying Technology, 24*(8), 1101-1111.

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN REMOTE WORK: INSIGHTS INTO EFFICIENCY GAPS, DIGITAL FATIGUE, AND EMPLOYEE WELL-BEING ACROSS SECTORS

Azamat Sulaymonov

Bukhara Engineering Technological Institute, Uzbekistan

Annotatsiya: COVID-19 pandemiyasi ish muhitini tubdan o‘zgartirib, masofaviy ishlashni keng tarqalgan zaruratga aylantirdi. Ushbu tadqiqot masofaviy ishning samaradorlik, xodimlar farovonligi va hamkorlikka ta’sirini o‘rganadi. 400 nafar masofaviy xodimlar o‘rtasida o‘tkazilgan so‘rov samaradorlikdagi farqlar, raqamli charchoq va demografik omillarni tahlil qiladi. Natijalar diqqatni jamlashning yaxshilanishi kabi afzalliklar, shuningdek, raqamli haddan tashqari yuklanish va hamkorlikning kamayishi kabi muammolarni aniqlaydi. Menejerlar uchun tavsiyalar moslashuvchan siyosatlar, xodimlarni rag‘batlantirish dasturlari va masofaviy ish muhiti uchun innovatsion vositalarni qamrab oladi.

Kalit so‘zlar: Masofaviy ish, COVID-19, raqamli charchoq, samaradorlik, hamkorlik, gibrid ish, xodimlar farovonligi, moslashuvchan siyosatlar.

Аннотация: Пандемия COVID-19 изменила структуру рабочего процесса, сделав удаленную работу массовой необходимостью. В данном исследовании рассматривается влияние удаленной работы на производительность, благополучие сотрудников и сотрудничество между ними в различных секторах. Количественный опрос 400 удаленных сотрудников выявляет различия в эффективности, цифровую усталость и влияние демографических факторов. Результаты показывают преимущества (например, улучшение концентрации) и недостатки (например, цифровая перегрузка, снижение уровня сотрудничества). Практические рекомендации для менеджеров включают гибкую политику, программы признания и инновационные инструменты для улучшения условий удаленной работы.

Ключевые слова: Удаленная работа, COVID-19, цифровая усталость, производительность, сотрудничество, гибридная работа, благополучие сотрудников, гибкая политика.

Abstract: The COVID-19 pandemic reshaped workplace dynamics, making remote work a widespread necessity. This study examines the impacts of remote work on productivity, well-being, and collaboration across sectors. A quantitative survey of 400 remote workers explores efficiency gaps, digital fatigue, and demographic influences. Findings reveal both benefits (e.g., improved focus) and challenges (e.g., digital overload, reduced collaboration). Practical recommendations for managers include flexible policies, recognition programs, and innovative tools to improve remote work environments.

Keywords: Remote work, COVID-19, digital fatigue, productivity, collaboration, hybrid work, employee well-being, flexible policies.

This article contributes to better understanding of how the pandemic has created the ideal conditions to test remote working on a large scale and why it is important to managing and leading people. There are no rules yet. How a new working culture is being constrained by rigid mindsets or rules that shaped the way we worked previously or new style of management is needed out of necessity and an opportunity of new reality?

Impact of Covid-19 on genders are discussed by Alon *et al*. (2020), Malkov (2020), Hupkau and Petrongolo (2020), Avdiu and Nayyar (2020). Feasibility of working at home for all occupations is discussed by (Dingel and Neiman, 2020; Alon *et al*., 2020; Malkov 2020; Béland *et al.*, 2020). Feelings of loneliness or isolation and lack of motivation, lack of motivation, returning to a workplace is surveyed by IBM Institute for Business Value (2020). Since motives and scale of appliance of remote working are different, current situation differs from pre-Covid world and research is needed to find to what extent efficiency gap differs in different sectors. Moreover, demography has indeed has an effect on overall well-being of workers.

According to survey among 6,000 Australian workers (including 1,400 managers) who enforced to work from home because of Covid-19 pandemic during June and July of 2020, over one third of managers valued their teams as higher productive than in traditional office atmosphere, while for over 50% managers productivity remains the same. Teams are perceived as less productive by only 8.4% of managers (Colley and Williamson, 2020). Research is needed to find to what extent efficiency gap differs within married couples, single parents, and childless workers who work remotely with cross-sector insight. Is productivity and self-rated performance the same?

Global Workplace Analytics (2020) satisfaction with work activity performance differs at the Pre-covid office and remote working during quarantine. For 72% of remote respondents are satisfied with being able to deal with managing distractions and interuptions. While in pre-Covid office only 40% of respondents could manage distractions and interuptions. 80% of remote workers note that they are able to gather their attention longer period of time for particular task. While in pre-Covid office only 51% of respondents could focus on extended periods of time. Remote working has an advantage over office work on thinking creatively and innovatively and confidential work conversations. 8 out of 10 remote workers note that remote working enables them atmosphere of private work or conversations and innovative thinking. While in pre-Covid office slightly over 60% of respondents could think in creative ways and have confidential work conversations. Compared to pre-Covid office, current remote workers are less satisfied with level of reaching

colleagues; getting timely information, answers, decisions; being aware of team priorities and goals; access to work files and materials. The level of satisfaction is about 10% lower remote workers to pre-covid office. Level of contentment further goes down when it comes to collaboration and being aware of what is goin on in the organization. In pre-covid office over 80 % of employees were satisfied with the level of collaboration and awareness. While this number constitutes under 60% for home workers in regards to the level of collaboration and awareness. Satisfaction level gap between current remote workers and pre-Covid office workers from coaching and mentoring constitutes 30 %. 8 out of 10 pre-Covid office workers were content with the level of coaching and mentoring. While this number is 5 out of 10 for those who work form home(Global Workplace Analytics 2020). Research is needed to find to what extent efficiency gap; managing distractions and interuptions; level of reaching colleagues; getting timely information; collaboration with colleagues; coaching and mentoring; differs within different sectors.

Moreover, Microsoft 365's trillions of productivity signs measure the precise level of digital fatigue experienced by employees. The total number of meetings and conversations has gradually risen since last year, suggesting that the digital intensity of employees' days has increased considerably. This deluge of details is unstructured and largely unplanned, with 62% of Staff calls and meetings being unscheduled or impromptu. Despite meeting and chat overload, 50% of people respond to Teams talks in five minutes or less, a response time that hasn't improved year over year. This demonstrates that the intensity of our workday has risen dramatically, as has the level of expectation placed on workers during this period (Microsoft 2021). Research is needed to find the level of digital overload and exhaustion in different sectors.

Organizations' implementation of e-learning is hampered by strict rules, a lack of digital maturity, and organizational difficulties. Switching from being an information-based company to a knowledge-based company is a huge obstacle for today's businesses. Enterprise employees must work in increasingly intense information and knowledge-oriented environments in order to preserve the productivity of their companies. On the basis of everyday facts and practice, traditional learning methods fail to substantiate learning flow. Humans (e.g., staff, administrators, and civil servants) must be at the forefront of the knowledge and learning flow, and conventional learning must be bridged by experiential, social, and smart learning (Giannakos *et al.*, 2021). Research is needed to find the level of knowledge sharing within company and hybrid workers` favorite business training method.

Research methodology

Research choice of this study is quantitative approach to find proper answer to relational questions of variables within the research and main research question. Under the quantitative method of research where primary data will be used, descriptive analysis will be used in order to examine various forms of practices in flexible working options. Quantitative method has been adopted by using Google Forms in order to survey the data from the structured questionnaire.

The survey consisted of 12 multiple-choice questions and 18 questions that were measured on a 5-point Likert scale. Two open ended questions, respondents may answer in their own words which answers may not be exactly the same with others, not fixed answers that are proposed by researcher. At the same time, open questions facilitate to search for further response from participants and take needed information. The aim was to conduct the survey with 400 remote/flexible workers on different sectors and countries. From 1st of May till 30th of July 2021 respondents were given 5-10 minutes to fill in the survey anonymously, and 406 customers responded. Because not all surveys were fully completed, 400 survey results were included in the analysis.

The acquired data was prepared prior to analysis. Missing data and outliers were checked in the dataset. Outliers were defined as values that were outside the calculated range. The data was then examined with the SPSS 28.0 statistical software.

Table 1. Employee loyalty as a most important resource

To have loyal staff	**Appreciation**
	1. Receiving social media recognition and an online gift certificates 2. Open recognition during staff meetings 3. Receiving congratulatory emails 4. Recognition lunch from restaurant in neighborhood 5. Offer a stipend to help you set up home office, co-working memberships and coffee shop working purchase reimbursements
	Sympathetic help
	1. Trust on employees 2. Give workers more incentives, motivation

	Promotion/growth
	1. More effective online support and feedback systems, online training 2. More mid-level positions for remote working
	Working conditions
	1. Fully remote working 2. Hybrid working 3. Focus on output instead of process 4. Asynchronous communication and work 5. Let us choose our own tools, funds to purchase home office equipment 6. Job sharing, equal workload with everyone 7. Permanent remote working, presence in the office only for specific meetings 8. Always be ahead with technology 9. Agenda during meetings to be more effective, virtual attendance, better short term goal setting and planning 10. Better team organization, more involvement of manager with employees 11. Long-term part-time work arrangements and/or changing from part-time to full-time work 12. Clarify goals and set clear expectations
	Flexibility
	1. Option to choose when and where to work. 2.Less office working hours, compressed work week 3. Possibility of working from anywhere in the world, not just my own country 4. Manage time over the year, flexibility on when to take the days off and annual leave

Managerial implications. The findings presented in this study filled a gap in the literature regarding the workplace engagement of remote workers, biggest challenges and remote worker loyalty.

In order to keep staff engaged and maintain high level managers need to extend innovation incentives; explain how employee`s work contribute to the success of company going forward; show faith in remote employees and give them some space; take into account of social, mental, physical, emotional health of staff; offer health club memberships; organize virtual team building activities; provide challenging tasks for employees; give direction and provide support, such as listening and providing rationale; encourage innovation and let people tinker with their idea, rather than finding a fault; regular informal check-in; provide remote working tools; continuous communication; pay electricity and printing costs; encourage higher level of contact within colleagues; allow remote working from another country; meetings held online to be fair to everyone even if some people are in the office, future promotions and career advancement opportunities should be equally feasible for me as office colleagues.

The biggest challenges remote staff want their manager take into account are loneliness; not being able to unplug; staying motivated; being trusted to do job without constant check-ins and micro-managing; take into account of digital overload and exhaustion from email, meeting, docs, calls; finding reliable Wi-Fi; distractions at home; being in a different time zone than teammates; difficulties with collaboration and communication; workload; taking vacation time; let staff choose their work schedule, including prearranged time blocks for meetings, email-free times.

To stay operating next two years remote employees want to have **appreciation for their work**, such as receiving social media recognition and an online gift certificates; open recognition during staff meetings; receiving congratulatory emails; recognition lunch; offering a stipend to help set up home office, coworking memberships and coffee shop working purchase reimbursements, **to have sympathetic help**, such as trust on employees; give workers more incentives, motivation, **promotion/growth**, such as more effective online support and feedback systems, online training, **working conditions,** such as fully or hybrid working, presence in the office only for specific meetings; asynchronous communication and work; funds to purchase home office equipment; equal workload with everyone; agenda during meetings to be more effective, virtual attendance, better short term goal setting and planning; better team organization, more involvement of manager with employees; clarify goals and set clear expectations, **work flexibility**, such as option to choose when and where to work; manage time over the year, flexibility on when to take the days off and annual leave.

Limitation of study and future exploration. There were several limitations to this study. Limitations are related to the following points: **Formulation of research aims and objectives**. Research objectives of this paper such as, to find to what extent efficiency gap differs in different sectors, the level of digital overload and exhaustion in different sectors, demography and its impact on overall well-being of workers, formulated too broadly. Country of residence of respondents is not taken into account. Responses may differ for developed, developing and third world countries. Remote work is not a new phenomenon, but it has become more prevalent of late. The current manuscript approaches remote work from a wide variety of lenses: work-family, stress/strain, job design. Thus, it sacrifices depth for breadth. For example, taking job autonomy, our readers might want to better understand why perceptions of autonomy may matter for remote workers more so than those who do not work remotely. What are the mechanisms? How does it change our views of autonomy? Or remote work?

Implementation of data collection method. A limitation of this study included the data collection method of questionnaire. Questionnaires can't fully determine respondents' emotions without face-to-face conversations, which can help to determine facial expressions. In addition, some questions are difficult to answer due to their content nature, making it difficult for respondents to provide accurate feedback, which affects the survey. Sometimes, respondents may misunderstand the questions. In some cases, someone might not be available to explain his/her choice, by simply clicking responses they may cause to skewed results. Although, there is no evidence that this limitation was present in any of the participants of current survey, questionnaires are needed to include attention checking questions.

References:

1. Alon, T., Doepke, M., Olmstead-Rumsey, J., & Tertilt, M. (2020). The impact of COVID-19 on gender equality. *National Bureau of Economic Research*. https://doi.org/10.3386/w26947
2. Avdiu, B., & Nayyar, G. (2020). When face-to-face interactions become an occupational hazard: Jobs in the time of COVID-19. *World Bank Policy Research Working Paper*.
3. Béland, L. P., Brodeur, A., Haddad, J., & Mikola, D. (2020). The short-term economic consequences of COVID-19: Occupation tasks and mental health in Canada. *Canadian Public Policy*, 46(S1), S23-S35. https://doi.org/10.3138/cpp.2020-049
4. Colley, L., & Williamson, S. (2020). Remote work and COVID-19: Productivity and job satisfaction during the pandemic. *Australian Journal of Public Administration*, 79(3), 464–473.

5. Dingel, J. I., & Neiman, B. (2020). How many jobs can be done at home? *Journal of Public Economics*, 189, 104235. https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235
6. Giannakos, M. N., Sharma, K., Papavlasopoulou, S., & Kostakos, V. (2021). Bridging traditional and experiential learning: The role of knowledge flow in hybrid work environments. *Learning and Instruction*, 74, 101473. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101473
7. Global Workplace Analytics. (2020). Work-from-home experience: Productivity and satisfaction insights. Retrieved from https://www.globalworkplaceanalytics.com
8. Hupkau, C., & Petrongolo, B. (2020). Work, care and gender during the COVID-19 crisis. *Fiscal Studies*, 41(3), 623-643. https://doi.org/10.1111/1475-5890.12245
9. IBM Institute for Business Value. (2020). COVID-19 and the future of remote work. Retrieved from https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value
10. Malkov, E. (2020). Remote work in the post-pandemic era: A demographic perspective. *Journal of Economic Perspectives*, 34(2), 29-45.
11. Microsoft. (2021). The work trend index: Annual report on digital overload. Retrieved from https://www.microsoft.com/en-us/work-trend-index

CRITICAL THINKING IN THE LANGUAGE-LEARNING CONTEXT.

Astanakulov Ulugbek Khusanovich
EFL Teacher, National University of Uzbekistan Faculty of Foreign Philology
ulugbekastanakulov805@gmail.com

Abstract. This article examines the significance of critical thinking in education, emphasizing its historical roots, contemporary importance, and application in language learning. It highlights the varied interpretations of critical thinking, the challenges in defining it, and its role in fostering effective communication and cultural understanding. The article also underscores the essential link between critical thinking skills and language development, as advocated by education professionals and researchers.

Keywords: Critical thinking, Education, Interpretations, Historical roots, Contemporary relevance, Language learning, Definition challenges

Introduction

There are many interpretations and explanations of critical thinking by a wide range of prominent educators who advocate for the idea that the ability to think critically is crucial for gaining knowledge and learning new skills effectively. In fact, the term 'critical thinking' has been widely used across various fields of study since the late 19th and early 20th century. In her article “Critical Thinking in the Classroom…and Beyond” (2014), Linda M. Murawski[1] provides research data from the American Associate of Colleges & Universities (AACU), where 74 percent of respondents indicated that critical thinking was a core learning objective for the campus’s general education program (AACU Report, 2009, p. 4). She also refers to the fact while there is a general agreement among higher education professionals that critical thinking skills are important, there is a lack of clarity about what exactly critical thinking is. A California study found that only 19 percent of faculty could explain critical thinking clearly, even though the vast majority (89 percent) indicated that they include it in their curriculum.

Though the concept of critical thinking goes back to ancient times, its importance remains paramount in modern education. In this modern world, the accepted interpretation of critical thinking follows as “Critical Thinking is the intellectually disciplined process of actively and skillfully conceptualizing, applying, analyzing, synthesizing, or evaluating information gathered from, or generated by, observation, experience, reflection, reasoning, or communication, as a guide to belief and action”. (Scriven, Michael; Paul, Richard 1987).[2] Many fields

[1] Linda M. Murawski, EdD, in her article “Critical Thinking in the Classroom…and Beyond” (Journal of Learning in Higher Education 2014, Spring volume 1)

[2] Scriven, Michael; Paul, Richard (1987). "Critical Thinking as Defined by the National Council for Excellence in Critical Thinking

of exact science define critical thinking as a skill that helps to make good decisions, do exact analyses, develop problem-solving, make effective forecasting, and build strong management. But, what is critical thinking in language learning? Most sources on critical thinking in language learning, state that critical thinking in language learning refers to the ability of learners to analyze, evaluate, and synthesize information while acquiring a new language. Simply, this is the fundamental skill that assists students in many language development areas. Critical thinking is essential for effective communication and understanding of cultural differences, as it encourages learners to engage deeply with the language rather than relying solely on rote memorization. According to Prof. Dr. Alek M, "Language learning can only reveal its full potential if it is accompanied by the development of critical thinking skills". (Prof. Dr. Alek M Jakarta Faculty of Educational Sciences 2023). [3]

Further analyses of critical thinking

It has been observed that in language learning, students who approach the task with critical thinking skills can gain a deeper understanding of the language, and learn much faster about the function of the language by questioning, making assumptions and drawing the right conclusion. For example, a learner with strong critical thinking abilities might compare and contrast their native language with the new language they are learning. By analyzing similarities and differences in grammar, vocabulary, and sentence structure, they can identify patterns, enhance their understanding of language mechanics, and improve their language proficiency. Additionally, in language learning, critical thinking is crucial for problem-solving and effective communication. When faced with difficulties in comprehending intricate texts or articulating thoughts precisely, the learners who utilize critical thinking skills can deconstruct the issue, assess it from various perspectives, and formulate strategic methods to surmount linguistic hurdles. This analytical approach not only enhances language proficiency but also fosters adaptability and creativity in language utilization.

Critical thinking and Bloom taxonomy

Paul Dummett[4], trainer and author of the book "How to Write Critical Thinking Activities", describes critical thinking as a mindset that informs the way you approach learning at all those levels". Paul Dummett argues that critical thinking not only enhances language learning but also fosters essential life skills. In his one article he writes "critical thinking is a cognitive approach to learning and is often associated by educators with 'Bloom's taxonomy', a pyramid of cognitive learning

[3] Alek M. (2023) The Vital Role of Critical Thinking in Language Learning: Unlocking its Potential.

[4] Paul Dummett "How to Write Critical Thinking Activities" article retrieved from https://www.onestopenglish.com/how-to-write-critical-thinking-/552664.article

formulated in 1956 which begins with the most straightforward elements of thinking and works up to the highest levels of cognitive thought". (Fig. 1)

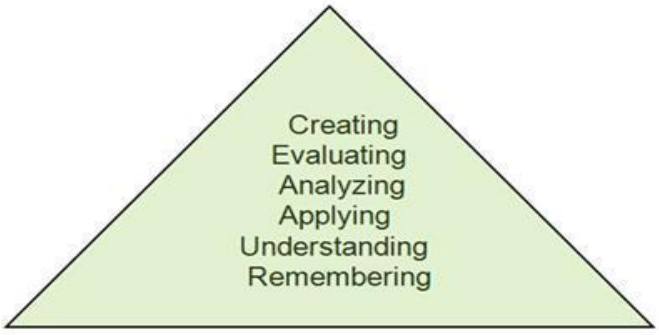


Fig. 1

Paul Dummett's perspective on critical thinking resonates strongly with the idea that cultivating a critical thinking mindset is not only beneficial for language learning but also for developing essential life skills. His emphasis on critical thinking as a cognitive approach to learning aligns with contemporary educational practices that aim to foster deeper levels of thinking and understanding. By linking critical thinking to Bloom's Taxonomy, Dummett underscores the progressive nature of cognitive development, highlighting the importance of moving learners from basic to higher-order thinking skills. This holistic approach to learning, as advocated by Dummett, not only enriches educational experiences but also equips individuals with the tools necessary for navigating complex challenges in various aspects of life.

Likewise, some educators admit the fact that critical thinking can aid in the development of communication skills. Santos (2018), [5]for instance, states that critical thinking is essential for developing language learners' ability to express themselves in the target language. Developing critical thinking skills allows learners to communicate more effectively and feel confident in their target language. While there are various definitions of critical thinking skills in the field of education, it is clear that learners who actively apply critical thinking will benefit from enhanced comprehension, improved problem-solving abilities, and greater confidence in their communication skills.

Conclusion

In my opinion, this article endeavors to elucidate that comprehending critical thinking is highly advantageous for educators in numerous scenarios, such as designing engaging lesson plans that stimulate higher-order thinking skills. For instance, when teaching a literature class, an educator well-versed in critical thinking principles can craft activities that prompt students to analyze characters' motivations,

[5] Santos, M. (2018). Critical thinking and language learning: perspectives from academic writing. Journal of Language and Linguistic Studies, 1

evaluate plot developments, and draw connections between the text and real-world issues.

References

1.Alek M. (2023) The Vital Role of Critical Thinking in Language Learning: Unlocking its Potential.
2.Linda M. Murawski, EdD, in her article “Critical Thinking in the Classroom…and Beyond” (Journal of Learning in Higher Education 2014, Spring volume 1)
3.Paul Dummett “How to Write Critical Thinking Activities” article retrieved from https://www.onestopenglish.com/how-to-write-critical-thinking-/552664.article
4.Santos, M. (2018). Critical thinking and language learning: perspectives from academic writing. Journal of Language and Linguistic Studies, 1
5.Scriven, Michael; Paul, Richard (1987). "Critical Thinking as Defined by the National Council for Excellence in Critical Thinking

DORIVOR O‘SIMLIKLAR VA ULARNING ORGANIZMDAGI AHAMIYATI.

Isakov G‘ofurjon To‘lqinjon o‘g‘li
CAMU xalqaro tibbiyot universiteti assistenti
gofurjonisakov1991@gmail.com
Erkinova Gulnoza Xursandbek qizi
CAMU xalqaro tibbiyot universiteti talabasi

Anotatsiya: Ushbu maqola dorivor o‘simlik turlari ularning organizmga tasir etishdagi foydali va zararli tomonlari haqida.

Kalit so‘zlar: Dorivor gulxayri, tuxumsimon zupturum, matabolik sindrom, eksport hajmi, angelina, klimakterik balog‘at, ayollar jencheni, arxaro‘t, to‘ksin, qushtirnoq.

Abstract: This article is about medicinal plant species and their beneficial and harmful effects on the body.

Key words: Medicinal flower, ovoid zupturum, metabolic syndrome, export volume, angelina, climacteric puberty, female ginseng, arkharot, toksin, kushtirnoq.

Аннотация: В данной статье речь идет о видах лекарственных растений, их полезном и вредном влиянии на организм.

Ключевые слова: Лекарственный цветок, zupturum яйцевидный, метаболический синдром, объем экспорта, ангелина, климактерический период полового созревания, женский женьшень, архарот, токсин, куштирнок.

KIRISH.

Dorivor o‘simliklar — odam va hayvonlarni davolash, kasalliklarning oldini olish uchun, shuningdek, oziq-ovqat, atir-upa va kosmetika sanoatida ishlatiladigan o‘simliklar — giyohlar. Yer yuzida dorivor o‘simliklarning 10—12 ming turi borligi aniqlangan.1000 dan ortiq o‘simlik turining kimyoviy, farmakologik xossalari tekshirilgan. O‘zbekistonda dorivor o‘simliklarning 700 dan ortiq turi mavjud. Shulardan tabiiy sharoitda o‘sadigan va madaniylashtirilgan 120 ga yaqin o‘simlik turlaridan ilmiy va xalq tabobatida foydalaniladi. Hozirgi davrda tibbiyotda qo‘llaniladigan dori-darmonlarning qaryib 40—47% o‘simlik xom ashyolaridan olinadi. [1]

Gulxayri (Althaea) — gulxayridoshlarga mansub bir yillik va ko‘p yillik o‘tlar turkumi. Yevropa va Osiyoning o‘rta mintaqalarida 12 turi o‘sadi. O‘zbekistonda gulningning bitta ekma va 7 ta yovvoyi turi bor. Gulhayridoshlar to‘qaylarda, sug‘oriladigan maydonlarda va boshqa yerlarda uchraydi. Gullari to‘g‘ri, 5 bo‘laqli, ikki jinsli. Gulhayri guli dorivor, manzarali o‘simlik, undan bo‘yoq olinadi. O‘zbekistonda G.ning A. rosea turi manzarali va dorivor o‘simlik sifatida ko‘p eqiladi. Poyasi 1,5—2 m, yo‘g‘on, tuklar bilan qoplangan. Barglari 3—7 bo‘laqli, uzun bandli. Gullari yakka-yakka yoki 2—3 tadan barg qo‘ltig‘ida va poya ichida o‘rnashgan. Tojbarglari qat-qat joylashgan.Iyun—avg.da gullab, iyul—sent.da

urug‘laydi. Tojbarglaridan vino, sirka va b.ga rang berishda hamda teri, shoyi va jun kabilarni bo‘yashda foydalaniladi. G.ning A. offi cinalis turi dorivor o‘simlik sifatida tibbiyotda foydalaniladi. Uning ildizidan tayyorlangan suyuq ekstrakt nafas yo‘llari kasalliklarida (ayniqsa bolalarda) balg‘am ko‘chirish, ko‘krakni yumshatish uchun va yallig‘lanishga qarshi, me’da-ichak kasalliklarida esa o‘rab oluvchi dori sifatida ishlatiladi. [2]

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Tuxumsimon zubturum (lat. Plantago ovata) — Zubturumdoshlar (Plantaginaceae) oilasiga mansub. Tuxumsimon zubturum O‘rta yer dengizida, Kanar orollarida, Hindiston, Eron, Afg‘oniston, Pokistonda yovvoyi holda va AQSHda madaniy holda o‘sadi. O‘simlikning urug‘lari spastik va atonik ich qotishida yumshatuvchi vosita sifatida va surunkali kolitda, shamollash va dioreyada, metabolik sindrom bilan og‘rigan bemorlarning ratsionida ishlatiladi.

2019-yilda eksport hajmi 207,1 million dollardan oshdi, Hindiston davlati asosiy eksportchi hisoblanadi. Ushbu o‘simlikning O‘zbekiston Respublikasida boshqa turlari mavjud. [3]

Angelika yoki Arharo‘t (lat.Angelica) – Ziradoshlar (Apiaceae) oilasiga mansub. Ko‘pgina turlarining ildizida kumarin va oshlovchi moddalar mavjud. Ba’zi turlari dorivor sifatida ishlatiladi. Xitoyda arharo‘tni “ayollar jensheni”, “ayollar o‘simligi” va “xitoy o‘simliklari malikasi” deb nomlanadi. Ayollarda klimakterik va balog‘at davrlarida garmonal muvozanatni tiklashga yordam beradi. Xitoy arharo‘ti kardioprotektiv samara beradi. Arharo‘t qon aylanishini normallashtiradi, qon tomirlarida tromblar hosil bo‘lishini oldini oladi. Arharo‘t tarkibidagi biologik aktiv polusaxaridlar oshqozon va o‘n ikki barmoqli ichakda yara hosil bo‘lishini oldini oladi va jigarni toksinlardan himoya qiladi. 2019-yil jahonda 31,8 mln. dollarlik eksport qilingan. Xitoy davlati asosiy eksportchi hisoblanadi. [3]

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Rossiya Federatsiyasi o‘rmon kodeksining 34-moddasida yovvoyi o‘sadigan dorivor o‘simliklar oziq-ovqat o‘rmon resurslari sifatida tasniflanadi. Dorivor o‘simliklardan tibbiy foydalanishda kompozitsiya muammosi mavjud. Yovvoyi o‘simliklarni yig‘ishda xavfli moddalar tasodifiy hududda paydo bo‘lishi mumkin, masalan, yaqin atrofdagi poligondan og‘ir metallar. Farmakologik maqsadlarda dorivor o‘simliklar sanoat usulida tuproq tarkibi nazorat qilinadigan maxsus uchastkalarda o‘stiriladi [4].

Qushtirnoq Xalq tabobatida o‘simlikning gul savatchalaridan tayyorlangan damlamalar jigar, taloq, me’da va ichak kasalliklarini davolashda ishlatiladi. O‘simlik gullaridan tayyorlangan damlamadan kishi badani kuyganda, sovuq

urganda, turli yaralarda (xo‘ppoz, chipqon, ko‘ziko‘k, sizlog‘ich, xasmol va boshqa) vanna, primochka, kompress qilinadi. Damlama bilan og‘iz bo‘shlig‘i chayqaladi, undan klizma qilish ham mumkin.

Uy sharoitida qushtirnoq gullaridan dori-darmon tayyorlash uchun og‘zi yopiladigan haroratga chidamli idishdagi 2 stakan qaynoq suv ustiga qushtirnoq gulidan 2 choy qoshiq solib, 15 daqiqa davomida damlab qo‘yiladi. So‘ngra damlama dokadan o‘tkazilib suziladi. Damlamadan kuniga 4 mahal yarim stakandan ichiladi. Yoki 400 gr qaynoq suvga 20 gr maydalangan gulidan solib, 10 daqiqa qaynatiladi. Qaynatma sovugach suzib olinadi. Undan kuniga 1 osh qoshiqdan 3 mahal ichish kerak.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Qrim, Kavkaz, O‘rta Osiyo, Shimoliy Afrika va O‘rta dengizning toshloq yerlarida ko‘p tarqalgan. Janubiy Yevropada ekiladi. K.ning g‘unchasi, mevasi sirkalab yoki to‘zlab ovkatga solinadi. Mevasida 18% oqsil moddalar, 36% cha moy bor. Cho‘l va adirlarda, yo‘l bo‘ylarida, devorlar ustida, ekinlar orasida o‘sadigan kovul ko‘p urug‘li rezavor bo‘lib, mevalari etdor, uzunligi 2 smga boradi. Iyul-avgust oylarida urug‘lari pishadi. Bu dorivor o‘simlikning mevalari tarkibida saponinlar, alkaloidlar, 32,9 foiz uglevodlar, 150 mg askorbin kislota, 3,75 foiz moy, ildiz po‘stlog‘ida staxidrin alkaloidi mavjud.Kovul yoki kavar o‘simligi tabiiy holda O‘rtayer dengizi, Yevropa janubida, Kavkazda, O‘rta Osiyoda, shu jumladan, O‘zbekistonda, Pokiston va Hindistonda tarqalgan. Bu o‘simlik Fransiya, Ispaniya, Italiya, Aljir hamda Kiprda, Gretsiya va Shimoliy Amerikada madaniylashtirilgan bo‘lib, landshaftlarning bezagi hisoblanadi. O‘simlikning nomi Erondagi Dashti-Kavir cho‘li bilan bog‘liq holda atalgan. Chunki kovul bu hududlarda eng ko‘p uchraydigan o‘simlik sifatida ajralib turadi.

Dorivor o‘simlik hisoblanuvchi qushtirnoq gullari, o‘simlik ayni gullagan damlarda qirqib olinadi-da, salqin, havo almashinib turadigan joylarda quritiladi. [5] Qo‘shtirnoqdan tayyorlangan dori vositalari, preparatlar siydik haydashda (qovuqda tosh va qum mavjud bo‘lganda), qizilchada, raxitda, bosh aylanishida, yo‘talda, qorin og‘rig‘ida (me’da jarohati, spazmada), yo‘nalda iste’mol qilinsa anchagina yengillik beradi.

Ilmiy tibbiyotda qushtirnoq preparatlari keng qo‘llaniladi. Undan tayyorlangan turli xil emulsiya, dori tabletkalari bir qator kasalliklarni davolashda ishlatilmoqda. Professor V.V.Xvorovning tajribalariga ko‘ra, qo‘shtirnoqdan tayyorlangan nastoyka ayollarning klimaks davridagi qon bosimini oshishini me’yoriga keltiradigan ishonchli davo choralaridan biri ekan.

Kovul, kovar (Capparis spinosa L.) — kovuldoshlar oilasiga mansub yarim buta. Poya va shoxchalari yotiq, bargi tuxumsimon, guli yirik, oq yoki och pushti. Mevasi qizil etli, ko‘p urug‘li.

Kovul dorivor o‘simlik bo‘lishi bilan bir qatorda oziq-ovqatda ham ishlatiladi. Kovulning g‘unchali novdalari, g‘unchalari, rivojlanayotgan mevalari sirka kislotasida marinovat qilinadi hamda oziq-ovqatda «kaperslar» nomi bilan mashhur dori-darmon ko‘rinishida foydalaniladi. Hindular kovulni kobra, kabra yoki kabarra nomlari bilan atashadi hamda o‘simlik organlari qo‘shib tayyorlangan oziq-ovqatlarni yoqtirib iste’mol qilishadi.

XULOSA.

Tabobatda pishgan mevasi, barglari, novda va ildiz po‘stlog‘i ishlatiladi.

May-avgust oylarida ochilmagan g‘unchalari, barglari terib olinadi. Shu bilan birga yosh, yog‘ochlasha boshlagan novdalari va ildizining po‘stlog‘i shilib olinadi, maydalanadi hamda quyoshda yoki 50-60ºS haroratda quritiladi.Po‘stlog‘idan tayyorlangan damlama ishtaha ochuvchi ta’sirga ega. Xalq tabobatida yiringli yaralarni davolash uchun ishlatiladi. Yangi shilingan po‘stlog‘i og‘rigan tishga bosilganda ijobiy natija beradi. Ba’zan ochiq yiringli yaralarga qo‘yilganda antiseptik ta’sir qiladi. Bundan tashqari o‘simlikdan stenokardiyada, tireotoksikoz, gemorroyda, qandli diabet kasalligini davolashda ham foydalaniladi.

Ildiz po‘stlog‘idan nastoyka tayyorlash uchun 20 g shilib olingan po‘stlog‘i ustiga 0,5 l qaynagan suv quyiladi, 1-2 soat davomida tindiriladi. Kuniga uch mahal ovqatdan oldin 1/2 stakandan ichiladi. [6]

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Sirli tabobat [1]
2. O‘zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil [2]
3. Agro.uz [3]
4. Kun.uz [4]
5. Botanika va o‘simlik fizialogiyasi [5]
6.Ushbu maqolada O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi (2000-2005) ma’lumotlaridan foydalanilgan
7. Григорьева. Е.В. Обоснование переработки гаммаруса Балтийского моря (Gammanis lacustris) методами биотехнологии: автореф. дис.канд. хим. наук. Е.В. Григорьева. - М.: ВНИРО. 2008. —24 с.
8. Быкова. В .М. Сырьевые источники и способы получения хитина и хигозана: хитин, его строение и свойства / В.М. Быкова. С.В. Немцев // Хишн и хигозан. Получение. свойства и применение. - М.: Наука, 2002. - С. 7-23.
9. Использование и получение хитозана в компании «Восток-Бор». ЗАО Восток-Бор [Электронный ресурс]. -Режим доступа: http://vostokbor.com/product/23820.htin. (Дата обращения: 14.05.2015).
10. Абдуллин В.Ф., Артёменко С .Е., Овчинникова Г.П.,Технология и свойства хитозана из панциря речного рака // Вестник СГТУ-2006-№4 (16) –Вып.1-С.18-24.

11. Karimov Sherali, & Yusupov Islombek. (2022). Apis mellifera (asalari) tarkibidan aminopolisaxaridlarni ajratib olish. Research and education, 1(6), 174–180.
12. Yusupov Islombek. (2023). Asalari (apis mellifera) tarkibidan aminopolisaxarid-xitozan ajratib olish. Universal journal of medical and natural sciences, 1(5), 57–65.

СИНТЕЗ ХИНОЛИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бобокулова Фируза Шералиевна
ТКТИ Шахрисабзский филиал
Доцент кафедры «Химическая технология и менеджмент качества» Feruzaboboqulova87@gmail.com
Tilavov Husan Shomurodovich
ТКТИ Шахрисабзский филиал
Заместитель директора по науке и инновациям
Киямова Малика Исамиддиновна
ТКТИ Шахрисабзский филиал
старший преподаватель кафедры «Химическая технология и менеджмент качества»
Isamiddinovnamalika89@gmail.com

Annotatsiya: Geterotsikl birikmalar molekulasida asos xususiyatga ega bo‘lgan azot atomining mavjudligi bu sinf birikmalarining o‘ziga xos xususiyatlarini belgilaydi va ulardan keng sohalarda foydalanish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar va iboralar: Geterotsikl birikmalar, xinolin birikmalari, alkilxinolinlar, geterotsikllash, katalizator, kataliz, selektivlik, konversiya, kroton fraktsiyasi, ammiak, korroziya ingibitori, himoyalash darajasi.

Abstract: The presence of a basic nitrogen atom in the molecule of heterocyclic compounds determines the specific properties of this class of compounds and allows them to be used in a wide range of fields.

Key words and phrases*:* Heterocyclic compounds, quinoline compounds, alkylquinolines, heterocyclization, catalyst, catalysis, selectivity, conversion, croton fraction, ammonia, corrosion inhibitor, degree of protection.

Аннотация: Наличие атома азота с основными свойствами в молекуле гетероциклических соединений определяет специфические свойства этого класса соединений и позволяет использовать их в широком спектре областей.

Ключевые слова и фразы: Гетероциклические соединения, хинолиновые соединения, алкилхинолины, гетероциклизация, катализатор, катализ, селективность, конверсия, кротоновая фракция, аммиак, ингибитор коррозии, степень защиты.

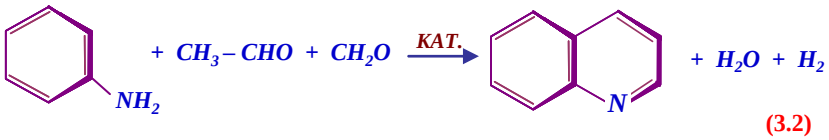
Цель работы: Использование ингибиторов коррозии на основе хинолиновых соединений и алкилхинолинов состоит в выявлении недорогих и удобных методов получения основ этих гетероциклических соединений, изучении эффективных и селективных катализаторов, а также определении степени защиты металлов от коррозии полученными продуктами.

Каталитические реакции синтеза азотсодержащих гетероциклических соединений изучены с использованием кротоновой фракции и аммиака в качестве исходного сырья. Были предложены новые многофункциональные катализаторы на основе оксидов железа, цинка, кадмия, хрома, и их селективность к продуктам хинолина и алкилхинолинов была определена в диапазоне 58,0-88,0%.

Коррозия — это процесс повреждения материалов (в основном металлов и алюминия) под воздействием водородных ионов или окисления. В нефтегазовой промышленности металлы, особенно сталь, трубопроводы и другое оборудование, часто подвергаются коррозии, особенно в водных или кислородсодержащих средах. Для предотвращения таких проблем применяются ингибиторы коррозии. Они защищают металлы и предотвращают вредные реакции. Соляная вода, газы и нефтяные смеси могут ускорять процесс коррозии, поэтому ингибиторы применяются в нужном количестве и в определённых местах.

Хинолин и его алкил-модифицированные производные, в частности, 4-метилхинолин, 2,3-диметилхинолин и другие алкилированные производные, весьма эффективны в обеспечении антикоррозийного действия. Эти соединения используются для предотвращения коррозии на металлических поверхностях, таких как железо, сталь и другие металлы.

Синтез хинолина и метилхинолинов осуществляется в паровой фазе на основе анилина, формальдегида и ацетальдегида. При пропускании анилина, формальдегида (36% водный раствор) и ацетальдегида в эквимолекулярных количествах через катализатор при температурах в диапазоне 380-440°C выделяются производные хинолина с высоким выходом.



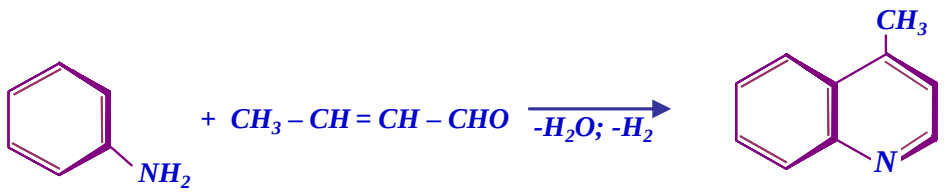
(3.2)

Формальдегид сначала подвергается процессу альдольной конденсации с уксусной кислотой. Когда сырьё, состоящее из смеси анилина, формальдегида и ацетальдегида, одновременно подаётся в реактор, при низких температурах (20-21°C) происходит значительная потеря ацетальдегида из-за его испарения. Поэтому сначала синтезируется 3-оксипропаналь, который затем подвергается гетероциклизации с анилином. В этом случае выход хинолина достигает 64% от теоретического

Реакция кротоновой фракции с аммиаком на многофункциональных поверхностях приводит к образованию пиридиновых оснований (до 51% 2- и

4-метилпиридина и до 29% 2-метил-5-этилпиридина, ди- и триметилпиридинов), а также ацетонитрила в качестве основных продуктов. При повышении температуры реакции до 400°C выход 2- и 4-метилпиридинов достигает соответственно 36,0 и 25,0%, тогда как выход других пиридинов (метилэтилпиридин, ди- и триметилпиридины) — 29,0%. Дальнейшее повышение температуры приводит к снижению выхода пиридина и его производных из-за дополнительной карбонизации, полимеризации, разложения и других реакций.

Реакция кротоновой фракции с анилином приводит к образованию 2- и 4-хинолина. При этом образование 2-метилхинолина в реакции происходит в соответствии с правилом Скраупа, а наличие 4-метилхинолина в катализаторе доказывает, что также происходит обратная реакция этому правилу.



Зависимость высоты слоя катализатора от выхода производных хинолина и конверсии кротоновой фракции:

температура – 400^{0}C, Vкр.фр. = 0,2 ч–1; фракция анилина : кротона = 2 : 1)

Высота слоя катализатора (мм)	Катализатор приблизительно, %			**Конверсия кротоновой фракции (%)**
	2-метилхинолин (%)	**4-метилхинолин (%)**	**Карбазол (%)**	
100	15,0	18,0	-	48
200	22,0	25,0	Следы	62,0
300	28,0	30,0	5,0	78,0
400	35,0	42,0	12,0	89,0
500	30,0	22,0	19,0	95,0
600	27,0	20,0	21,0	99,0

В ходе исследования было установлено, что катализатор, использованный в составе, также создаёт благоприятные условия для образования карбазола в результате специфической димеризации и последующего дегидрирования анилина.

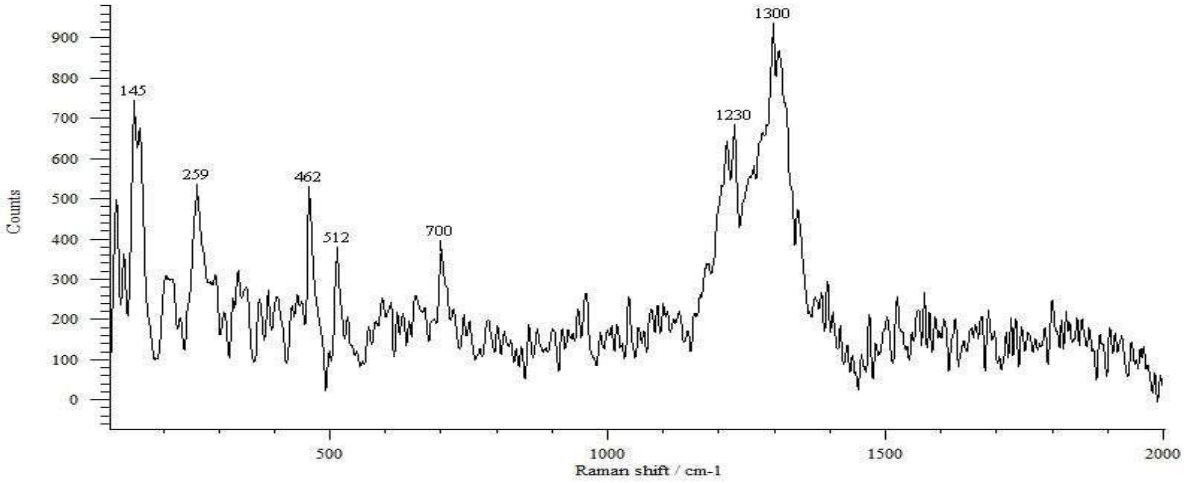
Катализаторы увеличивают селективность данного процесса синтеза, то есть способствуют образованию желаемого гетероциклического соединения, при этом другие соединения в процессе реакции не образуются. Это особенно

важно для получения точных результатов синтеза. В данном случае катализаторы готовят путём мокрого смешивания с носителем активных компонентов, затем формуют, сушат и дорабатывают. В качестве носителя использовались бентонит Навоийского региона или оксид алюминия (ТУ-6-03-7-14-78), очищенные и отделённые от аморфной части.

Основные физические, механические и эксплуатационные свойства приготовленных катализаторов представлены в таблице ниже.

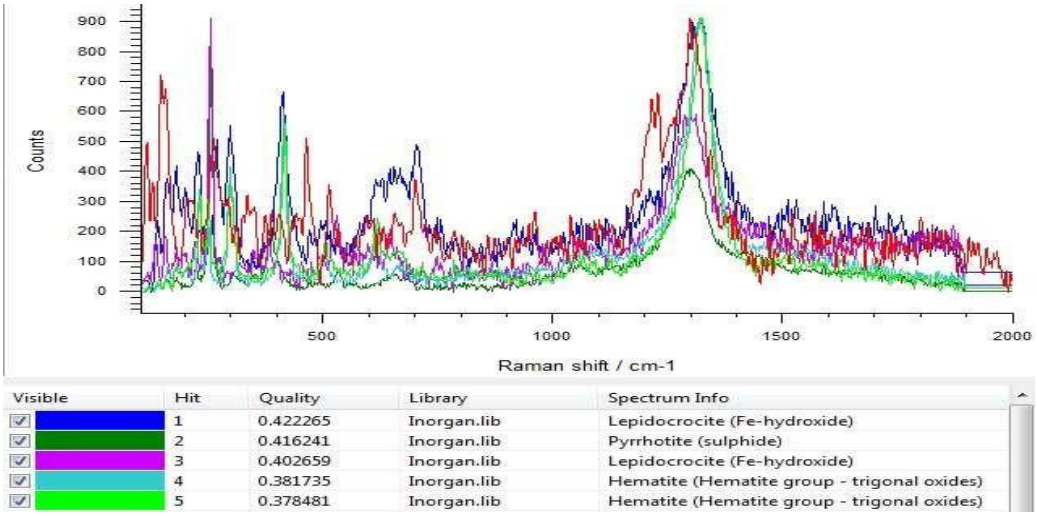
№	Состав, % масс	Mexanik mustahkamligi МПа	Время активной работы до регенерации, часов	Производительность, г/кг•кат•час	Выход целевого продукта, %
1.	ZnO -10,0 Cr_2O_3 - 5,0 Al_2O_3 - 85,0	5,2	78,0	81,0	56,0
2.	CdO - 10,0 Cr_2O_3 - 5,0 Al_2O_3 - 85,0	5,7	78,0	72,0	62,0
3.	ZnF_2 - 5,0 CdF_2 - 5,0 Al_2O_3 - 90,0	5,4	96,0	90,0	65,0
4.	ZnF_2 - 5,0 CdF_2 - 5,0 Cr_2O_3 - 3,0 Al_2O_3 - 87,0	6,0	60,0	105,0	71,0
5.	CdF_2 - 10,0 Cr_2O_3 - 5,0 Fe_2O_3 - 5,0 Al_2O_3 - 80,0	6,2	100,0	120,0	68,0

Эксперименты проводятся в следующем порядке: смесь ацетальдегида, метанола и анилина переносится из капельницы в верхнюю часть реактора. Верхняя треть реактора заполняется инертными частицами фосфора. Смесь паров и газов, реагирующая на поверхности катализатора, собирается в сборный резервуар. Газообразные продукты, в основном водород, выбрасываются в атмосферу. Метанол, вода и кротональдегид отделяются от катализатора при фракционной дистилляции при 120 °C. Затем дистилляция продолжается под вакуумом, и выделяются 8,0 - 10,0 мм сим. ст. хинолин, 2-метил- и 4-метилхинолин.



В литературном обзоре данной работы отмечено, что соединения кадмия и цинка являются катализаторами нуклеофильных добавочных реакций альдегидов с аминами, в то время как катализаторы, содержащие соединения цинка, хрома и железа, активны в процессах дегидрогенизации, дегидрогенизации и дегидроциклизации. С учетом этого мы также выбрали следующую композицию полифункциональных катализаторов для синтеза хинолина и его производных, % по массе: CdF2 – 5,0 - 10,0; ZnO – 5,0 - 10,0; Cr2O3 – 3,0 - 10,0; Fe2O3 – 3,0 - 5,0; остальная часть – бентонит, состав и свойства полученных катализаторов приведены в таблице.

Как видно из Рис. 1, идентификация сложных спектров, в которых явно проявляется спектр минеральной основы катализаторов и наблюдается наложение более слабых колебаний других компонентов, обычно является проблематичной, но может быть выполнена с помощью полос поглощения. В данном случае "нет строгих правил для расшифровки спектров", но исследователи выделяют два основных региона в спектрах: регион функциональных групп (4000 - 1500 $см^{-1}$) и регион "отпечатков пальцев" (1500 - 625 $см^{-1}$).



Основное комбинированное рассеяние — это спектрограмма.

При коррозии устройств и металлических труб процессы, происходящие на аноде и катоде, продолжаются на практике, и если в растворе (электролитной среде) присутствуют деполяризаторы, они обеспечивают протекание реакций, приводящих к образованию H2 и OH-. Таким образом, на поверхности металла одна из реакций, происходящих в противоположных направлениях, — это процесс растворения, а другая — реакция восстановления некоторого окисленного компонента в растворе (например, ионов водорода), то есть происходит процесс коррозии. Соответственно, коррозия считается спонтанным процессом на поверхности металла, и этот процесс должен происходить, когда металл погружен в раствор и в условиях, когда через него не проходит ток от внешнего источника. Процесс коррозии можно контролировать, пропуская ток через металл от внешнего источника (поляризуя его) и наблюдая за кривыми поляризации. Если электрод подключен к отрицательному полюсу источника тока, то потенциал электрода сдвигается в сторону отрицательного значения. Подключение электрода к положительному полюсу позволяет направить потенциал в сторону положительного значения. Таким образом, если возможно одновременно определить значения тока и потенциала, то можно получить кривые поляризации на катоде и аноде. На рисунке ниже показаны кривые поляризации катода и анода..

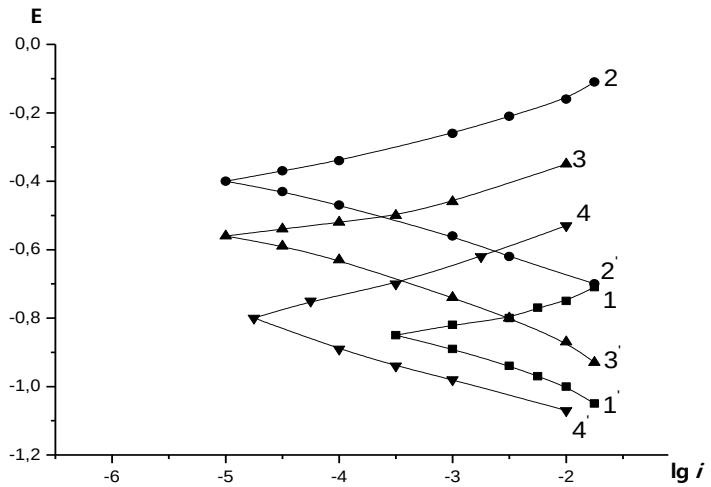


Рисунок. Кривые поляризации системы образца стальной металлы (раствор H_2S концентрацией $3 \cdot 10^{-3}$ мол/л):

На основе этих результатов было рекомендовано использовать ингибитор, состоящий из производных хинолина, для защиты стального оборудования и трубопроводов от коррозии в водных и кислых средах. Если этот ингибитор вводится в кислую среду, потенциал коррозии увеличивается до -0,505 В, то есть наблюдается сдвиг кривых поляризации. При введении этого ингибитора в раствор потенциал электрода изменяется в положительную

сторону, что объясняет замедление анодных реакций. Этот феномен обусловлен тем, что состав, содержащий азот, в ингибиторах, введенных в раствор, образует тонкую защитную пленку на поверхности металла. Защитные пленки являются результатом адсорбции азотсодержащих соединений на поверхности металла, блокируя ее и снижая скорость коррозии металла. Вместе с изменением потенциала коррозии также уменьшается ток коррозии, что свидетельствует о том, что ингибитор действует на процесс коррозии металла смешанным механизмом.

Заключение.

В нефтегазовой промышленности ингибиторы играют ключевую роль в эффективном управлении процессами добычи и транспортировки. Они не только обеспечивают надежную и безопасную работу систем, но также помогают снизить технические и экономические затраты. Эффективное использование ингибиторов для контроля таких проблем, как коррозия, гидраты, парафин, асфальтены и микробная активность, значительно способствует бесперебойной работе нефтегазовой отрасли. Соединения хинолина и алкилхинолины эффективно используются в нефтегазовой промышленности в качестве ингибиторов коррозии. Они эффективны в замедлении процессов коррозии, защите металлических поверхностей и в различных агрессивных средах, включая кислые и водные системы. Уникальная структура молекулы хинолина и наличие алкильных групп делают эти соединения отличными агентами для предотвращения коррозии и других неблагоприятных химических реакций

Список литературы

1. Turabjanov S.M., Ikramov A., Tangyarikov N.S., Mukhitdinov B.F., Ruziev D.U., Yusupov B.D. Catalytic vapor-phase hydration of acetylene. //Chemistry and chemical technology //. Tashkent,2009, No.1, Pp. 21-24.
3. Yusupov D., Khamidullaev R.A. Catalytic heterocyclization of acetylene with ammonia in the presence of methanol / / Chemical industry today. Tashkent, 2004, No. 5, Pp. 21-24.
4. Tangyarikov N.S., Musulmanov N.H., Turobzhonov S.M., Ikramov A., Prokofiev V.Yu. Catalytic hydration of acetylene and its derivatives. - Moscow, Lenand, 2014. 150 p.
5. Turobjanov S.M., Ikramov A., Yusupov D. Advances in the synthesis of alkylpyridines / / Chemistry and chemical technology. Tashkent, 2006, No. 3, Pp. 65-70.
6. S.I. Scherbinina, O.V. Fedorov, V.V. Levin, V.A. Kokorekin, M.I. Struchkova, A.D. Dilman, J. Org. Chem., 2017, 82, 12967-12974.
7. Y.-F. Wang, S. Chiba, J. Am. Chem. Soc., 2009, 131, 12570-12572.

8. Y. Jiang, C.-M. Park, T.-P. Loh, Org. Lett., 2014, 16, 3432-3435.
9. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819962-6.00006-3.

ИЗУЧЕНИЕ НАБУХАЕМОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ГЕЛЕЙ ИЗ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Каримов Х.Р.
доцент и/о. Институт предпринимательства и педагогики Денова,
Эргашева С.Э.
магистр. Институт предпринимательства и педагогики Денова,
Чориева З.К.
магистр. Институт предпринимательства и педагогики Денова,
Джураева Р.А.
магистр. Самаркандского государственного университета,
Турсунова Г.Х.
стар.преп, PhD. Самаркандского государственного университета,
Атавуллаева Ш.Ш.
базовый докторант. Самаркандского государственного университета,
Тробов Х.Т.
док. хим. наук, проф. Самаркандского государственного университета,

Annotatsiya: Ionitlarning turli konsentratsiyali tuz eritmalaridan bo‘kish jarayonining elektrolit tabiati va konsentratsiyasiga, shuningdek suvning aktivligiga bog‘liqligi o‘rganilgan. Bo‘kish jarayoni anionlarning ion radiuslariga va gidratlanish energiyalariga bog‘liqligi tajribalarda isbotlangan.

Kalit suzlar: aktivlik, ion radiusi, gidratlanish energiyasi, polivinil spirt geli, eritma, kislota, sorbsiya, bo‘kish.

Аннотация:Исследована зависимость ионизации из растворов солей различной концентрации от природы и концентрации электролита, а также от активности воды. В результате опытов доказано влияние ионных радиусов и энергии гидратации анионов на процессе набухания.

Ключивые слова: активность, ионные радиусы, энергия гидратации, гель поливинилового спирта, раствор, кислоты, сорбция, набухаемость.

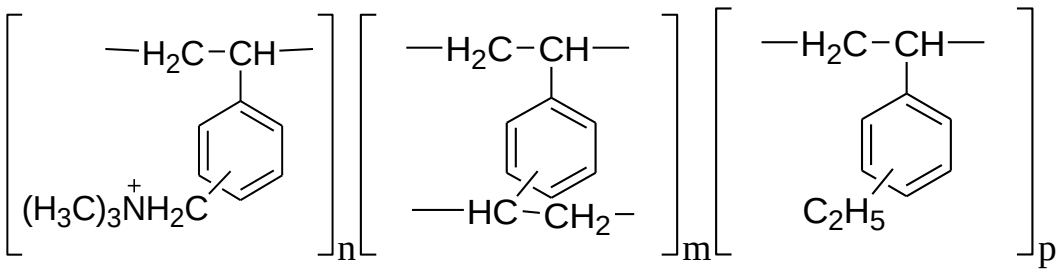
Abstract: The dependence of ionization from salt solutions of different concentrations on the nature and concentration of the electrolyte, as well as on the activity of water, was studied. As a result of the experiments, the influence of ionic radii and anion hydration energy on the swelling process was proved.

Keywords: activity, ionic radii, hydration energy, polyvinyl alcohol gel, solution, acids, sorption, swelling.

Введение. Растворению сухого полимера в воде и водных растворах предшествует его набухание – изменение массы [1, 2] и объема [3-5] образца в результате поглощения компонентов из внешнего раствора [6]. В качестве количественной характеристики этого явления чаще всего используют степень набухания. Процесс набухания гранулы полимера это, комбинация как

минимум двух процессов, один из которых есть наполнение гранулы посредством раствора электролита из внешнего раствора [7], который протекает быстро, а другой процесс, медленный обуславливается либо трением жидкости о полимерные связи [8], либо упругостью полимерной сетки [9], либо вытеканием полимерных молекул из полимера во внешний раствор [10]. Полимерные гели давно нашли широкое применение в различных областях жизнедеятельности человека. Причина кроется в разнообразии свойств и способов их применения. Достаточно упомянуть хотя бы такие важные отрасли, как химическая технология, медицина, биохимия, косметика и пищевая промышленность. В этих и других областях широко используются самые разнообразные свойства гелей. На сегодняшней день изучение сорбционных свойств и кинетики набухания полимерных гелей остаётся актуальным. Поэтому в данной работе было изучено набухания полимерных гелей полученных на основе сополимеризацией стирола и дивинилбензола из концентрированных растворов электролитов.

Экспериментальная часть. Опыты проводили на сильноосновном анионите АВ-17х8, предполагаемое строение элементарного звена которого:

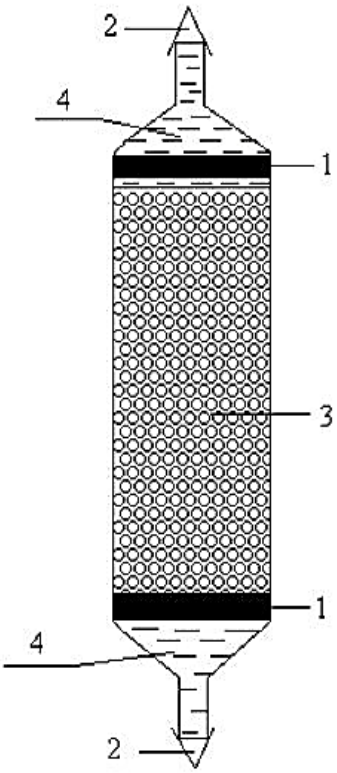


Анионит АВ-17х8 имеет гелевую структуру, размер зерен составляет 0,315- 1,25мм. В работе использовали следующие реактивы: гидроксид натрия, сульфат натрия, хлорид натрия, соляная кислота, серная кислота, азотная кислота, нитрат серебра, нитрат ртути(II). Рабочие растворы готовили в мерных колбах объемами 50, 100, 250, 1000 и 2000 мл. В работе использовали также сильнокислотный катионит КУ-2*8.

В работе использовалась колонка диаметром 20 мм и длиной 60 см. (Рис.1) Перед использованием анионит замачивался в течении суток и уже в самой колонке переводился в нужную форму. Для предотвращения попадания воздуха в пространство между зернами над слоем ионита постоянно находился слой раствора. Изменение объема при переходе не учитывалось. При регенерации вымывание проводилось до тех пор, пока три последние пробы, отбираемые из вытекающего раствора не показывали отсутствие вытесняемых ионов. Обменная емкость анионита составляла 24 мг-экв/мл

.

Рис.1. Лабораторная ионообменная колонка: 1-стеклянные фильтры; 2-колпачки; 3-ионит в растворе; 4-раствор.



Опыты по проверке аддитивности объёмов электролитов и анионита. Для изучения этого были проведены несколько опытов. Сначала 6,5 мл суспензии анионита АВ-17*8, находящегося в равновесии с 5,62 н раствором хлорида натрия, количественно переносилось в 30 мл калиброванную пробирку. Затем в пробирку вносилось из бюретки 20 мл дистиллированной воды и содержимое тщательно встряхивалось. Объем, получаемый при смешение соответствовал сумме сливаемых объёмов. Далее 8,8 мл анионита АВ-17*8, промытого водой, количественно переносилось в 30 мл калиброванную пробирку. Затем из бюретки в пробирку вносилось 20 мл концентрированного раствора хлорида натрия и смесь тщательно встряхивалось. И в этом случае объем, получаемый при концентрировании, совпадает с суммой сливаемых объемов. Из этого следует, что в изученном интервале концентраций объемы растворов электролитов аддитивны. Это говорит о том, что величины парциальных мольных объемов компонентов системы постоянны, в использованном интервале концентраций.

Изучение высоты слоя анионита в зависимости от концентрации равновесного раствора. Для изучения набухаемости анионита АВ-17*8 была проведена серия экспериментов. Суспензия анионита около 20 мл в колонке был обработан раствором электролита для перевода соответствующую форму

хлоридную, сульфатную или гидроксильную. Затем промывали колонку дистиллированной водой и измеряли высоту слоя. Далее анионит обрабатывался избыточным количеством (250-500 мл) раствора электролита заданной концентрации для перевода его в равновесное состояние (условия равенства концентраций исходного и выходящего растворов и достижения максимальной упаковки). Затем измеряли высоту слоя. Обязательным условием при каждом последующем изменении концентрации раствора электролита была операция по перетряхиванию слоя анионита до однотипной упаковки зерен во всех экспериментах. Все данные: $C_{исх}$, форма анионита, высота слоя приведены на рис.2.

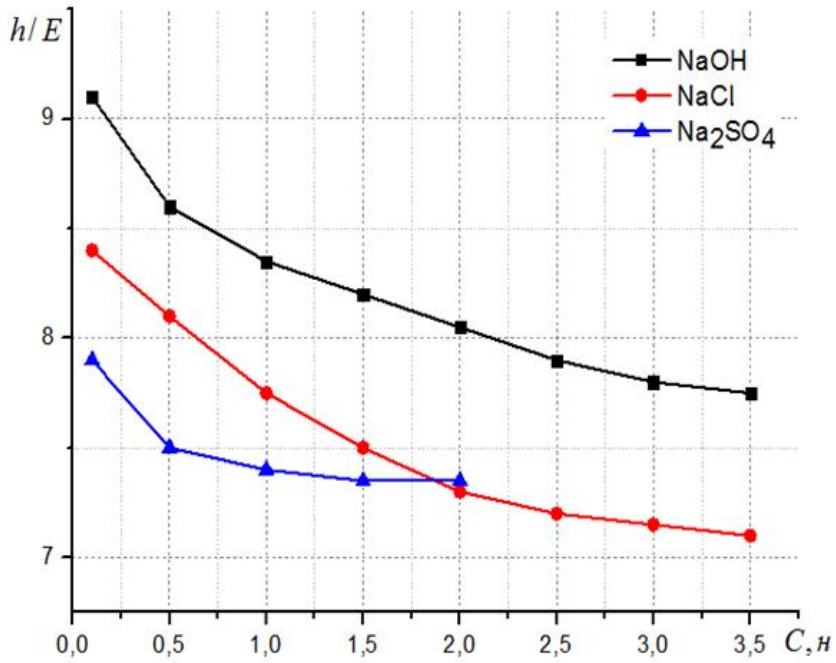


Рис.2. Зависимость высота слоя ионита емкостью 1 мг-экв от концентрации раствора и природы электролита.

Из рис.2. следует, что набухаемость анионита для сульфатной формы не зависит от концентрации равновесного раствора при концентрации больше единицы. При концентрациях внешнего раствора от ноля до единицы относительное изменение высоты слоя составляет 3,9% (или 7 мл по высоте слоя). Наиболее заметные изменения наблюдаются для анионита в гидроксильной формы. Лишь при концентрациях исходного раствора электролита выше 3,5 н набухаемость зерен анионита остается неизменной. Относительное уменьшение высоты слоя в концентрированном диапазоне ноль-3,5 н равно 16,5%. Полная обменная емкость колонки составляла 23,8 мг-экв.

При работе с анионитом в хлоридной форме (полная обменная емкость 24,2 мг-экв.) абсолютное изменение высоты слоя анионита равно 21 мл и не зависит от концентрации внешнего раствора при концентрации больше трех.

Обсуждение полученных результатов. Из литературы известно, что практически все методики изучения набухаемости и сорбции электролита требуют предварительного разделения фаз, что при работе с концентрированными растворами приводят к большим экспериментальным ошибкам. А в данной работе предложена и опробована методика, применение которой позволяет определять объем, занимаемый полиэлектролитом в ионообменной колонке без предварительного разделения твёрдой и жидкой фаз. В предлагаемом способе объем электролита, находящегося в ионообменной колонке определяется путем фиксирования вытекающем фильтрате изменения концентрации электролита. Предполагалось, что чем больше различие концентраций, тем больше различие между истинным свободным объемом и определяемым по выходным кривым. Это предположение основывалось на том, что в зернах ионита находится определенный объем электролита с концентрацией, равновесной с концентрацией внешнего раствора.

Из полученных результатов можно сделать заключения, что при равновесии в концентрированных растворах удельные значения сульфатной и гидроксильной форм ионита практически совпадают, а хлоридной форм несколько больше. Результаты экспериментов подтвердили, что равновесный объём слоя ионита уменьшается с ростом концентрации внешнего раствора. Если концентрация электролита внутри зерна полимерного сорбента равна концентрации во внешнем растворе, а объём самой полимерной матрицы вне зависимости от концентрации внешнего раствора постоянен, то и объём, занимаемый раствором, и количества электролита не зависят от набухаемости полимерного сорбента, то-есть от изменения диаметры зерна ионита. На основании полученных данных разработана методика определения объёма матрицы полимерного сорбента в ионообменной колонки без предварительного разделения фаз, а также предложен способ расчета объёма матрицы полимерного сорбента АВ-17*8. Показано, что объём матрицы полимерного сорбента в моноионной форме является в пределах ошибки метода постоянной величиной вне зависимости от концентрации равновесного раствора. По результатам опытов предложена модель строения полимерного сорбента о том, что концентрация электролита внутри зерна полимерного сорбента равна концентрации внешнего раствора.

Выводы. На основании экспериментальных данных разработана методика определения объёма матрицы ионита в колонке без предварительного разделения фаз. Кроме того показано, что объем матрицы ионита в моноионной форме является в пределах ошибки метода постоянной величиной вне зависимости от концентрации равновесного раствора. А также

доказано, что концентрация электролита внутри зерна полимерного сорбента равна концентрации внешнего раствора.

Литература

1. Murali Mohan Y., Keshava Murthy P.S., Mohana Raju K. Synthesis and swelling

behavior of acrylamide-potassium methacrylate superabsorbent copolymers. Int. J.of Polym. Materials. 2006. V. 55. P.1-23. 2. Ling Xu, Xin Li, Maolin Zhai, Ling Huang, Jing Peng, Jiuqiang Li, Genshuan Wei. Ion-specific swelling of poly(styrene sulfonic acid) hydrogel.J. Phys.Chem. 2007. V.111. P.3391-3397.

3. Xu L., Watanado H., Satoh M. Effects of chemical modifications on the swelling behaviors of poly(4-vinyl phenol) gel.Colloid Polym Sci. 2006. V.284. P.862-870.

4. Wen-Fu Lee, Lin-Gi Yang. Superadsorbent polymeric materials. //J. Appl. Polym. Sci. 2006. V.102. P.927-934.

5. Yasumoto N., Kasurada N., Sakaki A., Satoh M. Ion-specific behaviors of partially quaternized poly(4-vinyl pyridine) gel. Coll. Polym. Sci. 2006. V.248. P.900-908

6. Мушкамбаров Н.Н. Физическая и коллоидная химия, М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, С. 364.

7. Ferapontov N.B., Tokmachev M.G., Khudyakova S., Trobov Kh T. Influence of the sorbed acids on the swelling degree of the strongly basic ion exchanger. Journal of Mathematical Chemistry, Springer., 2019. V 57, № 4, P. 1140-1153

8. Nikolaos Bouklasa, Rui Huang Swelling kinetics of polymer gels: comparison of linear and nonlinear theories // Soft matter, 2012, V. 8, P. 8194-8203.

9. Hui C.Y. Muralidharan V. Gel mechanics: a comparison of the theories of Biot and Tanaka, Hocker, and Benedek // J.Chem.Phys., 2005, V. 123, №15, P. 154905.

10. Nagasawa M. Physical chemistry of polyelectrolyte solutions. Advances in chemical physics. Volume 158. John Wiley & Sons, Inc., 2015. 291 p.

IFLOSLANGAN SUVDAN OG'IR METALL IONLARINI AJRATISH UCHUN NANOGIBRID FIBROIN-SILICA ADSORBENTI

Ch.Q. Begimqulova, D.Sh.Shakarova*
Toshkent davlat texnika universiteti tayanch doktoranti
***O‘zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti katta ilmiy xodimi**

Аннотация.Наногибридный фиброин/кремнеземный адсорбент был синтезирован с заданными структурными и функциональными характеристиками при золь-гель процесса также их физико-химические свойства были исследованы. Сорбционные свойства адсорбента фиброина/кремнезема, то есть влияние pH и предварительный концентрации металлов на адсорбцию ионов Cd(II) и Pb(II) были изучены.

Ключевые слова: наногибриды, золь-гель метод, фиброин-кремнезем адсорбент, тяжелые металлы, адсорбция.

Annotation. The nano-hybrid fibroin/silica adsorbent was synthesized with specified structural and functional characteristics by sol-gel process and their physic-chemical properties have been studied. The sorption properties of fibroin/silica adsorbent, i.e., the effect of pH and initial metal concentration on the adsorption of Cd(II) and Pb(II) ions were studied.

Annotasiya. Nanogibrid fibroin/kremnezem adsorbenti zol-gel jarayoni yordamida kerakli strukturaviy va funksional xususiyatlari bilan sintez qilindi, hamda ularning fizik-kimyoviy xossalari o‘rganildi. Fibroin/kremnezem adsorbentining sorbsion xususiyatlari ya’ni Cd(II) va Pb(II) ionlarining adsorbsiyasiga p^H va dastlabki metall konsentratsiyasining ta’siri o‘rganildi.

Key words: nanohybrids, sol-gel method, fibroin-silica adsorbent, heavy metals, adsorption.

Kirish. Hozirgi vaqtda sanoat inqilobi ifloslantiruvchi moddalarning atrof-muhitga tarqalishini tezlashtirdi va og'ir metallar eng keng tarqalgan ifloslantiruvchi moddalardan biri hisoblanadi. Tarkibida zaharli metallar bo‘lgan oqava suvlarga anionlar qo‘shib tozalash mumkin, bu esa metallarning erimaydigan tuzlar holida cho‘kishiga olib keladi. Boshqa usullarga membranali filtrlash, faollashtirilgan uglerod va ion almashinadigan qatronlar yordamida adsorbsiya kiradi, ular sanoat oqava suvlarini tozalash uchun ham ishlatilishi mumkin [1,2].

Biroq, bu materiallarning metall kationlari bilan nisbatan zaif o'zaro ta'siri bilan bog'liq ko'plab kamchiliklar mavjud [3]. Buni bartaraf etish uchun ko'plab tadqiqotchilar gibrid materiallar, organo-yopishqoqlar va sirt o'zgartirilgan mezoporli materiallar kabi funksional adsorbentlarni ishlab chiqdilar [4]. Oqava suvlarni tozalashda og'ir metall ionlari uchun ideal adsorbent katta sirt maydoni, g'ovak hajmi, yuqori adsorbsiya qobiliyati, yuqori mexanik barqarorlik, yaxshi moslik, mavjudlik, iqtisodiy samaradorlik va ekologik toza xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. So'nggi yillarda, yaxshi xususiyatlarga ega bo'lgan funktsional

materiallarning bir turi sifatida, fibroin og'ir metal ionlarini adsorbsiyalashda katta potentsial qo'llaniladi, chunki fibroin makromolekulalarining aminokislotalari metall ionlariga kuchli xelatlovchi ta'sir ko'rsatadi. Fibroin suvni tozalash va og'ir metallarni olishda og'ir metal ionlarini adsorbsiyalash uchun taklif qilingan [5].

Turli noorganik moddalar bilan fibroin asosidagi gibrid materiallar olindi, ular mexanik kuchning oshishi tufayli potentsial ustunlikka ega. Shu sababli, makromolekulalarni noorganik zarrachalar bilan birlashtirish orqali bunday materiallarni ishlab chiqish tadqiqotning eng innovatsion yo'nalishlaridan biriga aylandi [6]. Sellyuloza/kremniy, xitozan/kremniy, xitosan/titan, fibroin/kremniy dioksidi va xitozan/zeolit A [7] kabi turli polisaxarid va polipeptid/noorganik moddalar ham ma'lum.

Ushbu ishning maqsadi mexanik mustahkamligi yuqori bo'lgan fibroin/kremniy g'ovakli nanogibrid adsorbentni olish va tavsiflash hamda sintezlangan mahsulotning Cd(II) va Pb(II) ionlariga nisbatan adsorbsion xususiyatlarini baholashdan iborat.

Materiallar va usullar. Tarkibida 12% fibroin bo‘lgan nanogibrid fibroin/kremniy dioksid sorbenti ilgari [8] da chop etilgan usul yordamida olingan.

Olingan fibroin/kremniy dioksidi adsorbenti energiya dispersli rentgen nurlari (EDX) skanerlash elektron mikroskopiyasi yordamida tavsiflangan.

Infraqizil spektrlar Fourier transform infraqizil spektrofotometri bilan qayd etilgan. Sirt maydoni va g'ovak hajmi -77 0C da azot porozimetriyasi bilan aniqlandi.

Cd(II) va Pb(II) ionlarining adsorbsiyasini o‘rganish quyidagi usul bo‘yicha statik rejimda davriy aralashtirish bilan olib borildi [9]. Fibroin/kremniy adsorbentining (mg metall ionlari/g sorbent) massa birligi uchun adsorbsiyalangan metall ionlarining miqdori quyidagi ifoda yordamida hisoblangan:

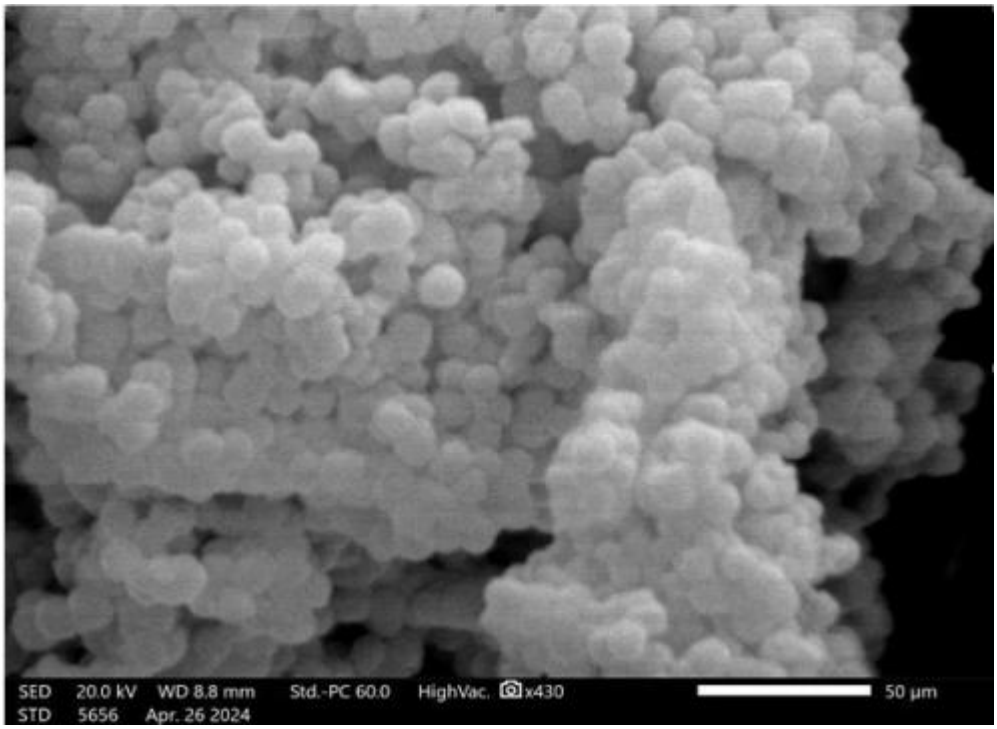
$$\text{Adsorbsiyalangan metall ionlari} = [(C^{\circ} - C) \times V] = [m \times 1000]$$

bu erda C° va C - mos ravishda inkubatsiya davridan oldin va keyin suvli fazadagi metall ionlarining konsentratsiyasi (mg/l);

V – suvli fazaning hajmi (ml);

m – ishlatiladigan sorbent miqdori (g).

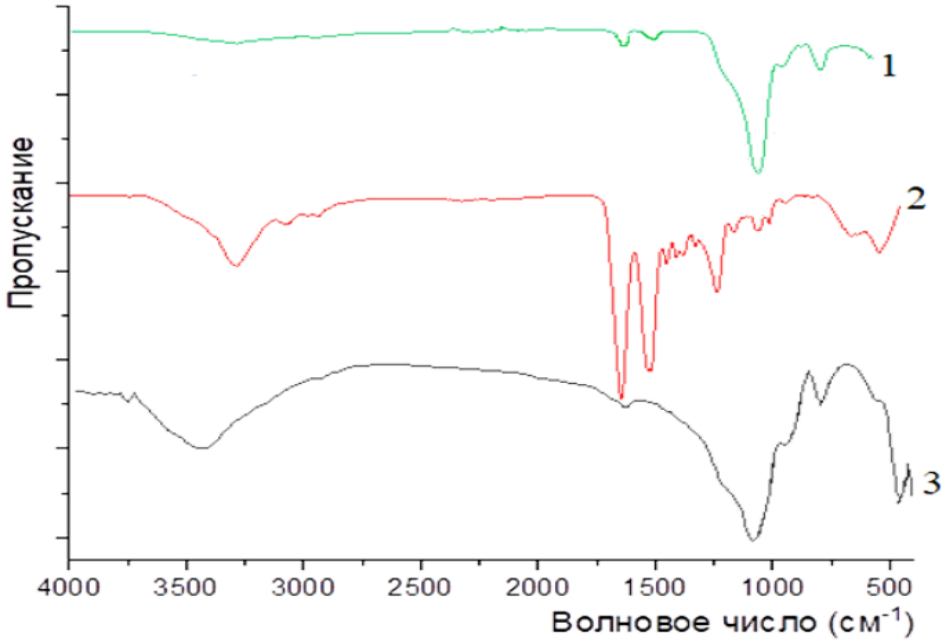
Natijalar va muhokama. Olingan fibroin/kremniy gibrid materialini SEM usuli yordamida morfologik o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, sintez natijasida 5-25 mkm gacha bo‘lgan sferik “malina shaklidagi” zarrachalar hosil bo‘ladi (1.a-rasm).



1-rasm. Fibroin/kremniy nanogibrid adsorbent namunasining SEM natijalari

Fibroin-kremnezem bionanokompozitlarning IQ - spektroskopiya analizlarida amidli funksional guruhlar (NH_2) zanjirni asosli, karboksilli (COOH) guruhlar kislotali xarakterga ega bo‘lishiga olib keladi. Bitta fibroin zanjiri 1 % musbat 3 % manfiy zaryadga, 18 % neytral' va 78 % qutbsiz aminokislota qoldig‘i bilan peptid bog’lari orqali birikkan. Shu sababdan fibroin kuchsiz poliamfolit hisoblanadi.

IQ spektroskopiyadan nanokompozit strukturasini aniqlash bo‘yicha tadqiqotlarning asosiy qismi sifatida foydalanib, IQ spektrlarda aniqlangan tavsifiy chastotalar yordamida, katta ehtimollik bilan birikmalardagi funksional guruhlar va strukturaviy elementlarni identifikasiyalash mumkin. Shu bilan birgalikda IQ spektroskopiya ipak proteinlarning konformasiyasini juda yaxshi aniqlash imkonini beruvchi analiz usuli hisoblanadi. Dastlabki komponentlarning IQ- spektrlari olinib, so‘ngra olingan nanokompozit materialining spektrlari o‘zaro taqqoslandi. Spektrlarni taqqoslashda asosiy e'tibor 700 dan 1400 sm^{-1} gacha bo‘lgan “barmoq izlari” deb yuritiladigan sohaga qaratilgan (2-rasm). Barcha tabiiy polimer uchun tavsifli bo‘lgan yutilish polosalari kuzatiladi, ularga 3000-3300 sm^{-1} chastota sohasidagi maksimumi 3440 sm^{-1} da H-bog‘ni o‘z ichiga olgan OH va NH – guruhlar tufayli hosil bo‘lgan keng va jadal polosalarni kiritish mumkin hamda 2900-2910 sm^{-1} chastotalar sohasidagi CH – guruhlar valentli tebranishiga oid ikki polosani keltirish mumkin. Amid–I va Amid–II orasida Fermi rezonansi tufayli vujudga kelgan 1650-1417 sm^{-1} chastotalar sohasida yutilish polosalari amid guruhlarining valentli tebranishi bilan belgilangan.



2-rasm. 1- Fibroin/kremniy nanogibrid adsorbent, 2-Sof fibroin, 3-kremnezem namunalarining IQ-spektroskopiya natijalari

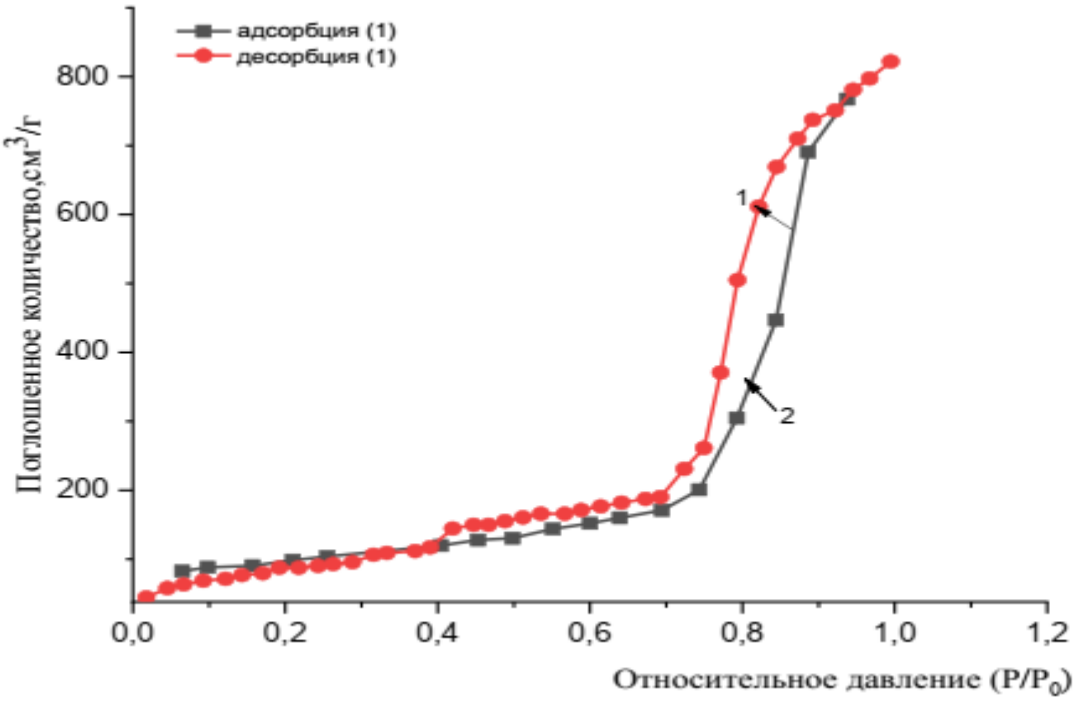
2 – rasmda (2) fibroinning spektri keltirilgan, adabiyotlardan ma'lumki oddiy proteinlarning β – strukturali konformatsiyalarida Amid –I, amid –II, amid –III 1640- 1625, 1524-1515, 1265 cm−1 va asosan 1630, 1530, 1265, va 700 cm−1 ko'rinish sohalari namoyon bo'ladi, biz ko'rinish sohalarini spektrimizda ham yaqqol ko'ringani va sintez uchun sof fibroin ishlatilganligidan dalolat beradi.

Taqqoslash maqsadida toza silikagelni spektri ham 2 – rasm (3)da ko'rsatilgandek, siklik strukturadagi Si-OH silanol guruh tebranishlariga tegishli 1200-1090 sm^{-1} sohada joylashgan maksimumi 1160 sm^{-1} bo'lgan jadal keng yutilish polosasini, hamda Si-OH guruhga tegishli 790 sm-1 dagi yutilish polosasini ta'kidlash mumkin. Alohida Si-OH silanol guruhga tegishli, OH – guruh valent tebranishi bilan bog'liq bo'lgan 940 sm^{-1} polosalarni va 360-300 sm-1 dagi polosalarini ko'rish mumkin.

Bu spektrni tavsifli yutilish polosasi 798 sm^{-1} bo'lgan silikagel namunani 9 – rasm bilan taqqoslaganda sezilarlidir.

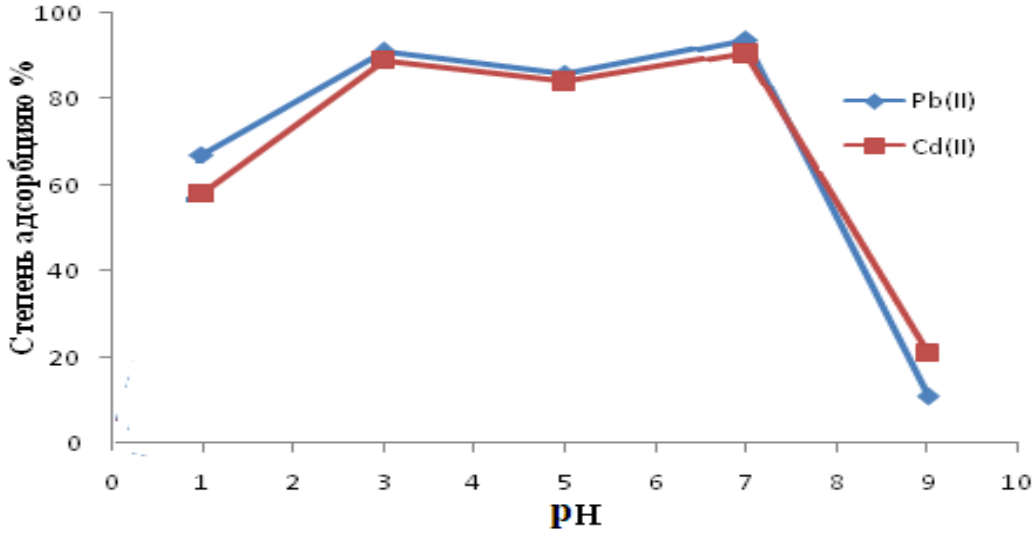
Fibroin/kremnezem bionanokompozit namunalarimiz spektrlarida (2(1)-rasm) 1600 sm^{-1} da yutilish polosasi kuzatiladi, u tavsifli polosasi 1650 va 1417 sm^{-1} da bo'lgan fibroinni ishtirokidan dalolat beradi.

Pb (II) va Cd (II) ionlariga nisbatan fibroin/kremniy nanogibrid adsorbentning adsorbsion xususiyatlari pH 1 dan 9 gacha bo'lgan eritmalar yordamida baholandi.



3-rasm. Fibroin/kremniy nanogibrid adsorbentida azot adsorbsiyasi/desorbsiya izotermasi.

Ma'lumki, eritmaning pH qiymati adsorbsion jarayonlarda muhim rol o'ynaydi, bu adsorbent sirt zaryadlarining o'zgarishiga katta ta'sir qiladi [10]. 4-rasmda Pb (II) va Cd (II) ionlarining adsorbsiya darajasining o'rganilayotgan eritmalarning pH qiymatlariga bog'liqligi egri chiziqlari ko'rsatilgan.



4-rasm. Pb (II) va Cd (II) ionlarining adsorbsiya darajasining o'rganilayotgan eritmalarning pH qiymatlariga bog'liqligi

Berilgan egri chiziqlardan ma'lum bo'ladiki, kislotalilik pasayganda, ya'ni eritmalarda pH qiymati 3 ga ko'tarilganda, ikkala metal ionlarining adsorbsiya darajasi oshadi va pH darajasiga qadar deyarli bir xil darajada o'zgarib turadi. qiymati 7. Biroq, pH qiymatlarining 9 ga qadar yanada oshishi bilan adsorbsiya

darajasining pasayishi kuzatiladi. Shuning uchun ham kuchli kislotali, ham ishqoriy muhit fibroin/kremniy nanogibrid adsorbent yuzasida adsorbsiya markazlarini faolsizlantiradi. Pb (II) va Cd (II) ionlarining adsorbsiyasi uchun eritmalarning optimal pH qiymatlari 3 dan 7 gacha bo'lgan pH qiymatlari oralig'ida olinishi kerak. Ushbu pH qiymatlarida Pb (II) ning ionlari konsentratsiyasi 67% dan 94% gacha, Cd(II) ionlari 91% gacha oshadi.

Xulosa. Shunday qilib, biz sintez qilgan va tavsiflangan nanogibrid fibroin/kremniy nanogibrid adsorbenti pH 3 dan 7 gacha bo'lgan diapazonda Pb(II) va Cd(II) ionlariga nisbatan sezilarli adsorbsion faollikni namoyon etadi va Pb(II) ionlarining konsentratsiyasi 94% gacha oshirish imkonini beradi. Shuning uchun belgilangan pH qiymatlari diapazoni optimal hisoblanadi. Bu bizga ifloslangan suvlardan og'ir metall ionlarini ajratish uchun olingan adsorbentni tavsiya qilish imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. Ofoefule, A. Wastewater: treatment options and its associated benefits, in wastewater évaluation and management / A. Ofoefule // Intech-Piblishers Croatia, 2011. - 189 p.
2. Пирузян, А.В. Перспективный сорбент на основе отходов растительного сырья для очистки жиросодержащих сточных вод / А.В. Пирузян, Т.Н. Боковикова, Ю.В. Найденов // Фундаментальные исследования. -2008. -№10.-С. 62-66.
3. Bailey SE, Olin TJ, Bricka M, Adrian DD. A review of potentially low-cost adsorbents for heavy metals. Water Res 1999;33:2469-79.
4. Simona Căprărescu, Violeta Purcar, Annette Madelene Dăncilă,[2] and Oanamari Daniela Orbuleț Study of Polyvinyl Alcohol-SiO_2 Nanoparticles Polymeric Membrane in Wastewater Treatment Containing Zinc Ions.
5. Chi, H., Wang, S., Li, T., & Li, Z. (2021). Recent progress in using hybrid silicon polymer composites for wastewater treatment. Chemosphere, 263, 128380.
6. Chongdar, S.; Bhattacharjee, S.; Bhaumik, A. Porous organic–inorganic hybrid materials for catalysis, energy and environmental applications. Chem. Commun. 2022, 58, 3429–3460.
7. Muniyappan Rajiv Gandhi, S. Meenaksh. Preparation and characterization of silica gel/chitosan composite for the removal of Cu(II) and Pb(II). International Journal of Biological Macromolecules 50 (2012) 650–657.
8. *Shakarova D.Sh., Begumkulova Ch.K., Xolmuminov A.A.*Zol-gel jarayonida fibroin-kremnezem bionanogibrid materiallarining shakllanishi. Samarqand davlat universiteti ilmiy axborotnomasi.2019-yil, 5-son. 6-10 b.

9. Crini G. Recent developments in polysaccharide-based materials used as adsorbents in wastewater treatment. Prog Polym Sci 2005;30:38-70.
10. Crini G and Badot PM. Application of chitosan, a natural aminopolysaccharide, for dye removal from aqueous solutions by adsorption processes using batch studies Progress in Polymer Science 2008. 33(4): 399–447.

ERITMALAR MAVZUSIDAN MASALALAR YECHISHDA PIRAMIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYASINI QO‘LLASH

Muxammedov Rajabboy Qahramonovich
Shofirkon tuman 1-son umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘qituvchisi

Annotatsiya: mazkur maqolada Shofirkon tuman 1-son umumiy o‘rta ta’lim maktabi 11 sinf o‘quvchilariga kimyo fanini darslarini ananaviy hamda “Piramida” innovatsion texnologiyasi qo‘llab o`tilgan. Har ikki usulda olib borilgan mashg‘ulotlar samaradorligi o‘rganilib taqqoslangan.

**Kalit so`zlar:** umumiy o`zlashtirish, innovatsion texnologiya, ananaviy dars.

Аннотация: в данной статье рассмотрено преподавание уроков химии учащимся 11 класса школы общего среднего образования №1 Шофирконского района с использованием традиционного метода и инновационной технологии «Пирамида». Изучена и сравнена эффективность занятий, проведённых обоими методами.

Ключевые слова: общий уровень усвоения, инновационная технология, традиционный урок.

Abstract: This article examines the teaching of chemistry lessons to 11th-grade students at General Secondary School No. 1 in Shofirkon District using both the traditional method and the innovative "Pyramid" technology. The effectiveness of lessons conducted by both methods was studied and compared.

Keywords: general level of assimilation, innovative technology, traditional lesson.

Yurtimizda kimyo va biologiya fanlarini rivojlantirish, ushbu yo‘nalishlarda ta’lim sifati va ilm-fan natijadorligini oshirish maqsadida 2020 yil 12 avgustda Prezident Shavkat Mirziyoev «Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Qarorini qabul qildi. Qarorda ta’kidlaganidek, “Umumta’lim maktablaridagi kimyo va biologiya fanlarini o‘qitish sifati bugungi davr talablariga javob bermasligini, o‘qitish metodologiyasi va laboratoriyalar ma’nan eskirganligini, o‘qituvchilarning mehnatini munosib rag‘batlantirish mexanizmlari joriy qilinmaganligini alohida qayd etish zarur” [1].

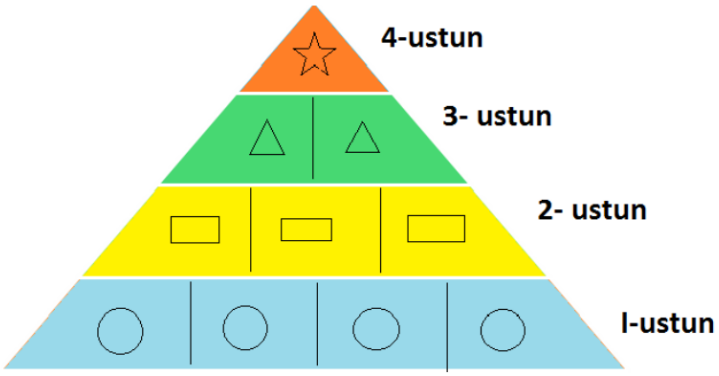
Hozirgi kunda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni ishlab chiqish hamda ularni kimyo darslariga bevosita joriy etish zaruriyati mavjud bo‘lib ular quyidagi muhim omillar bilan belgilanadi: O’zbekistonning mustaqillikga erishganidan so’ng yangi ta’lim mazmunining ishlab chiqilganligi, uning mazmunining kengayganligi va chuqurlashganligi; o‘quvchilarning bilishlari va egallashlari lozim bo‘lgan ta’lim mazmuniga kiradigan fan, texnika va madaniyatning yangi yutuqlarining kengayib borayotganligi; o‘quvchilarning kasbiy tayyorgarligiga talablarning oshib borayotganligi kabilar. Hozirgi kunda o‘qitish maqsadidan kelib chiqib, kimyo

fanini mazmunan tubdan qayta ko‘rib chiqildi, uni amalga oshirish metodlari hamda vositalarini taklif etish, axborot texnologiyalari asosida o‘quvchilarning bilim faoliyatlarini tashkil etish, shuningdek, boshqarish kabi o‘qitish nazariyasi va metodikasini dolzarb masalalari bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda, hamda olingan ijobiy natijalar bosqichma- bosqich ta’lim tizimiga joriy qilinmoqda [2-5].

Kimyo fanini o`qitishda talabalar bilim va ko`nikmalarni samarali va mustahkam o`zlashtirishi, eng avvalo, o‘qituvchi va talabalarning o‘zaro munosabatiga, qo‘llaniladigan ta’lim usullari texnologiyalarga bog‘liqdir. Shuning sababli amaliy mashg`ulot darslari o‘qituvchi va talaba hamkorlikda tashkillashtirlishi, hamda darslarda turli interfaol usullardan foydalanish yuqori samaralidir [6-12].

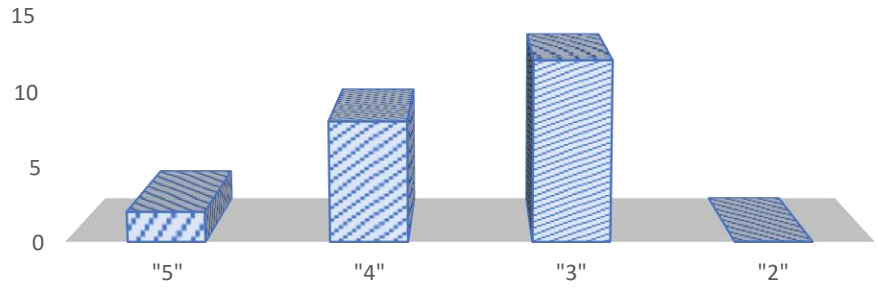
Pedagok xodim o‘quvchilarga bilim olish yo‘lini ko‘rsatibgina qolmasdan, balki unga erishishda o‘quvchiga hamkor bo‘lishi ham zarur. Ta’lim jarayonida qo‘llaniladigan usullarni tanlash va ulardan samarali foydalanishda rioya etiladigan didaktik shart sharoitlar mavjud bo‘lib, ularni o‘qituvchilar inobatga olgan holda tanlagan usullari ta’lim maqsadlariga mos kelishi shart. O‘quvchi dars jarayonida – bilish faoliyatining har bir bosqichi uchun belgilangan maqsadlarni turli usullar yig‘indisida amalga oshiriladi. Shu boisdan ham dars maqsadiga erishishi uchun dars turi (ma’ruza, amaliy, laboratoriya), fan va rejadagi mavzudan kelib chiqqan holda darsda qaysi innovatsion texnologiyani joriy etish juda muhim hisoblanadi [13-16].

Shularni inobatga olgan holda biz Shofirkon tumanidagi 1-son umumiy o‘rta ta’lim maktabining 11 “A” va “B” sinf o‘quvchilariga kimyo fani darslarida eritmalarga doir masalalar ishlash mavzusiga “Piramida” innovatson texnologiyasini qo‘llagan holda hamda ananviy darslar o‘tildi. Bunda har bir sinf o‘quvchilari ikkita kichik-kichik guruhlarga bo‘lindi. Mavzuga oid masalalar osonidan qiyinga ketma-ketlikda guruhlarga berila borildi. O‘quvchilar osonroq masalani ishlab bo‘lgach sal qiyinchilik darajasi yuqoriroq bo‘lgan masala xuddi piramida ko‘rinishida beriladi. Xuddi shu tartibda piramidaning cho‘qqisida eng qiyin masala joylashtiriladi. Birinchi bo‘lib shu masalani ishlagan to‘g‘ri va aniq ishlagan guruh mutloq g‘olib hisoblanadi (1-rasm).

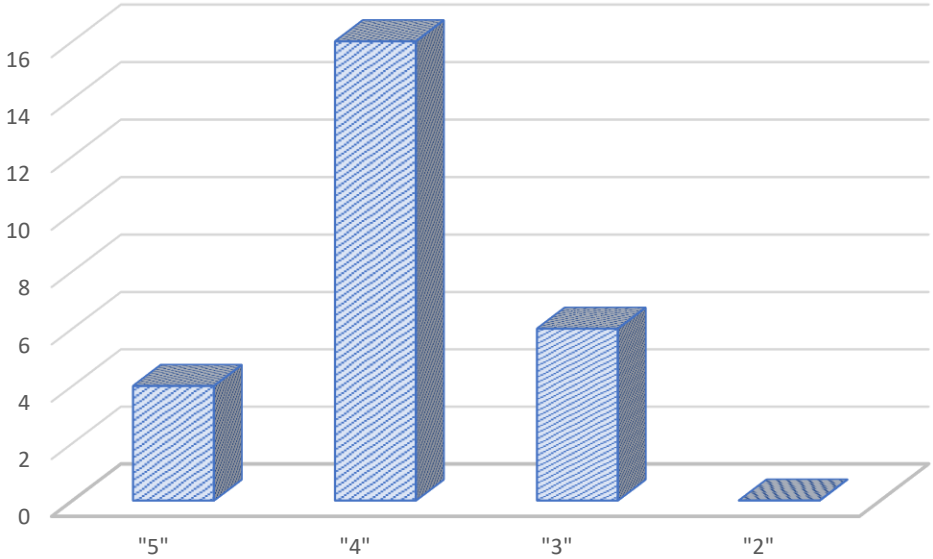


1-rasm. Piramida innovatsion texnologiyasining sxematik tasviri.

Shunday qilib 11^a sinfda ananaviy 11^b sinfga esa “Piramida” innovatsion texnologiyasini qo‘llagan holda mashg‘ulotlar olib borildi. Mashg‘ulotlar so‘nggida o‘quvchilar sinov testlar yordamida baholandi. O‘quvchilarning mavzu bo`yicha o`zlashtirish ko`rsatgichlari olingan testlar natijalarni matematik tahlil qilib o`rganib chiqildi (1 va 2 diagramma).



1-diagramma.Shofirkon tumani 1-son umumiy o'rta ta'lim maktabi 11 ᵃ sinf o'quvchilarinign o’zlashtirish ko’rsatgichlari



2-diagramma.Shofirkon tumani 1-son umumiy o'rta ta'lim maktabi 11 ᵇ sinf o'quvchilarinign o’zlashtirish ko’rsatgichlari

Baholash natijasida olingan ma’lumotlar qayta ishlanib o‘quvchilarning ananaviy hamda “Piramida” innovatsion texnologiyasi qo’llab o`tilgan darslarning umumiy o’zlashtirish ko`rsatkichlari ham hisoblab topildi.

$$a_1=\frac{1}{22}(5*2+8*4+12*3+0*2)=\frac{78}{22}=3{,}54 \qquad a_1=\frac{3{,}54*100}{5}=70{,}9\%$$

$$b_1=\frac{1}{26}(5*4+16*4+6*3+0*2)=\frac{102}{26}=3{,}92 \qquad b_1=\frac{3{,}92*100}{5}=78{,}4\ \%$$

Formulada a_1 - ananaviy o’tilgan dars o’zlashtirish ko`rsatkichlari, $b_1$ - Piramida texnologiyasi qo’llab o’tilgan dars umumiy o’zlashtirish ko`rsatkichlari.

Olingan natijalar shuni ko`rsatdiki $11^a$ sinf o‘quvchilarining o`zlashtirishi 11^b sinf ‘quvchilariga qaraganda nisbatan past bo`lib, unda o‘quvchi ta’lim jarayoninig ob’ekti, ya’ni passiv shaxs sifatida qaralgan va o‘qituvchi faolligi kuzatilgan. Piramida innovatsion texnologiyasi qo‘llab o‘tilgan darslarda esa «O‘qituvchi – ta’lim - o‘quvchi» tizimiga asoslanadi va unda o‘quvchi subektga, ya’ni ta’lim jarayonining faol ishtirokchisiga aylanadi. Bunda talaba o‘z ustiga ishlashga, izlanishga, o‘zi mustaqil fikr yuritishga harakat qiladi. Umuman ikki xil tartibda olib borilgan darslar samaradorligi taqqoslanganda innovatsion texnologiyalardan foydalanilgan sinfning umumiy o`zlashtirish samaradorligini 7,5% ga oshganligi aniqlandi.

Kimyo fanini darslarida innovatsion texnologiyalarni qo`llab o`tish ananaviy o`tilgan darslarga qaraganda o‘quvchi ancha qiziq hamda samaralidir. Turli xil o‘yinlar, innovatsion texnologiyalar asosida tashkillashtirilgan mashg‘ulotlarda o‘quvchilar foalligi talab qilinadi. Shu bilan birga o‘quvchilarga tezkorlik, hozirjavoblik hamda tashkilotchilik qobilyatlari shakllantirilib borilladi. Piramida innovatsion texnologiyasining yana bir avfzal tomoni bu talabalarni guruh bo`lib ishlashga undaydi. Guruhlar bo`lib topshiriqlar bajarilayotganda guruhdagi past o`zlashtiradigan talabalarni yaxshi o`zlashtiradigan talabalarni yetaklaydi. Bunda guruhdagi talabalar bir-birlari bilan o`zaro fikr almashinadi va yakuniy xulosaga keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. 2020 йил 12 августда Президент Шавкат Мирзиёев «Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги Қарори
2. Голиш Л.В., Файзуллаева Д.М. Педагогик технологияларни лойиҳалаштириш ва режалаштириш – Тошкент, 2010.- Б.147

3. Ў.Х.Мухаммедов., М.Х.Усмонбоев., С.С.Рустамов. Таълимни ташкил этишда замонавий интерфаол методлар. Т: -Ўзбекистон ИИВ Академияси. 2016. – 45 б.
4. Ganiyev B. et al. Calculations of quantum chemical parameters of the compound of isocyanuric acid with semicarbazide //International independent scientific journal. – 2020. – Т. 2. – С. 3-9.
5. Тўлаганов Ш.Ф., Рахманова М.М. Гандбол назарияси ва услубияти. Ўқув қўлланма. Тошкент. ―Ўзкитобсавнашриёт‖. 2020 й – 7 б.
6. Остонов Ф. И., Ахмедов В. Н. Винилморфолин иштирокида гибрид полимер композит олиш //Рес. Конф. Бухра. – 2020. – С. 4-5.
7. Худойназарова Г. А., Астанова Г. А., Бердиев С. Г. ЎРТА МАКТАБ ТАЪЛИМИДА КИМЁ ФАНИНИНГ АДАБИЁТ ФАНИ БИЛАН БОҒЛАБ ЎТИШ УСЛУБИГА ДОИР //ИННОВАЦИИ В ПЕДАГОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ. – 2020. – №. SI-3.
8. Остонов Ф. И., Ахмедов В. Н. Производство новых видов гибридных композитов //Научный вестник Наманганского государственного университета. – 2021. – Т. 9. – С. 44-49.
9. Худойназарова Г. А. и др. Обобщение и закрепление знаний по химии и экономике при изучении технологии производства полимеров //Рецензент. – 2015. – С. 283.
10. Худойназарова Г. А., Зиядуллаев Б. М. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-СТАДИ НА УРОКАХ ХИМИИ //Ученый XXI века. – 2017. – С. 80
11. Xudoynazarova G. A., Amonova N. M. Davriy qonun va elementlar davriy sistemasi bobini" Nilufar guli" chizmasi orqali tushuntirish/Kimyo va kimyo ta'limi muammolari.
12. F.I.Ostonov, D.Saidaxmedova. Kimyo fanini o`qitishda piramida innovatsion texnologiyasining roli. «Фаол инвестициялар ва ижтимоий ривожланиш йили»га бағишланган «Фан ва таълим-тарбиянинг долзарб масалалари» мавзусидаги Республика илмий-назарий анжуман. Нукус , 1 апрель. 2019. 48-50 б.
13. Ostonov F. СИНТЕЗ ИОНИТОВ НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗОЛЯ И ОЛИГОПОЛИМЕРОВ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
14. F.I.Ostonov. Piramida innovasion texnologiyasi yordamida kimyo darslarini tashkillashtirish texnologiyasi. «Фаол инвестициялар ва ижтимоий ривожланиш йили»га бағишланган «Фан ва таълим-тарбиянинг долзарб масалалари» мавзусидаги Республика илмий-назарий анжуман. Нукус , 1 апрель. 2019. 50-51 б.

15. Sharipov M. S., Shodmonovna D. D. Professional competence of student's on the continuous natural scientific education in the Uzbekistan //Research Journal of Educational Sciences ISSN. – Т. 2321. – С. 0508
16. Шарипов М. Пирамидный метод распределения задаш по аналитишеской химии в академишеских личеях //Центр научных публикаций (Buxdu. Uz). – 2021. – Т. 7. – №. 7.

O‘ZBEK, QOZOQ VA QIRG‘IZ XALQLARINING NAQQOSHLIK SAN'ATIDAGI UYG‘UNLIGI VA O‘ZIGA HOSLIGI

Kurbanova Nilufar Abdumutalib qizi

Farg‘ona shahar 3-maktab tasviriy san’at fani o‘qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada markaziy Osiyo xalqlario‘zbek, qozoq, qirg‘iz xalqlarining naqqoshlik san’atidagi naqsh turlarining bir biriga o‘xshash va farqli tomonlarining tahlili yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: Naqsh, naqsh turlari, islimiy naqsh, geomertik naqsh, murakkab naqsh, ramziy naqshlar, astronomik naqsh, maishiiy va diniy naqsh turlari

Аннотация. В статье описан анализ сходства и различия типов узоров в живописном искусстве узбекских, казахских, кыргызских народов Средней Азии.

Ключевые слова. Узоры, виды узоров, исламские узоры, геометрические узоры, сложные узоры, символические узоры, астрономические узоры, бытовые и религиозные узоры

Annotation. The article provides an analysis of the similarities and differences between the types of patterns in the art of painting of the Uzbek, Kazakh, Kyrgyz peoples of Central Asia.

Key words. Pattern, types of patterns, Islamic patterns, geometric patterns, complex patterns, symbolic patterns, astronomical patterns, types of household and religious patterns

KIRISH

Markaziy Osiyo xalqlarining naqqoshlik san’ati ko‘hna tarix va madaniyatning yorqin in’ikosidir. Naqshlar nafaqat kundalik hayotda, balki diniy marosim va bayramlarda ham muhim rol o‘ynagan. Har bir naqsh o‘ziga hos ramziy ma’noga ega bo‘lgan. Naqqoshlik san’atidagi naqsh elementlari har bir xalqning o‘ziga xos urf-odatlari, e’tiqodlari va estetik qarashlarini aks ettiradi. Mazkur maqolada o‘zbek, qozoq, qirg‘iz xalqlarining naqsh turlari, ularning ma’nosi tahlil qilinadi.

Hududiy xususiyatlar

O‘zbek xalqining XXasr da naqqosh san’atini o‘rganish uchun, Bir qancha adabiyotlar tahlil qilindi. Masalan pedagogika fanlari doktori professor S.S. Bulatovning bir qator darslik va o‘quv qo‘llanmalari: —O‘zbek xalq amaliy bezak san‘ati, —Naqqoshlik, Ganchkorlik, —Naqsh alifbosi, -O‘zbek xalq amaliy bezak san‘ati ensiklopediyasi. I.U. Izbasarovning “Naqqoshlik”—Tasviriy san‘at va muhandislik grafikasi va Amaliy san‘at yo‘nalishlari talabalari uchun O‘quv qo‘llanmasi, Q.Qosimovning — Naqqoshlik, A.Ilhomovning —O‘zbek naqshu nigorlari, I.Azamovning Naqshu nigorlari kabi adabiyotlarida naqsh turlarini 3 turga bo‘lib ko‘rsatadi

Ammo S.S.Bulatov va A.Muhtorovning Ganchkorlik san'ati nomli kitobida [6] "[6]Ganchkorlikda naqshlar mazmuniga ko'ra- o'simliksimon, geometrik, gulli girih, ramziy va boshqa turlarga bo'linadi" deb 4 turga bo'lgan[6]:

"[7]1-O'simliksimon naqsh-tabiatdagi barg,band, daraxt, buta, g'uncha singarilarning rasm naqqosh tomonidan biron-bir uslub va muayyan qonuniyat asosida takrorlab hosil qiladi.

2- Geometrik(handasaviy) naqsh turlaridan biri- girih bo'lib, u "chigal, tugun" ma'nosini anglatadi. Handasaviy naqsh-murakkab naqsh turi bo'lib, to'tburchak, uchburchak, ko'pburchaklardan, aylana va yoylardan iborat bo'ladi. Tuzilishi jihatidan to'g'ri chiziq va aralash chiziqlardan tashkil topgan girihga bo'linadi. Geometrik naqsh uzluksiz rapportdan bo'lib, har xil rapportning o'z tuzilishi bor. Yevropada u "arabeska" deb yuritiladi.

3-Gulli girih o'simlik va geometrik naqsh elementlaridan tashkil topadi. Yuqorida sanab o'tilgan geometrik va o'simliksimon naqshlar uning elementlari hisoblanadi.

4- Ramziy naqshlar kabutar, sher, baliq, davlat gerbi va boshqalar tasvirlangan naqsh elementlaridan tashkil topadi".

Ramziy naqsh turi Sovet Sotsiolistik Respubliksida hukumat tepasiga Lenin boshchiligida bolsheviklarning kirib kelishi va komunizm mafkurasini butun mamlakat bo'ylab keng yoyilishi natijasida paydo bo'ldi. Uning aosiy elementlari sifatida aynan mehnat qurollari bo'lmish bolg'a, o'roq va besh yulduz nafaqat o'zbek xalqi balki qozoq, qirg'iz, tojik va turkman xalqlarining amaliy san'atida ham keng qo'llanila boshladi. O'roq va bolg'a- ishchi va dehqonlarning birligini ifodalagan bo'lsa qizil yulduz elementida besh qirrali yulduz jahonning 5 qit'asini qizil rang esa proletar inqilobi ramzini ifodalagan. Ushbu naqsh turi XX asrda markaziy osiyo xalqlari uchun alohida bir naqsh turi sifatida naqqoshlik san'atiga kirib keldi. Xalq amaliy san'atida bezak sifatida deyarli yo'nalishlarida qo'llanilar edi.

Ammo bugungi kunda o'zbek xalqi naqshlari 3 turga bo'lgan holda o'rganiladi. Islimiy, Geometrik(girih) hamda murakkab. Islimiy naqsh turining elementlari tabiatdan olingan bo'lib unda o'simliklar (paxta, kungaboqar, lola, oy gul, barg va h.k), daraxtlar, mevalar(anor, olma, bodom va h.k) va hayvonlar (sher, yo'lbars, ukki, kabutar, kiyik va h.k) stilizatsiyalash yo'li bilan tasvirlanadi. Geometrik naqshning asosini geometrik shakllar (uchburchak, to'tburchak, besh qirrali yulduz,

[6]Bulatov, A.Muhtorov. Ganchkorlik san'ati. Toshkent.Musiqa 2006.-24 bet

[7].Bulatov, A.Muhtorov. Ganchkorlik san'atiToshkent.Musiqa 2006.-24 bet

sakkiz qirrali yulduz va h.k) tashkil etadi. Murakkab naqsh esa o‘zida ham islimiy naqsh elementlarini ham geometrik naqsh elementlarini o‘zida mujassamlashtiradi.

Qozoq xalqi naqshlari 4 turga zoomorfik naqsh (hayvonlar va ularning elementlari. Masalan: qo‘chqor, qo‘chqor shoxi, ilon, qushlar, it dumi, mol shohi va h.k) geometrik naqsh (geometrik shakllar: uchburchak, to‘rtburchak, aylana va h.k) o‘simliksimon naqshlar (daraxt, turli o‘simliklar, barg va gullar) astronomik naqsh (oy, yulduz quyosh va h.k.) bo‘lib o‘rganadi.

Qirg’iz xalqi xalq amaliy san’atining ajralmas qismi bo‘lga naqqoshlik san’atini ham juda ko‘plab san’atshunos olimlar o‘rganib chiqqan. Ulardan biri M.V.Rindin o‘zining “Qirg‘iz milliy naqshlari” nomli kitobida [7] “[8]Qirg‘iz ornamenti 173 ta asosiy elementdan iborat bo‘lib, ular boshqa elementlar bilan birlashganda 3500 dan ortiq bezak sub’yektlarini tashkil qiladi.Qirg‘iz naqshining 173ta asosiy elementlari 4 guruhga bo‘linadi: 1)hayvonot olami-98 ta element, 2)O‘simlik dunyosi-20 ta element, 3)lanshaft va tabiat hodisalari 10 ta element 4) maishiy-39 ta va diniy-6 ta” deya naqshlarni 4 turga ajratib bergan hamda har bir naqsh turiga mansub elementlarni asoslab bergan.

Hayvonot olami naqsh turi boshqa naqsh turlariga ko‘ra xalq amaliy san’atida ko‘proq qo‘llaniladi. Unda asosan tog‘ echkisining shoxlari, tuyog‘i, qo‘chqor shoxi, kiyik, qo‘chqorning boshi va tuyoqlari, yo‘lbars, it, ot va boshqalar stilizatsiyalashgan holda uchraydi.

O‘simliklar dunyosi naqsh turida gul, oygul, lola, lolaqizg‘aldoq, barg va novdalar, uzum, paxta va qalampir tasvirlanadi.

Landshaft va tabiat hodisalarida quyosh, quyosh nurlari, to‘lin oy, yari oy, hilol oy, bulut, buloq va boshqalar tasvirlanadi.

Maishiy turda biz mashiy hayotda ishlatiladigan mehnat qurollari, otov (Boz uy) ni ko‘rishimiz mumkin.

Hududiy xususiyatlar

Turli xalqlarda naqsh turlarining farqlanishi kuzatiladi:

- O‘zbek naqshlari: islimiy, gemetrik va murakkab naqsh turlarda iborat
- Qozoq naqshlari: zoomorfik, geometrik, o‘simliksimon va astronomik turlarga ajiratilgan.
- Qirg‘iz naqshlari: Hayvonot olami, o‘simliklar dunyosi, lanshaft va tabiat hodisalari hamda maishiy va diniy naqsh turlarini o‘zida mujassm etgan

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, har bir xalqning ijtimoiy, siyosiy, iqtisodiy va maishiy hayoti uning bezaklariga ta’sir etgan. Qozoq va qirg‘iz xalqlari kundalik hayotda asosan chorvachilik bilan keng shug‘ullanganliklari uchun ham ularning naqsh kompozitsiyalarida hayvonlar va ularning detallari stilizatsiyalashgan

[8]M.V.Rindin.Qirg‘iz milliy naqshlari. Leningrand.Frunze.1948.18-bet

elementlari ko‘p uchraydi. Har ikala xalq ham naqsqoshlikda elementlarni naqsh turlariga saralayotganida hayvonot olamini uchun alohida tur sifatida tasnif etishgan. O‘zbek xalqi esa bundan mustasno, tabiatdagi gullar, o‘simliklar va hayvonlarni islimiy naqsh turida o‘rganadi. Bu esa naqsh turlari va ularning elementlarini ilmiy va amaliy jihatdan yanada keng o‘rganilishi uchun mustahkam asos yaratadi.

METODOLOGIYA

Markaziy Osiyo xalqlariningnaqsh turlarining o‘xshash va farqli tomonlarini o‘rganishda har tomonlama ilmiy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqotning samaradorligi uchun quyidagi kengaytirilgan metodlar va usullar tanlandi:

1. Adabiyotlarni o‘rganish

- Tarixiy manbalar tahlili: Markaziy Osiyo xalqlarining san’at, madaniyat va xalq amaliy san’atiga oid qadimiy manbalar, tarixiy asarlar va xalq og‘zaki ijodi materiallari o‘rganildi.
- Ilmiy tadqiqotlar sharhi: Xar bir xalqning naqsh turlari bo‘yicha yozilgan ilmiy maqolalar va dissertatsiyalar ko‘rib chiqildi.

2. Solishtirma tahlil usuli

- Hududlararo solishtirish: O‘zbek, qozoq, qirg‘izxalqlarining naqsh turlari bir-biri bilan taqqoslandi. Ularning umumiyliklari va o‘ziga xos farqlari aniqlab chiqildi.
- Tarixiy solishtirish: Qadimgi va zamonaviy naqsh uslublari o‘rtasidagi bog‘liqliklar va o‘zgarishlar tahlil qilindi.

3. Statistik tahlil

- Naqshlarning ko‘rinishlari va tarqalishi: Ma’lumotlar bazasi tuzilib, naqsh turlarning xilma-xilligi statistik jihatdan baholandi.
- Shakllarning ustuvorligi: Naqsh turlarining ko‘proq afzal ko‘rilgani va qaysi biri qaysi xalqning amaliy bezak san’atida ustuvor ekani aniqlash uchun ma’lumotlar tahlil qilindi.

4. Madaniy va ijtimoiy kontekst tahlili

- Naqshlarning ijtimoiy vazifasi: Ularning insonlarning maqomi, kasbi yoki ijtimoiy rolini qanday ifodalashi o‘rganildi.
- Marosimiy ahamiyati: Naqshlarning turli marosimlarda (nikoh, diniy bayramlar, urf-odatlar) ishlatilishidagi roli tahlil qilindi.
- Mazkur metodologik yondashuvlarning kombinatsiyasi nafaqat naqsh elementlarini aniqroq tahlil qilishga, balki ularning madaniy va tarixiy merosimizdagi ahamiyatini chuqurroq anglashga imkon berdi.

NATIJA

Markaziy Osiyo xalqlarining naqsht urlari xalqning ma’naviy va madaniy boyligini o‘zida mujassam etadi. Ushbu naqshlar orqali insonlarning estetik

qarashlari, dunyoqarashi va tarixiy qadriyatlari ifoda etilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki:

1. Naqshlarning xilma-xilligi har bir xalqning o‘ziga xosligini aks ettiradi. Har bir naqshning ma’nosi, rang tanlovi va texnik ishlanmalari xalqning o‘z tarixiy va mintaqaviy xususiyatlariga bog‘liq.
2. Naqshlarda ifodalangan ramzlar – geometrik shakllardan tortib, o‘simlik va astronomik motivlargacha – nafaqat estetik go‘zallikni, balki ijtimoiy maqom va e’tiqod tizimlarini ham aks ettiradi.

Ushbu tahlillar asosida naqshlarning ma’no-mohiyatini yanada chuqurroq o‘rganish, ularni zamonaviy san’at va dizayn sohasida qo‘llash imkoniyatlarini tadqiq etish istiqbollidir. Bu esa milliy madaniyatni asrab-avaylash va uni yangi avlodlarga yetkazishda muhim qadam bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA

Markaziy Osiyo xalqlarining naqsh turlari ushbu xalqlarning madaniy va tarixiy merosini aks ettiruvchi muhim unsurdir. Ushbu naqshlar xalqning estetika va san’atga bo‘lgan munosabatini, tabiatga, e’tiqodlarga va ijtimoiy hayotga bo‘lgan qarashlarini mujassamlashtiradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, naqshlar nafaqat go‘zallik uchun yaratilgan, balki ular muayyan ramziy ma’no va funksiyaga ega bo‘lgan. Geometrik naqshlar tartib va uyg‘unlikni, o‘simlik motivlari esa hayot va o‘sishni ifoda etgan. Hayvoniy va astronomik naqshlar esa xalqning kosmik tasavvurlari va tabiat bilan uyg‘unlikni anglatuvchi ramzlar sifatida ahamiyat kasb etgan.

Naqsh turlari mintaqaviy uslublarini o‘zida aks ettiradi. O‘zbek, qozoq, qirg‘iz naqsh turlari shakli, rang tanlovi va ishlanish texnikasidagi farqlar ularning o‘ziga xosligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, mintaqaviy umumiyliklar bu xalqlar o‘rtasidagi madaniy aloqalarning chuqurligini tasdiqlaydi.

Naqsh ishlashda qo‘llanilgan naqsh elementlari va ramziy ma’nolari yuqori darajadagi hunarmandchilik an’analarini ko‘rsatadi. Bu an’analar nafaqat estetik qadriyatlarni, balki xalqning dunyoqarashi va ijtimoiy maqomini ifodalash vositasi bo‘lib xizmat qilgan. Tadqiqot bu naqsh elementlarini saqlab qolish va ularni zamonaviy san’at va dizayn sohasida qo‘llash bo‘yicha yangi imkoniyatlarni ochib beradi. Milliy madaniyatni targ‘ib qilishda bu merosdan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. S.S.Bulatov “Xalq amaliy bezak san’ati” - T.: 1991.
2. S.S.Bulatov. O‘zbek xalq amaliy bezak san’ati-T.: “Mehnat” 1991
3. S.S.Bulatov. Ganchkorlik,naqqoshlik va yog‘och o‘ymakorligiga oid adabiyotlarning izohli lug‘ati.-T.: “Mehnat”,1991.

4. A.Xakimov «Prikladnoe iskusstvo Uzbekistana: tradisii i innovatsii» T.: 2013.
5. I.AzimovO`zbekiston naqshu nigorlari. – T.: G‘.G‘ulom nomidagi adabiyot va san'at nashriyoti. 1987.
6. Bulatov, A.Muhtorov. Ganchkorlik san’ati.Toshkent.Musiqa 2006
7.M.V.Rindin.Qirg‘iz milliy naqshlari. Leningrand.Frunze.1948
8..Жанибеков У. Культура казахского ремесла. Алматы, 1982.
9. Маргулан А.Х. Казахское народное прикладное искусство. –Алматы, 1987.
10. Мальчик, А. Ю. История кыргызского народного прикладного искусства: эволюция кыргызского орнамента с древнейших времен до XX в. - Бишкек, 2009.

MUHANDISLARNI RAQAMLI TRANSFORMATSIYALASHDA IXTIROCHILIK KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH MAZMUNI VA METODIKASI

p.f.f.d. (PhD) **To'raqulova Marjona Qiyom qizi**
O'qituvchi-stajyor **Baxriddinov Muxriddin Sodiq o'g'li**
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada muhandislik sohasida dolzarb va zamonaviy masalalardan biri bo'lib kelayotgan muhandislarni raqamli transformatsiyalashda ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish mazmuni va metodikasi yoritilgan. Muhandislarni raqamli transformatsiyada ishtirok etishga tayyorlash va ixtirochilik kompetensiyalarini rivojlantirishda texnik va gumanitar bilimlarni integratsiyalash, muhandislarni tayyorlash strategiyasi, zamonaviy texnologiyalarning ta'limdagi o'rni, baholash va natijadorlikni aniqlash kabi masalalar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: transformatsiya, integratsiya, kompetensiya, ixtiro, strategiya, sun'iy intellekt, aqlli qurilmalar, metodika.

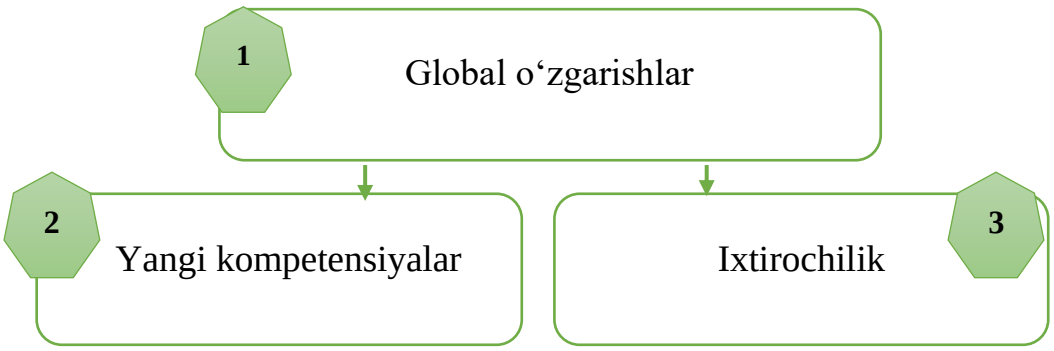
Kirish

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti muhandislik sohasida raqamli transformatsiyani jadallashtirish maqsadida bir qator qaror va farmonlar qabul qilgan. Ular muhandislarni zamonaviy raqamli texnologiyalarni egallashga yo‘naltirilgan. Masalan, 2017-yil 27-iyuldagi PQ–3151-sonli "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi qarorida iqtisodiyotning turli sohalarida, jumladan, muhandislik yo‘nalishlarida raqamli texnologiyalarni joriy etish va mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishga alohida e'tibor qaratilgan.

Shuningdek, 2018-yil 5-iyundagi PQ–3775-sonli "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida"gi qarorda oliy ta'lim muassasalarida, jumladan, muhandislik yo‘nalishlarida raqamli texnologiyalarni o‘quv jarayoniga keng joriy etish vazifalari belgilangan. Ushbu qaror va farmonlar muhandislik sohasida raqamli transformatsiyani jadallashtirish, muhandislarni zamonaviy raqamli texnologiyalarni egallashga yo‘naltirish va iqtisodiyotning turli tarmoqlarida jumladan muhandislik ta'limida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish maqsadida qabul qilingan.

Materiallar va usullar

Muhandislarni raqamli transformatsiyalashning ahamiyati quyidagilardan iborat:



1-rasm. Muhandislarni raqamli transformatsiyalashning ahamiyati

Global o‘zgarishlar: raqamli iqtisodiyot va sanoat 4.0 sharoitida muhandislar zamonaviy texnologiyalarni bilishi zarur.

Yangi kompetensiyalar: muhandislar nafaqat an’anaviy texnik bilimlarga, balki dasturiy ta’minot, ma'lumotlar tahlili va avtomatlashtirish sohasidagi ko‘nikmalarga ham ega bo‘lishi lozim.

Ixtirochilikning o‘rni: raqamli transformatsiya jarayonida innovatsion g‘oyalar yaratish va ularni amaliyotga joriy qilish muhim ahamiyatga ega.

"Raqamli transformatsiyalash" so'zi zamonaviy texnologiyalar va raqamli yechimlar yordamida jarayonlar, tizimlar yoki xizmatlarni yangilash, o'zgartirish va takomillashtirishni anglatadi. Bu atama asosan korxonalar, davlat tashkilotlari yoki boshqa tuzilmalar tomonidan faoliyatni raqamli texnologiyalar orqali optimallashtirish jarayonini ifodalaydi [2, 173]. Masalan, raqamli transformatsiya quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin: jarayonlarni avtomatlashtirish – qo'lda bajariladigan ishlarni dasturiy ta'minot yoki sun'iy intellekt yordamida avtomatlashtirish; ma'lumotlar boshqaruvi – ma'lumotlarni raqamli shaklda to'plash, saqlash va tahlil qilish; raqamli xizmatlar – foydalanuvchilarga onlayn platformalar yoki mobil ilovalar orqali xizmat ko'rsatish.

“Transformatsiya” so'zi o'zbek tilida quyidagi ma'nolarga ega:

- **o'zgarish**: bir narsa yoki hodisaning ko'rinishini, shaklini yoki mohiyatini o'zgartirish jarayoni. Masalan: Jahon iqtisodiyotida katta transformatsiyalar ro'y bermoqda;
- **o'zgartirish yoki moslashtirish**: biror narsa yoki tizimni boshqa maqsadlar yoki sharoitlarga moslashtirish. Masalan: Kompaniya biznes modelida transformatsiya o'tkazdi;
- **fizika va matematika**: biror obyekt yoki o'zgaruvchining boshqa holatga yoki shaklga o'tishi. Masalan: Koordinatalarni transformatsiya qilish orqali masalani soddalashtirish mumkin.

Ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirishning mazmuni tarkibiy qismlariga quyidagilar kiradi: texnik va gumanitar bilimlarni integratsiyalash – muhandislar nafaqat texnik bilimlarni, balki kreativ fikrlash, tizimli yondashuv va

muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishi zarur; innovatsion loyihalar – talabalarga real muammolarni hal qilish uchun loyiha asosida ishlashga imkon beruvchi sharoit yaratish; kodlash va dasturlash – muhandislarni zamonaviy dasturlash tillari (masalan, Python, MATLAB) va sun'iy intellekt texnologiyalari bilan tanishtirish [4, 5-6].



2-rasm. Muhandislarni tayyorlash strategiyasi

Muhandislarni raqamli transformatsiyalashda ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirishda zamonaviy texnologiyalarning o‘rni hozirda juda muhimdir. Jumladan, sun’iy intellekt – bu muhandislarga AI asosidagi tizimlar bilan ishlashni o‘rgatadi, IoT (Internet of Things) esa muhandislar uchun "aqlli qurilmalar" texnologiyasini tadbiq etish bo‘yicha bilim va tajribalarini oshiradi, bulutli hisoblashda ma’lumotlar bilan ishlash va resurslarni boshqarishda bulut texnologiyalaridan foydalanishni o‘rgatadi.

Muhandislarni raqamli tranformatsiya jarayoniga tayyorlashda quyidagi metodika orqali samaradorlikka erishish mumkin:

O‘quv jarayonida loyihalash va muammolarni hal qilish bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarga katta e'tibor qaratilishi zarur. Ixtirochilik fikrlashni shakllantirishga mo‘ljallangan maxsus treninglar, seminarlar va raqamli simulyatorlardan foydalanish muhim [5, 14-15]. Muhandislik sohasidagi raqamli transformatsiyaning o‘ziga xos xususiyatlarini aks ettiruvchi integratsiyalangan o‘quv dasturlari joriy etilishi kerak. Yangi g‘oyalar ishlab chiqish va ularni real hayotga tatbiq etish uchun muhandislarni jamoaviy ishlash ko‘nikmalariga o‘rgatish talab qilinadi.

Natijalar va ularning muhokamasi

"Muhandislarni raqamli transformatsiyalashda ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish mazmuni va metodikasi natijalari quyidagi asosiy jihatlardan iborat. Asosiy jihatlar:

mazmun bo‘yicha – ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish uchun ishlab chiqilgan metodikaning asosiy tarkibiy qismlari (masalan, amaliy

mashg‘ulotlar, raqamli texnologiyalar asosidagi o‘quv modullari, kreativ fikrlash usullari).

metodik yondashuv bo‘yicha – ta'lim jarayonida ixtirochilik kompetensiyalarini rivojlantirish uchun qo‘llanilgan pedagogik va raqamli texnologiyalar (masalan, loyiha asosida o‘qitish, virtual laboratoriyalar, axborot tizimlari).

Sinov natijalari: Eksperiment yoki amaliyot davomida metodikaning samaradorligi, talabalar tomonidan o‘zlashtirilgan ixtirochilik kompetensiyalari darajasi (masalan, talabalar fikrlash ko‘nikmalari va muammolarni hal qilish qobiliyatlari oshgani).

Qo‘shimcha natijalarga quyidagichadir:

– raqamli transformatsiyalash jarayonida muhandislik faoliyatiga oid muammolarni yechishda kreativ fikrlashning oshishi.

– muhandislarni zamonaviy raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishga yo‘naltirishda metodikaning muvaffaqiyati.

Tadqiqot natijalari muhimligini tahlil qilganimizda quyidagi savollarga javob izlanadi:

- ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish muhandislik sohasidagi qaysi dolzarb muammolarni hal qilishga yordam beradi?
- ushbu metodika raqamli transformatsiya sharoitida muhandislarning kasbiy o‘sishiga qanday ta'sir qiladi?
- ilgari mavjud bo‘lgan metodikalarga nisbatan yangi metodikaning afzalliklari qanday?
- ushbu metodika boshqa sohalarda ham qo‘llanishi mumkinmi?

Ushbu tadqiqot doirasida muhandislarni raqamli transformatsiyalashda ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish uchun taklif etilgan metodika samarali ekani aniqlandi. Metodikaning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: raqamli vositalar asosida o‘qitish, kreativ fikrlashni rivojlantiruvchi maxsus mashg‘ulotlar va muammolarni yechish bo‘yicha amaliy mashqlar. Eksperiment natijalari shuni ko‘rsatdiki, ushbu yondashuv talabalar orasida innovatsion fikrlash ko‘nikmalarini 30% oshirishga olib keldi.

Ushbu metodika muhandislar uchun zarur bo‘lgan raqamli transformatsiyalash kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Ta'lim jarayonida ixtirochilikni rivojlantirish muhandislik sohasida global raqobatbardoshlikni oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, amaliyot davomida aniqlangan cheklovlar orasida talabalar tomonidan texnologiyalarning dastlabki bosqichlarda murakkab qabul qilinishi qayd etildi. Kelgusida metodikani takomillashtirish uchun talabalarning amaliy mashg‘ulotlarga chuqurroq tayyorgarligini ta'minlash zarur.

Baholash va natijadorlikni aniqlash:

- portfel tizimi – talabalar bajaradigan loyihalar va g‘oyalarni yig‘ib borish,
- innovatsion ishlanmalarni taqdimot qilish – loyihalar bo‘yicha musobaqalar va ko‘rgazmalar tashkil etish.
- ko‘nikmalarni sertifikatlash – talabalar egallagan yangi bilimlarni tasdiqlovchi sertifikatlar berish.

Xulosa

Raqamli transformatsiya sharoitida muhandislar uchun ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi, chunki bu jarayon ishlab chiqarish, innovatsiya va texnologiya sohasida raqobatbardoshlikni oshirishga xizmat qiladi. Tadqiqotlar natijasida quyidagilar xulosa qilinadi:

Ixtirochilik kompetensiyalarini shakllantirish uchun muhandislik bilimlari, raqamli texnologiyalar va kreativ tafakkur o‘rtasidagi integratsiyani ta'minlash muhimdir. Raqamli vositalar va texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha ko‘nikmalarni rivojlantirish, shuningdek, zamonaviy muammolarni hal qilishda innovatsion yondashuvlarni qo‘llash asosiy elementlardan biridir. Muhandislar uchun ixtirochilik faoliyatini amalga oshirishda tizimli yondashuv, analitik va sintez qobiliyatlarini rivojlantirish talab etiladi.

Adabiyotlar

1. Turakulova M.K., Tukhtaeva Z.Sh., Turakulova B.B.,Muminova M.S. Pedagogical innovation and the use of debate method in teaching technical sciences.// International Engineering Journal For Research & Development. April 2020. Vol.5, Issue 3. Impact factor: 6.03 –151-155 pages.

2. Turakulova M.K., Rakhmonov K.S. Identification and development of the abilities and creativity of gifted students in higher educational institutions.// Asian journal of multidimensional research. 2020. Special issue.
–170-174 pages.

3. Turakulova M.K., Tukhtaeva Z.Sh., Rakhmonov K.S., Hasanova Z.D. Technical creativity of students as a means of improving quality and the process of integrating their professional training.// Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021. Vol 25, Issue 3. –7048-7061 pages

4. Turakulova M.K Scientific And Creative Training Of Teachers In The Formation Of Technical Creativity Of Talented Students.// International Congress on Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences. – Malaysia, 2022. –P. 3-6.

5. Turakulova M.K Development of technical creative thinking skills of gifted students// World Bulletin of Social Sciences (WBSS). 2022. Vol. 14. –12-16 pages

6. Темиров, А. Х., Ахмедов, В. Н. (2021. Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2021. – №12 (93). – С. 60-62.

7. Alisher, T., Vokhid, A., Bobir, O. Synthesis and properties of thiourea based inhibitors// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2022.– №8 (101), – С. 63-65.

8. Temirov, A., Akhmedov, V. (2022). Preparation and properties of a corrosion inhibitor based on thiourea // Scientific Collection «InterConf», (120). – Vilnius, 2022. – №122. –P. 211-213.

9. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Physico-chemical characteristics of an aminoaldehyde oligomer with inhibiting properties // Scientific Collection «InterConf». – Warsaw, 2022. – №122. –P. 303-305.

10. Panoyev Erali Rajabboyevich, Temirov Alisher Hoshim o‘g’li, Akhmedov Vokhid Nizomovich (Bukhara, Uzbekistan) The corrosion problem in the oil and gas industry . Polish science journal (ISSUE 10(43), 2021) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021

11. Xamidov, D. G. A., & Temirov, A. H. O. G. L. (2020). Parafinli neftlarning fizik-kimyoviy xossalari tahlili. Science and Education, 1(9).

12. Темиров, А. Х., & Ахмедов, В. Н. (2021). Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 60-62

AMALIYOTCHI PSIXOLOGLAR KOMMUNIKATIV KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

Xalilova Salomat Nasim qizi
Osiyo Xalqaro Universiteti magistranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada amaliyotchi psixologlarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirish masalasi ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilingan. Kommunikativ kompetentlik tushunchasining mohiyati, uning psixologik faoliyatda tutgan o‘rni va ahamiyati batafsil yoritilgan. Maqolada kommunikativ kompetentlikni shakllantirish va rivojlantirishga oid innovatsion yondashuvlar va samarali metodlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: psixolog, trening, kompetensiya, innovatsiya, strategiya, metod, muvafaqqiyat, motivatsiya, taqdimot, visual.

Kirish

Respublikada psixologiya sohasida kadrlarni tayyorlash va psixologik xizmat tizimini takomillashtirish to‘g‘risida qator farmonlar o’z ijrosini topmoqda. So‘nggi yillarda jamiyatda olib borilayotgan o‘zgarishlar qatorida psixologiya sohasida pedagog kadrlarni tayyorlash, amaliyotchi psixologlar faoliyatini qo‘llab-quvvatlashga oid bir qator ishlar amalga oshirilmoqda. O'zbekistonda psixologiya sohasini rivojlantirish va aholiga sifatli psixologik xizmatlar ko'rsatishni ta'minlash maqsadida bir qator qaror va farmonlar qabul qilingan. Jumladan, Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 7-iyundagi 472-son qarori: ushbu qaror psixologiya sohasida kadrlar tayyorlash, aholiga psixologik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish va psixologik markazlar tashkil etishni nazarda tutadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PQ-4884-son qarori: mazkur qarorga muvofiq, 2021-2022 o'quv yilida psixologiya yo'nalishlari bo'yicha davlat buyurtmasi asosidagi qabul parametrlari 30 foizga oshirilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 5-noyabrdagi O'RQ-989-son qonuni: "Aholiga psixologik yordam ko'rsatish to'g'risida"gi ushbu qonun psixologik yordam ko'rsatishning huquqiy asoslarini belgilaydi, psixologlarning majburiyatlari va aholining huquqlarini aniqlaydi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 17-iyuldagi PQ-231-son qarori: ushbu qaror bilan O'zbekiston davlat psixologiya universiteti tashkil etilgan bo'lib, u psixologiya sohasida yuqori malakali kadrlar tayyorlashga yo'naltirilgan.

Materiallar va usullar

Kommunikativ kompetensiya kelajakdagi psixologning kasbiy rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi, chunki psixologiya fan va kasb sifatida odamlarning aloqasi, o‘zaro ta’siri va tushunchasi bilan chambarchas bog‘liq. Bo‘lajak psixolog o‘zining kasbiy vazifalarini muvaffaqiyatli bajarishi uchun samarali muloqot qilish ko‘nikmalari va qobiliyatlariga ega bo‘lishi muhimdir.

Kommunikativ kompetensiya nima uchun bo‘lajak psixologlarning kasbiy rivojlanishining muhim hal qiluvchi omili ekanligining bir necha jihatlari:

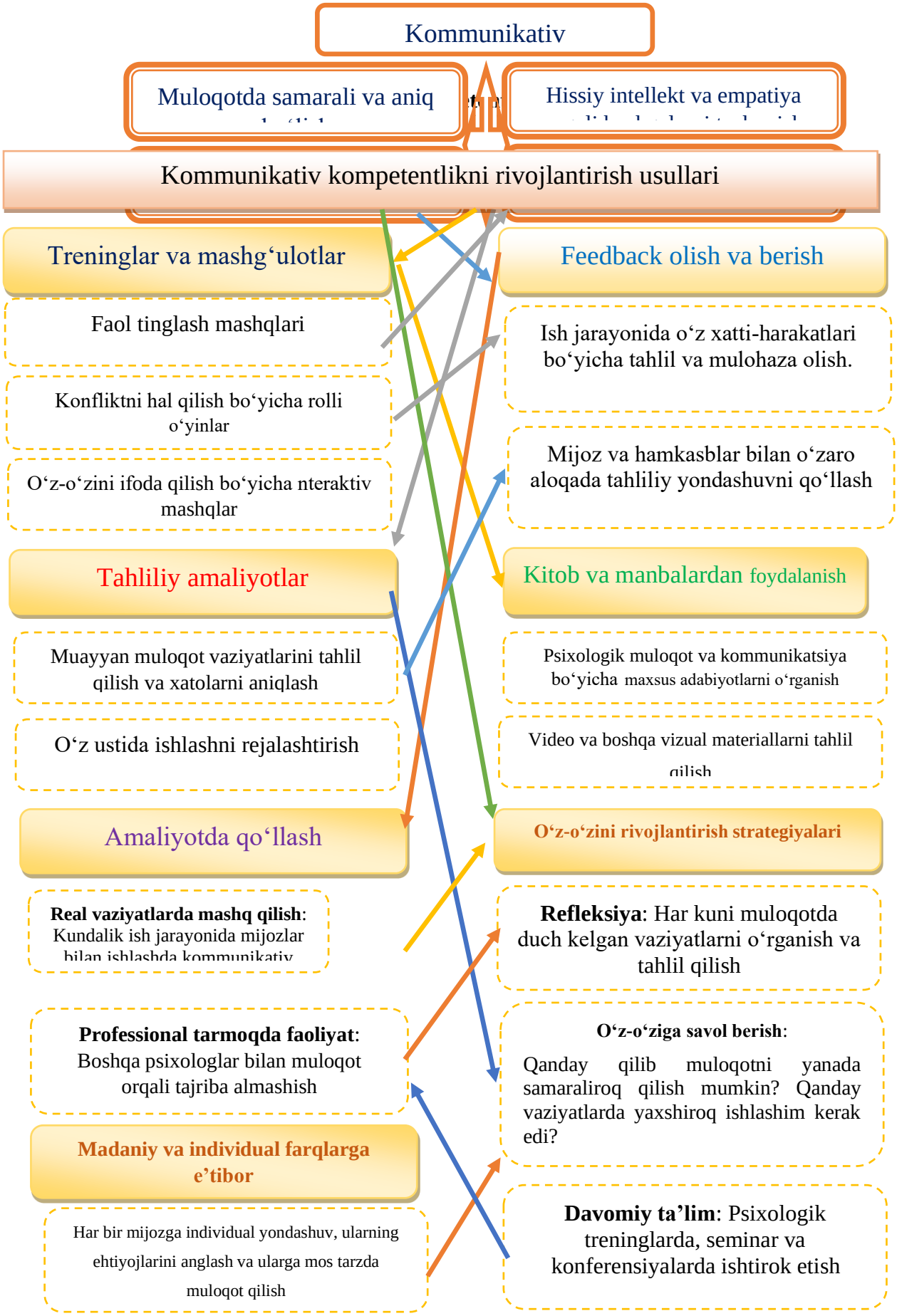
1. Ishonchli munosabatlarni o‘rnatish: psixolog mijozlar bilan ishonchli munosabatlarni o‘rnatishi kerak, bu hamdardlik, tinglash va tushunish qobiliyatini talab qiladi.
2. Sessiyani samarali boshqarish: yaxshi psixolog turli xil aloqa strategiyalari va ko‘nikmalaridan foydalangan holda maslahat va mashg‘ulotlarni samarali o‘tkazishi kerak
3. Jamoaviy ish: psixolog ko‘pincha boshqa mutaxassislar (masalan, psixiatrlar, ijtimoiy ishchilar, o‘qituvchilar, talabalar) bilan jamoada ishlaydi, shuning uchun samarali muloqot qilish va hamkorlik qilish imkoniyatiga ega bo‘lish muhimdir.
4. Tadqiqot o‘tkazish: tadqiqot natijalarini yetkazish, maqolalar, taqdimotlar nashr etish va hamkasblar bilan bilim almashish qobiliyati ham psixologning muvaffaqiyatli ishlashi uchun muhimdir.
5. O‘z-o‘zini bilish va o‘zini rivojlantirish: kommunikativ kompetensiya psixologga o‘zini, uning motivatsiyasini, hissiyotlarini va munosabatlarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi, bu kasbiy rivojlanishning muhim jihati hisoblanadi.

Kommunikativ kompetensiya - bu shaxsning yangiliklarni yoki ma’lumotlarni boshqalar bilan aloqalarini o‘rnatish, fikrlarni o‘ziga xos kelgan shaklda izohlab berish va muammolarni hal qilishga muqobil ma’naviy quvvatlarni qo‘llashga ega bo‘lishni ta’minlovchi ko‘nikmalar, umumiy malakalar jamiyatidagi muammolarni o‘rnatishda asosiy rol o‘ynash ko‘nikmasidir [8, 142b]**.**

Amaliyotchi psixologlar uchun kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish juda muhim, chunki ular insonlar bilan bevosita muloqotda bo'lib, murakkab muammolarni hal qilishda yordam berishadi. Quyida ushbu kompetentlikni rivojlantirishga oid asosiy tamoyillar, usullar va strategiyalar keltirilgan:

Amaliyotchi psixologlar kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish uchun quyidagi yo‘nalishlar ustida ishlashi muhim:

- faol tinglash ko‘nikmalari: mijozlarni tinglab, ularning ehtiyojlari va his-tuyg‘ularini anglash;
- hissiy intellekt: o‘z va boshqalarning hissiyotlarini tushunish va boshqarish;
- notiq va yozma muloqot: aniq, mantiqiy va tushunarli gapirish yoki yozish;
- madaniyatlararo muloqot: turli madaniy va ijtimoiy guruh vakillari bilan samarali muloqot qilish.



2-rasm. Kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish usul va metodlari

Hissiy intellekt (inglizcha: Emotional Intelligence, qisqartmasi EI yoki EQ) – insonning o‘z his-tuyg‘ularini va boshqalarning hissiyotlarini anglash, boshqarish, tushunish hamda ulardan samarali foydalanish qobiliyatidir. Bu tushuncha psixologiyada, ijtimoiy fanlarda va shaxsiy rivojlanish sohalarida muhim ahamiyatga ega [2, 26-28b].

Hissiy intellektning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat:

1.O‘z-o‘zini anglash (Self-Awareness) 2.Hissiyotlarni boshqarish (Self-Regulation) 3.Motivatsiya (Motivation) 4.Empatiya (Empathy)5.Ijtimoiy ko‘nikmalar (Social Skills).

Natijalar va ularning muhokamasi

Amaliyotchi psixologlarning kommunikativ kompetentsiyalarini rivojlantirish natijalari ko‘pincha ular faoliyat ko‘rsatadigan soha, o‘quv dasturi, va ularga taqdim etilgan o‘quv vositalariga bog‘liq bo‘ladi. Ammo umumiy jihatdan, bunday kompetentsiyalarni rivojlantirish bir qator ijobiy natijalarga olib keladi. Quyida ba'zi asosiy natijalar keltirilgan:

1. Professional ko‘nikmalarning takomillashuvi:

- samarali muloqot qilish: Amaliyotchi psixologlar mijozlari bilan ishonchli va ochiq muloqot o‘rnatish ko‘nikmalarini shakllantiradi;

- tushunishni chuqurlashtirish: Kompyutensiyalar rivojlangan psixologlar mijozning ehtiyojlari va muammolarini chuqurroq tushunib, ularga aniq va tegishli yordam bera oladi.

2. Ijtimoiy va emotsional ko‘nikmalarni rivojlantirish

- empatiya qobiliyati: Komunikativ ko‘nikmalar emotsional barqarorlik va empatiya qobiliyatlarini rivojlantiradi, bu esa psixolog va mijoz o‘rtasidagi ishonchni mustahkamlaydi;

- stressni boshqarish: Psixologlar muloqotdagi stressli vaziyatlarni samarali boshqarishni o‘rganadilar.

3. Ish samaradorligini oshirish

- muloqotning aniqligi: Psixolog o‘z fikrlarini aniq va tushunarli ifoda etib, mijozning xatti-harakatlariga ta’sir o‘tkaza oladi;

- muammolarni samarali hal etish: Yaxshi rivojlangan komunikativ kompetentsiyalar muammolarni tezkor aniqlash va ularni hal qilish imkoniyatini oshiradi.

4. Jamoada ishlash ko‘nikmalarining rivojlanishi:

- hamkasblar bilan hamkorlik: Komunikatsion kompetentsiyalar jamoa bilan ishlashda va boshqa mutaxassislar bilan muloqot qilishda psixologning roli va hissasini oshiradi;

- tarmoq yaratish: Yaxshi muloqot ko‘nikmalari orqali psixologlar o‘z professional tarmog‘ini kengaytiradi.

5. Mijozlarning qoniqishi va ishonchini oshirish - samarali va professional muloqot mijozlar ishonchini qozonishga yordam beradi, bu esa ularning psixologik maslahat jarayonidan qoniqish darajasini oshiradi.

6. O‘z-o‘zini anglash va refleksiya - psixolog o‘zining kuchli va zaif tomonlarini, shuningdek, muloqotda qilgan xatolarini tan olib, ulardan saboq olishni o‘rganadi.

Amaliyotchi psixologlarning samarali faoliyat olib borishi uchun kommunikativ kompetentlik muhim ahamiyatga ega. Bu ko'nikmalar, birinchidan, mijozlar bilan samarali va ishonchli munosabatlar o'rnatish, ikkinchidan, turli vaziyatlarda o'z fikrlarini aniq va to'g'ri ifoda etish, uchinchidan, boshqalarning hissiy va ijtimoiy ehtiyojlarini chuqur anglash qobiliyatini ta'minlaydi [5, 36-38b].

Kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Tinglash ko'nikmalarini shakllantirish: Faol va empatik tinglash orqali mijozni to'liq tushunish, uning muammolarini aniqlash va tegishli yordam ko'rsatish imkoniyati yaratiladi.
2. Verbal va neverbal muloqotni rivojlantirish: Nutq madaniyatini oshirish va tana tili (mimika, jestlar, tovush ohangi) yordamida muloqotni to'ldirish orqali mijoz bilan yaxshiroq aloqa o'rnatish.
3. Psixologik qarshiliklarga bardosh berish qobiliyati: Mijozlarning qiyin hissiy holatlari bilan ishlashda tinchlik va bardoshlilikni saqlash qobiliyatini oshirish.

4. Konfliktni boshqarish: Mojaroli vaziyatlarda murosaga erishish va inqirozlarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish.
5. Muloqot etikasiga rioya qilish: Psixologik faoliyatda maxfiylik, hurmat va samimiylik tamoyillariga rioya qilish kommunikativ kompetentlikning ajralmas qismidir.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, amaliyotchi psixologlarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirish, ularning kasbiy muvaffaqiyatga erishishida, mijozlar bilan ishonchli munosabatlar o'rnatishda va turli psixologik muammolarni hal qilishda asosiy vosita hisoblanadi. Kommunikativ kompetentsiya psixologning har qanday kasbiy vazifalariga hamroh bo‘ladi. Kommunikativ kompetentsiyaning rivojlanmaganligi yoki rivojlanishining past darajasi muvaffaqiyatsizlik holatlarining ko‘payishiga olib keladi, kasbdan qoniqishni kamaytiradi va kasbiy motivatsiyani pasaytiradi. Ushbu maqolada kommunikativ kompetensiya bo‘lajak psixolog mutaxasislarni kasbiy mahoratining asosi sifatida rivojlantirish zarurligi ta’kidlandi.

Adabiyotlar

1. A.Yu.Axmedov. Bo‘lajak psixologlarda kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish muammosini o‘rganishning nazariy asoslari.// Galaxy international interdisciplinary research journal (giirj)(2023)

2. N.A.Muslimov (2007) Kasbiy ta’lim o‘qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari: Ped. fanl. dokt. ... diss. T.:. - 349 b. 4. N.X.Qo‘shvaqtov (2006) O‘quvchilarni milliy-manaviyat qadriyatlarini o‘rganish va tayyorlashning pedagogik va kompyuterli asoslari: Ped.fan.nomz. diss. - T.: 2006.

5. Yusufovich,A.A.(2022) bo‘lajak pedagoglarning kreativ kompetentligini shakllantirishning dolzarb masalalari.// Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities, 10(10), 224-227.

6. Yusufovich A. A., & Alisher o‘g‘li, E. O. (2022). Psychological and pedagogical opportunities for the formation of communicative competence in

future teachers.// Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10(6), 1157-1161.

7. Yusufovich, A. A. (2022). Developing the communicative competence of future teachers is an effective measurement for self-organization.// ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 12(1), 302-304.

8. Yusufovich, A. A.Kommunikativ kompetentsiya bo‘lajak psixologlarning kasbiy rivojlanishining hal qiluvchi omili sifatida.// FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University. 2024//№3.

9. Turakulova M.K., Tukhtaeva Z.Sh., Turakulova B.B.,Muminova M.S. Pedagogical innovation and the use of debate method in teaching technical sciences.// International Engineering Journal For Research & Development. April 2020. Vol.5, Issue 3. Impact factor: 6.03 –151-155 pages.

10. Turakulova M.K., Rakhmonov K.S. Identification and development of the abilities and creativity of gifted students in higher educational institutions.// Asian journal of multidimensional research. 2020. Special issue.

–170-174 pages.

11. Turakulova M.K., Tukhtaeva Z.Sh., Rakhmonov K.S., Hasanova Z.D. Technical creativity of students as a means of improving quality and the process of integrating their professional training.// Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021. Vol 25, Issue 3. –7048-7061 pages

12. Turakulova M.K Scientific And Creative Training Of Teachers In The Formation Of Technical Creativity Of Talented Students.// International Congress on Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences. – Malaysia, 2022. –P. 3-6.

13. Turakulova M.K Development of technical creative thinking skills of gifted students// World Bulletin of Social Sciences (WBSS). 2022. Vol. 14. –12-16 pages

GIDROGEL ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Soqiyeva Qunduz O'tkir qizi[1], Shirinov Shavkat Davlatovich[2], Maxammadiyev Oybek Ramazon o'g'li[3] Turabjonova Saodat Shavkatovna[4]

Toshkent kimyo texnologiya instituti

Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot institute

Toshkent davlat texnika unversiteti

(PhD[1], PhD., dots[2], PhD., dots[3]., katta o'qituvchi)

email:sokiyeva14@mail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada gidrogel ishlab chiqarish texnologiyasi, xom ashyo turlari, ishlab chiqarish jarayonining asosiy bosqichlari, zarur texnologik uskunalar, takomillashtirish yo'nalishlari va qo'llanilish sohalari yoritilgan. Mahalliy xom ashyolardan foydalanish va innovatsion texnologiyalarning joriy etilishi gidrogel ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishga va ekologik xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Gidrogel, gidrogel ishlab chiqarish, akril kislotasi, polimerizatsiya, granulyatsiya, qishloq xo'jaligi, neft sanoati, mahalliy xom ashyo, ekologik xavfsizlik.

Аннотация: В статье рассмотрены технология производства гидрогеля, виды сырья, основные этапы производственного процесса, необходимое технологическое оборудование, направления совершенствования и области применения. Использование местного сырья и внедрение инновационных технологий позволит повысить эффективность производства гидрогеля и обеспечить экологическую безопасность.

Ключевые слова: Гидрогель, производство гидрогеля, акриловая кислота, полимеризация, грануляция, сельское хозяйство, нефтяная промышленность, местное сырье, экологическая безопасность.

Annotation: This article covers the technology of hydrogel production, types of raw materials, main stages of the production process, necessary technological equipment, areas of improvement and areas of application. The use of local raw materials and the introduction of innovative technologies will help increase the efficiency of hydrogel production and ensure environmental safety.

Keywords: Hydrogel, hydrogel production, acrylic acid, polymerization, granulation, agriculture, oil industry, local raw materials, environmental safety.

Kirish

Gidrogel (gidrogel) - bu suvni o'zida ushlab turish qobiliyatiga ega bo'lgan yuqori molekulyar polimer moddadir. Ushbu material turli sohalarda, jumladan, qishloq xo'jaligi, tibbiyot, kosmetologiya va neft sanoatida keng qo'llaniladi. Gidrogelning asosiy xususiyati uning katta miqdordagi suvni yutish va uni ma'lum sharoitlarda ajratib berish qobiliyatidir. Bu xususiyat uni neft qazib chiqarishda va

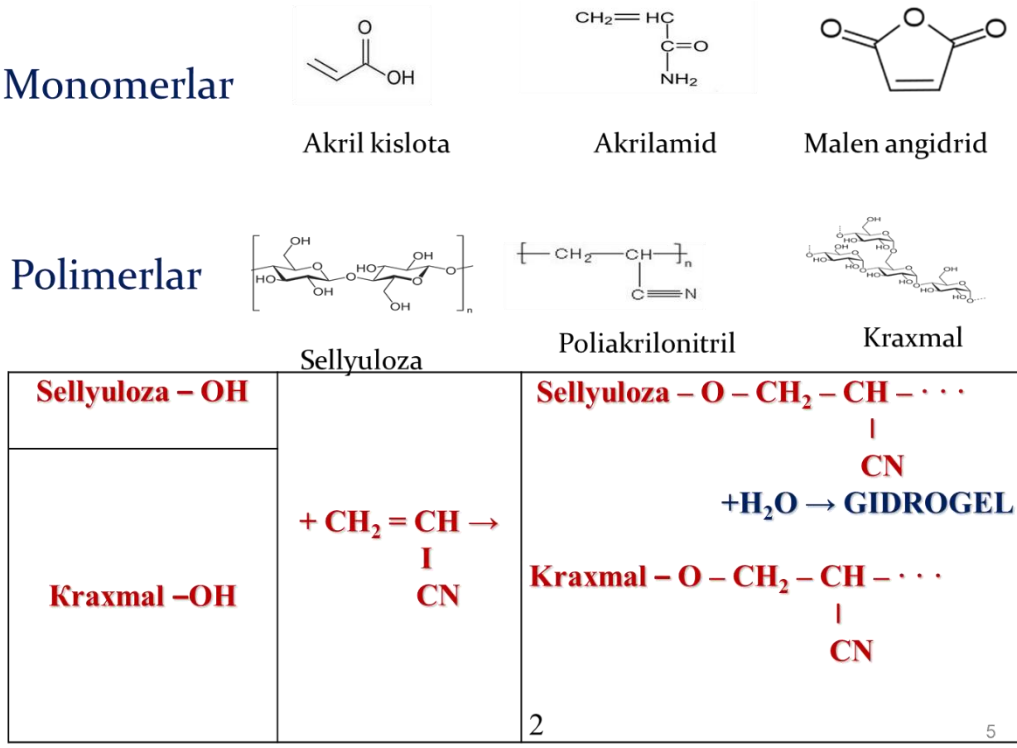
yer osti qatlamlarining namlik rejimini boshqarishda qo'llashga imkon beradi.Moddalarning sof holatdagi agregat holati uchta asosiy holat bilan belgilanadi: qattiq, suyuq yoki gazsimon. Qattiq moddalar esa o‘z navbatida kristallik yoki amorf bo‘lishi mumkin. Moddalarning aralashmalarini ko‘rib chiqqanda esa, ularning holati zarrachalarning o‘lchamiga bog‘liq bo‘ladi. Agar zarrachalar molekulalardan kattaroq bo‘lmasa, bunday aralashma eritma deb ataladi. Agar zarrachalar bir mikrondan katta bo‘lsa, bu oddiy aralashma hisoblanadi. Agar zarrachalarning o‘lchami 10^{-7} dan 10^{-4} sm gacha bo‘lsa, bunday aralashmalar dispers sistemalar deb ataladi. Bunday sistemalar gel deb nomlanadi.Gellar xususiyati shundan iboratki, ularda zarrachalar juda kichik bo‘lib, ular dispers muhitda suspenziya hosil qiladi, bu esa ularning maxsus fizik-kimyoviy xususiyatlariga olib keladi. Shu sababli, gellar ko‘pincha texnologiya va biologiyada keng qo‘llaniladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Gidrogel ishlab chiqarish uchun zaruriy xom ashyolar.

Gidrogel ishlab chiqarish uchun quyidagi asosiy xom ashyolar ishlatiladi.Bula akril kislotasi va uning tuzlari (natriy poliakrilat) – suvni yutish va ushlab turish xususiyatini ta'minlovchi asosiy komponent.Neytralizatorlar – kislota asosli polimerlarni neytrallash uchun ishlatiladi.Initsiatatorlar – polimerizatsiya jarayonini boshlovchi moddalar.Ko'piklantiruvchi agentlar – gidrogelning poroz tuzilishini yaratadi.Mahalliy xom ashyolar, masalan, kraxmal, selluloza va boshqa tabiiy polimerlardan ham foydalanish imkoniyati mavjud. Bu ekologik jihatdan xavfsiz va arzon texnologiyani yaratish imkonini beradi.Gidrogel ishlab chiqarish texnologiyasi bir necha asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi: Xom ashyo tayyorlash akril kislotasi, neytralizatorlar va boshqa qo'shimchalar tayyorlanadi.Kerakli nisbatlarda ingredientlar aralashtiriladi va reaktorga yuboriladi.Polimerizatsiya jarayoni akril kislotasi va initsiatatorlar ishtirokida polimerizatsiya jarayoni amalga oshiriladi.Bu jarayon paytida yuqori molekulyar polimer zanjirlari hosil bo'ladi.Reaktsiya jarayonida harorat va bosimning qat'iy nazorati talab qilinadi. Granulyatsiya va quritish hosil bo'lgan gidrogelning yirik bo'laklari maydalangan holda granulalarga aylantiriladi.Namlikni kamaytirish uchun gidrogel quritish jarayonidan o'tkaziladi.Paklash va saqlash tayyor bo'lgan gidrogel maxsus idishlarda yoki qoplarda saqlanadi.Mahsulotning sifatini saqlash uchun quruq va salqin joyda saqlash tavsiya etiladi.Gidrogelning olinishi va xom ashyolar quydagi rasmda ko’rsatib o’tilgan

1-rasm. Olinishi vax om ashyolar



Akrilamid (AA) — akril kislota amidi. Nomenklatur nomi 2-propenamid. Rangsiz kristallardan iborat.

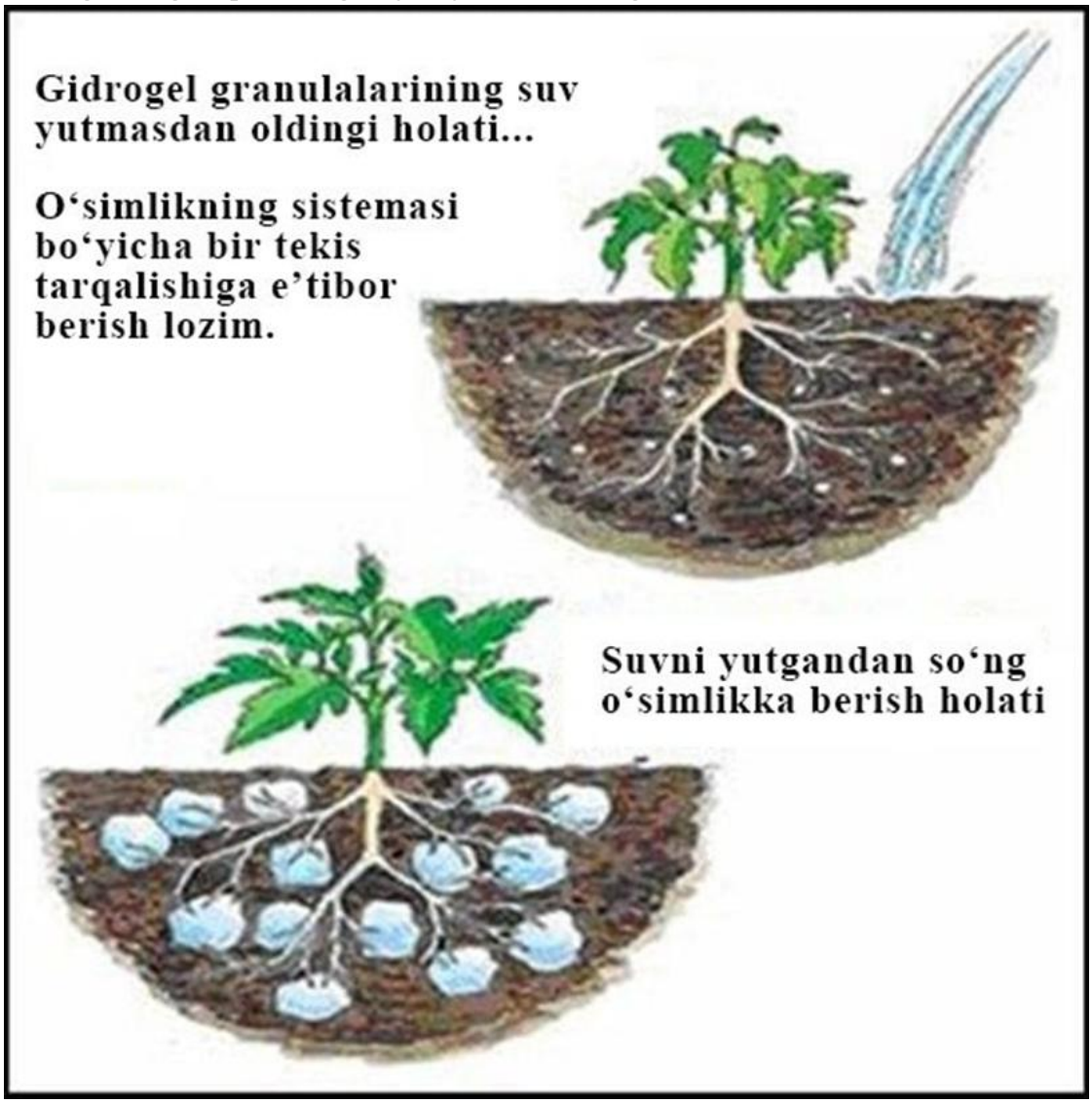
Jadval 1 - Akriamidning turli erituvchilardagi eruvchanligi

Erituvchi	Eruvchanlik (g / 100 g erituvchi)
Suv	211,5
Metanol	155,0
Etanol	86,2
Aseton	63,1
Etilatsetat	12,6
Xlorofrom	2,66
Benzol	0,346
Geptan	0,0068

Bu jadvalda akriamidning suvda va boshqa organik erituvchilardagi eruvchanligi ko'rsatilgan. Akriamid eng ko'p suvda eriydi, geptanda esa juda kam eriydi.

Gidrogel ishlab chiqarish uchun quyidagi uskunalar talab qilinadi.Reaktor polimerizatsiya jarayoni uchun asosiy uskunadir.Aralashtiruvchi komponentlarni bir hil aralashtirish uchun ishlatiladi.Quritish moslamasi gidrogelni suvsizlantirish va

sifatini ta'minlash uchun zarur.Ezuvchi va granulyator katta bo'laklarni kichik granulalarga aylantirish uchun.O'lchash va qadoqlash moslamalari tayyor mahsulotni aniqlik bilan qadoqlash uchun ishlatiladi.Gidrogel ishlab chiqarishda tabiiy va ekologik toza xom ashyolardan foydalanish albatta atrof-muhitga zarar keltirmasdan ishlab chiqarish imkonini beradi. Qishloq xo'jaligida o'simlik ildizlari uchun namlikni ta'minlovchi material sifatida foydalaniladi.2-rasmda o’simlik ildiziga teng taqsimlangan jarayon ko’rsatigan.



Dolzarbligi.

Neft sanoati gidrogelni neft qazib olishda qatlamlarning suvni ushlab turish rejimini boshqarish uchun qo'llash mumkin. Bu neftning sanoat quduqlaridan samarali chiqib kelishini ta'minlaydi.Neft va gaz quduqlarini ekspluatatsiya qilish jarayonida ishlab chiqarish jarayonlari ko‘pincha qatlam yaqinidagi zonaga suv kirib kelishi bilan murakkablashadi. Suvning quduqqa kirib kelishi quduqning ishlab chiqarish quvvatini pasaytirib, natijada quduqning to‘liq to‘xtab qolishiga (quduqning o‘z-o‘zidan tiqilib qolishi) olib kelishi mumkin. Bu jarayon davomida suv qatlamning yaqin zonasi strukturasini buzadi, qum qatlamlarining quduqqa

chiqib ketishiga va qum tiqinlarining hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Quduqlarning suvlanishi neft va gaz konlarini samarali ekspluatatsiya qilish imkoniyatini sezilarli darajada pasaytiradi, bu esa uglevodorod xomashyosi zahiralarining yo‘qotilishiga olib keladi.

Bunday holatlar neft va gaz qazib olish jarayonining samaradorligini kamaytirib, iqtisodiy zarar keltiradi. Shu sababli, suv oqimlarini samarali boshqarish va ularni cheklash bo‘yicha yangi texnologiyalarni izlash muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Olingan gidrogellar xususiyatlarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, akril kislotasining past omiligi holatida ko‘plab erkin karboksil guruhlari qoladi, bu esa keyingi gel shakllanishida zich to‘rni hosil qiladi va bu, o‘z navbatida, suv yutishni kamaytiradi. Past shishish darajasi esa, suvni ushlab turishda gidroksil va omilangan karboksil guruhlari muhim rol o‘ynashi bilan izohlanadi, chunki ular kimyoviy jihatdan suv molekulalarini bog‘lab, ularni ushlab turadilar va suv yutishni oshiradilar.

Gidrogel ishlab chiqarish texnologiyasi iqtisodiy va ekologik jihatdan samarali bo'lib, qishloq xo'jaligi, neft sanoati, tibbiyot va kosmetologiya sohalarida keng qo'llaniladi. Mahalliy xom ashyolardan foydalanish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va ekologik xavfsizligini oshirish mumkin. Bu yo'nalishda innovatsion yechimlarni joriy qilish, energiya sarfini kamaytirish va sifatli mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlash muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Shirinov Sh.D., Jalilov A.T., Yoriev O.M., Akhmedov V.N. Sinthez gidrogelya na osnove promyshlennykh otkhodov i perspektiva effektivnogo ispol'zovaniya ikh v razlichnykh oblastyakh // Khimicheskaya tekhnologiya. Kontrol' i upravlenie. Mezhdunarodnyy nauchno-tekhnicheskiy zhurnal. - Toshkent. -2010. - №1. -s.11-13.
2. Shirinov Sh.D., Eshqurbonov F.B., Jalilov A.T. Yangi ko'p funktsiyali gidrogellar sintesi va ularning ayrim metallar sorbtsiyasida qo'llanishini o'rganish // O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining MA'RUZALARI. –Toshkent. -2014. -№ 3. -63-67 b.
3. Shirinov Sh.D., Jalilov A.T., Eshqurbonov F.B., Izzatillaev N.A. Issledovaniye skorosti sorbtsii vanadiya anionitami na osnove tiomocheviny i epikhlorgidrina // Sbornik statey po materialam VII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Nauka vchera, segodnya, zavtra" "SibAK". Rossiya. –Novosibirsk. -2013. -№ 7(7). s.19-24.
4. Shirinov Sh.D., Jalilov A.T. Sintyez va tadqiqot polimer gidrogelyalar na osnove gidrolizovannogo poliakrilonitrila va epikhlorgidrina // Komitet po koordynatsii razvitiya nauki i tekhnologiy pri kabinet-ministrov Respubliki O'zbekiston III Toshkent xalqaro innovatsion forumi 10 - 12 may 2017 y.

Toshkent shahrida, X Respublikada innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyihalar yarmarkasi doirasida o'tkazilishi rejalashtirilgan Toshkent Xalqaro Innovatsion Forumi. –Toshkent. - 2017. –s. 97.

5. Shirinov Sh.D., Karimov M.U., Eshburiev T.N., Jalilov A.T. Neft qazib chiqarishda gidrogellardan foydalanishning istiqbollari // "Polimerlar fanining hozirgi zamon muammolari" Respublika ilmiy amaliy anjumani, Mirzo Ulughbek nomidagi Milliy universitet. –Toshkent. -2011. 20-21 Oktabr. -141-143 b.
6. Shirinov Sh.D., Qambarova A.A., To'xtaeva G.G., Jalilov A.T. Polimer gidrogelyalarni qisman gidroliz qilingan poliakrilonitril asosida olish va ularning fizikokimyoviy xususiyatlarini tadqiq etish // "Kompozitsion qurilish materiallari nazariyasi va innovatsion texnologiyalar" Respublika ilmiy amaliy anjumani. Toshkent arxitektura – qurilish instituti. –Toshkent. -2012 y. 8-9 may.
7. Shirinov Sh.D., Qambarova A.A., To'xtaeva G.G., Jalilov A.T. Sshiva voqealariga kirishi va ularning fizikokimyoviy xususiyatlarini tadqiq etish // "Kompozitsion qurilish materiallari nazariyasi va innovatsion texnologiyalar" Respublika ilmiy amaliy anjumani. Toshkent arxitektura – qurilish instituti. -Toshkent, -2012 y. 8-9 may.
8. Shirinov Sh.D., Adilov R.I., Karimov M.U., Kucharov X.B. Fiziko-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish qismi gidroliz qilingan poliakrilonitrilga asoslangan polimer gidrogelyalar // "Kimyo va oziq-ovqat sanoatlari hamda neft-gaz qayta ishlashning innovatsion texnologiyalarini dolzarb muammolari" Ilmiy – texnikaviy anjumanining maqolalar to'plami. Toshkent kimyo-texnologiya instituti. –Toshkent. -2012 y. 22-noyabr. -104-105 b

DOLOMITDAN AJRATIB OLINGAN MAGNIY GIDROKSIDNING TERMOGRAVIMETRIK ANALIZ TAHLIL NATIJALARI

Tursunov Shoxjaxon Mustafoyevich
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Umumiy kimyo kafedrasi doktoranti
Ixtiyarova Gulnora Akmalovna,
Toshkent davlat texnika universiteti huzuridagi pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish tarmoq markazi direktori,
E-mail: *shohjahon0111@gmail.com , gulnora74@mail.ru*

Anotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda mavjud maxalliy xomashyo hisoblangan dolomitdan eksportbop qimmatbaxo chetdan olib kelinadigan magniy gidroksidning *termal tahlil berilgan hamda dolomitni parchalanish jarayonining bosqichlari va olingan mahsulotlarni qo'llash sohasi haqida ma'lumot berilgan.* Termogravimetrik tahlil - haroratga bog'liq holda namuna massasining o'zgarishini o'lchab, u moddalarning parchalanish, suvsizlanish, oksidlanish va boshqa termal o'zgarishlar jarayonlarini o'rganish uchun keng qo'llaniladi.

Kalit so‘zlar: dolomit, brusit, sulfat kislotasi, gidromodul, texnologiya, magniy gidroksidi, magniy oksidi, ammoniyli selitra, termogravimetrik tahlil, termal o‘zgarishlar.

Аннотатsiя. В данной статье представлен термический анализ ценного экспортоориентированного гидроксида магния, получаемого из доломита - местного сырья, доступного в Узбекистане. Также приведены сведения о стадиях процесса разложения доломита и областях применения полученных продуктов. Термогравиметрический анализ - метод измерения изменения массы образца в зависимости от температуры, который широко используется для изучения процессов разложения, обезвоживания, окисления и других термических превращений веществ.

Ключевые слова: доломит, брусит, серная кислота, гидромодуль, технология, гидроксид магния, оксид магния, аммиачная селитра, термогравиметрический анализ, термические изменения.

Abstract. This article presents a thermal analysis of magnesium hydroxide, a valuable export-oriented product derived from dolomite, which is an abundant local raw material in Uzbekistan. It provides information on the stages of the dolomite decomposition process and the applications of the resulting products. Thermogravimetric analysis is a method that measures the change in mass of a sample as a function of temperature. It is widely used to study processes such as decomposition, dehydration, oxidation, and other thermal changes in substances.

Keywords: dolomite, brucite, sulfuric acid, hydromodule, technology, magnesium hydroxide, magnesium oxide, ammonium nitrate, thermogravimetric analysis, thermal changes.

Kirish. Dunyoda ilm-fan va nanotexnologiyalarning rivojlanishi bilan turli kimyoviy birikmalarga ehtiyoj ortib bormoqda. Shu munosabat bilan magniy birikmalari, xususan, magniy gidroksidiga bo`lgan extiyoj alohida o'rin tutadi. Bu borada O`zbekiston sanoatida magniy gidroksidni olish va uni ishlab chiqarish jaroyonlariga tadbiq qilish bugungi kunda dunyo olimlarining asosiy muammolardan biri hisoblanadi. Magniy gidroksid nafaqat magniy oksidi ishlab chiqarish uchun xomashyo, balki turli xil magniy tuzlariga qayta ishlanishi mumkin bo'lgan mahsulotdir. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, biz olingan brusitning termogravimetrik tahlil namuna massasining o'zgarishini o'lchab, uning parchalanish, suvsizlanish, oksidlanish va boshqa termal o'zgarishlar jarayonlarini o'rgandik. Dehqonobod dolomit konlaridan mamlakatimiz iqtisodiyoti uchun muhim bo‘lgan import o‘rnini bosuvchi kimyoviy mahsulotlar – magniy gidroksid va oksidini olishning ilmiy asoslarini ko`rib chiqdik. Mavjud imkoniyatlar natijasida sulfat kislota va ammiak bilan gidromodulni to`g`ri tanlash orqali magniy gidroksidini olish; Dehqonobod dolomit konidan magniy gidroksidni olish jarayonlari natijasida brusit olish texnologiyasini takomillashtirish, uni kompleks qayta ishlash hamda mamlakatimiz sanoatida magniy birikmalariga bo‘lgan ehtiyojini qondirishdan iborat.

O‘zbekiston Respublikasida magniy xomashyosining asosiy manbai dolomit konlari hisoblanadi. Ular muhim magniy xomashyosi hisoblanadi. Dolomit konlari dunyoda keng tarqalgan, ularning zaxiralari juda katta. Biz magniy oksidi miqdori 18% dan ortiq bo'lgan dolomitlarning o'ttizga yaqin istiqbolli konlari haqida ma’lumotga egamiz. Xomashyo talabiga javob beradigan dolomit konlari Dehqonobod, Sauqbuloq, Muruntov, Farg‘ona, Navoiy, Buxoro viloyatlarida joylashgan. Magnesiya xomashyosining yana bir muhim turi magniy gidroksiddir[1; 1-6 bet]

Maxalliy xomashyolar asosida kimyoviy birikmalar olish texnologiyalarni har tomonlama o‘rganish orqali mutlaqo yangi moddalar va materiallarni yaratish, zamonaviy ishlab chiqarish talablariga javob beradigan yangi texnologik jarayonlarni ishlab chiqish hamda mavjudlarini takomillashtirish ustida ishlamoqdamiz. Dolomitdan asosan qurilish agregati, sement ishlab chiqarish, ohak ishlab chiqarish uchun kalsifikatsiyalangan tosh, ba'zan neft va gaz havzasi, kimyo sanoati uchun magneziya manbai, qishloq xo'jaligini tozalash, metallurgiya oqimi va h.k. foydalaniladi[2, 151-bet].



1-rasm. Dehqonobod dolomitidan laboratoriya sharoitida ajratib olingan magniy gidroksid namunalari

Ushbu tajribalarni olib borishdan asosiy maqsadimiz, hozirgi kunda O‘zbekistonda maxalliy xomashyo xisoblangan dolomitdan olinadigan import o‘rnini bosuvchi magnezial mineral BRUSIT reagentini ajratib olish va uning kompleks texnologiyasini ishlab chiqish. “Navoiazot” AJ korxonasida BRUSIT reagenti mineral o‘g‘itlarning gigroskopik xossasni kamaytirish uchun ishlatiladi.

Mavjud konlar	**Tashkil etuvchi tarkibiy qismlar, %**								
	CaO	MgO	SiO_2	MnO	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	SO_3	CO_2
Dehqonobod	34,2	20,3	0,842	0,01	0,414	0,062	0,0603	0,149	43,12
Sho`rsuv	31,48	19,17	2,87	0,01	0,32	0,05	0,15	0,30	45,01
Qarnab	30,02	19,63	2,74	0,01	0,39	0,27	0,12	0,39	45,40
Ketmonchi	30,35	19,56	2,12	0,04	0,36	0,06	0,11	0,42	45,20
Navbahor	28,01	24,60	2,14	0,03	0,38	0,17	0,12	0,20	44,2

1-jadval. O‘rganilgan turli xil konlarda uchraydigan dolomitning kimyoviy tarkibi

O‘zbekistonda maxalliy xomashyo xisoblangan dolomitdan olinadigan import o‘rnini bosuvchi magnezial mineral BRUSIT reagentini ajratib olish va uning kompleks texnologiyasini ishlab chiqqanmiz. Bu reagentni ajratib olish jarayoni bilan bog‘liq muaamolar nafaqat Respublikamizda balki butun dunyoda mavjud. Brusit kukuni 66% asosan olovni ushlab turuvchi sifatida ishlatiladi. Reaktsiya

tomonidan so'rilgan issiqlik, biriktiruvchi moddaning tutashishini kechiktirib, kechiktiruvchi vazifasini bajaradi. [3, 163-166 bet].

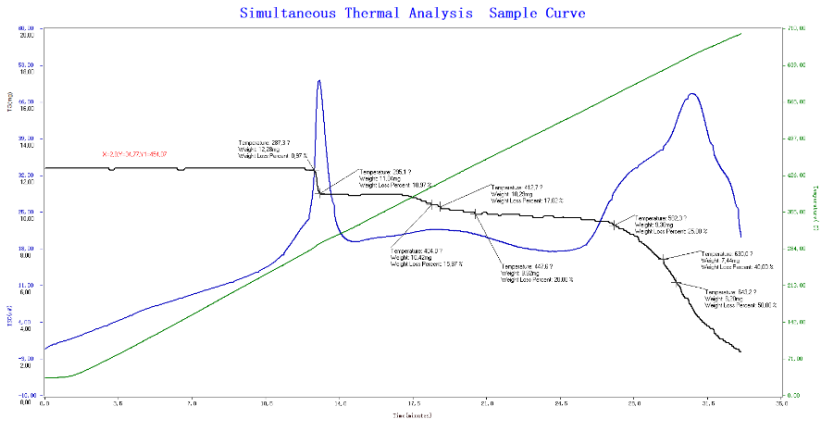
№	CaO	MgO	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	SO_3	CO_2	H.o.
№ 1	37,55	13,57	0,842	0,214	0,366	0,80	44,43	0,56
№ 2	38,90	12,83	0,971	0,202	0,15	0,70	43,08	1,73
№ 3	34,2	20,3	0,816	0,055	0,414	0,149	43,12	1,86

2-jadval. Dehqonobod dolomit xomashyosining kimyoviy tarkibi

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, dolomitlarning tarkiblari mos ravishda 12,83-20,3% va 38,90-34,2% bo‘lgan magniy va kalsiy oksidlari tarkibida juda katta farq qiladi.

TGA moddaning uzluksiz qizishi paytida massa yo‘qotish egri chiziqlari dinamik tortish yordamida olinadi. Uning rasmga olish rejimi va sinov shartlari adabiyot ma’lumotlariga muvofiq keltirilgan [4, 334 bet].

Magnezial bog‘lovchi magnezitlar, brusitlar va dolomitlarni issiqlik bilan ishlov berish yo‘li bilan olinadi. Refrakterlar ishlab chiqarishda yuqori sifatli magnezit va brusit deyarli to‘liq ishlatiladi, boy konlarga qaramay dolomit xomashyosi keng qo‘llanilmagan. Konlari keng tarqalgan dolomit xomashyosi asosida bog‘lovchi ishlab chiqarish eng istiqbolli hisoblanadi, shu jumladan bizning mintaqamizda, bu mahalliy xomashyo yordamida bog‘lovchi ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish imkonini beradi [5, 104-bet].



2-rasm. Olingan magniy gidroksidning termogravimetrik analiz tahlil natijalari

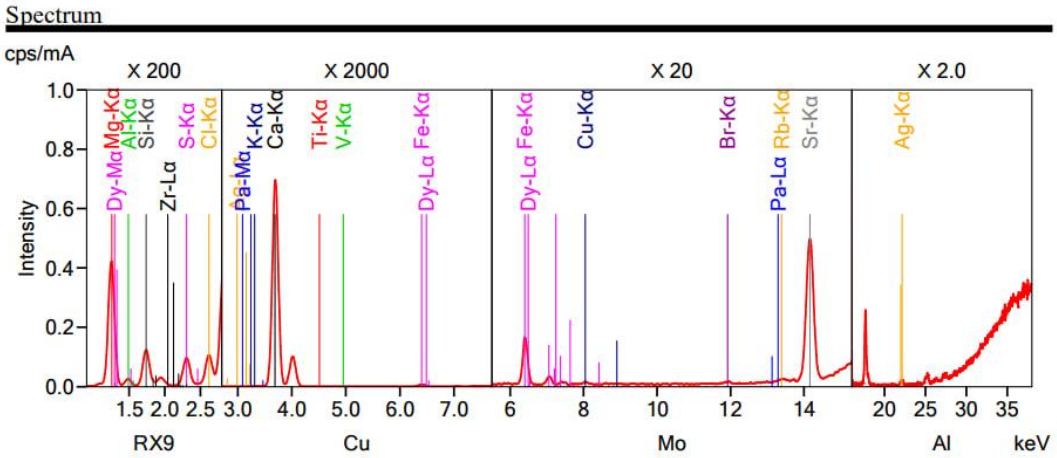
Termogravimetriya (TGA) egri chizig‘ining tahlili shuni ko‘rsatadiki, TGA egri chizig‘i asosan 3 ta intensiv parchalanadigan temperatura oralig‘ida amalga oshadi. Taqdim etilgan termogrammada harorat oshishi bilan magniy gidroksid bilan sodir bo'ladigan turli jarayonlarga mos keladi, bu harorat oralig'ida 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. Birinchi ekzotermik cho'qqi sohada massaning kuchli pasayishi kuzatiladi, bu magniy gidroksidining suvsizlanishi jarayonining boshlanishini ko'rsatadi. Bu reaksiya magniy oksidi (MgO) hosil qiladi va suvni chiqaradi. Suvsizlanish tugagandan so'ng, deyarli doimiy massaga ega bo'lishini kuzatishimiz mumkin, bu namunada endi bu haroratda bug'lanishga qodir bo'lgan uchuvchi moddalar yo'qligini ko'rsatadi.

Temperatura ^{0}C	Vaqt minut	Massa (mg)	Yo‘qotilgan massa (%)
23,20-314,23	28,05	0.891	12,72
314,23–526,52	20,10	1,456	20,8
526,52-904,21	52,04	0,786	11,22

3-jadval. Termogravimetriya (TGA) egri chizig‘ining tahlili.

TGA analiz natijalariga ko‘ra Tahlillar shuni ko‘rsatadiki,. DTA va TGA tahlillari natijasida olingan natijalarga asoslanib, 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.



3-rasm. Dexqonobod dolomitining rentgen floresans (XRF) taxlili

Magniy oksidi va magneziyaning boshqa turlarini ishlab chiqarishning ko‘plab usullari mavjud [6-7;]. Og‘ir turlari magnit sulfatini termik parchalab va magnit xloridni gidrolizlab, magnezit va dolomitni kuydirish orqali olinadi. Turli faollik darajasidagi magneziya olish $Mg(OH)_2$ eritmasi va asosiy magniy karbonatlarini cho‘ktirib, so‘nga ularni termik ishlov yo‘li bilan amalga oshirilidi.

Maqola yakunida ishlab chiqiladigan dolomitni sulfat kislota suvli eritmasi bilan parchalab maydalangan brusit, alebastr, ammoniy sulfat eritmasi kabi maxsulotlar olishga qaratilgan resurstejamkor, kompleks qayta ishlash texnologiyasi, asosan bugungi kunga qadar chel el valyutasi evaziga maydalangan brusitni import qilayotgan “Navoiazot” AJ, “Farg‘onaazot” va “Maksam-Chirchiq”

kabi “O‘zkimyosanoat” AJ ga tegishli korxonalr uchun zarur. Texnologiyaga asosan olinadigan maydalangan brusitdan ammoniyli selitra ishlab chiqarish jarayonida gigroskopik xususiyatni pasaytirish maqsadida qo‘llaniladigan magniy nitrat kristallogidrati sintezi uchun qo‘llaniladi.

Bundan tashqari brusit magniy oksidi manbaasi bo‘lganligi uchun olovbardosh qurulish materiallari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolardan biridir. Maxsus markali sement ishlab chiqarishda ham magniy oksidi qo‘llaniladi. Texnologik jarayonda hosil bo‘ladigan alebastr ham qurulish materiali sifatida keng qo‘llaniladi. Ammoniy sulfat eritmasi sholi, bug‘doy kabi ko‘p sug‘oriladigan o‘simliklar uchun keng qo‘llaniladigan mineral o‘g‘itlardan biridir.

Dastlab tabiiy dolomit minerali yaxshilab yuviladi, press filtrda qattiq suyuq qismlarga ajratiladi. Olingan tozalangan dolomit ichki qismi silikatli emal bilan qoplangan, retseptura miqdoridagi sulfat kislota eritmasi solingan aralashtirgichli reaktorga porsiya-porsiyalab texnologik rejimda ko‘rsatilgan vaqtda va retseptura miqdorida solinadi. Jarayonda gaz ajralishi tugaganda reaksion massa sentrifuga qurilmasiga yoki press filtrga gips va magniy sulfat eritmasini bir-biridan ajratish maqsadida beriladi. Olingan gips kalsinatsiyalab alebastr olish uchun tunelli pech orqali 180-190^{0}C haroratda o‘tkaziladi va alebastr analiz natijalariga qarab qadoqlash sexiga konveer lenta orqali jo‘natiladi. Magniy sulfat eritmasi esa boshqa bir aralashtirgichli sovutish sistemasi bilan ta’minlangan reaktrga olinib unga retseptura miqdorda ammiakli suv solinadi, jarayon qirq minut davomida sovutish bilan olib boriladi. Aralashma sentrifugalash yoki press filtrlash orqali magniy gidroksid va ammoniy sulfat eritmalariga ajratiladi. Magniy gidroksid konveer lenta orqali tunelli pechdan o‘tkaziladi va qadoqlash sexiga jo‘natiladi. Ammoniy sulfat eritmasi esa sikl boshiga, ya’ni dolomitni sulfat kislota eritmasi bilan parchalash jarayoniga qaytariladi, sikllanish to ammoniy sulfat eritmasining 20-25^{0}Cda to‘yingan eritmasi hosil bo‘lgunga qadar olib boriladi. To‘yinish darajasiga yaqinlashgan ammoniy sulfat eritmasi texnologik tizimdan chiqarilib qadoqlash sexiga yuboriladi. Barcha qadoqlangan maxsulotlar maxsus omborxonalarda saqlanadi.

Xulosa. Olingan natijalar asosida xulosa qilish mumkinki, termogravimetrik tahlil moddalarning, shu jumladan magniy gidroksidining issiqlik xususiyatlarini o‘rganish uchun qimmatli vositadir. Olingan ma’lumotlar isitish vaqtida modda bilan sodir bo‘ladigan jarayonlar haqida ma’lumot olish va uni ishlatish bilan bog‘liq texnologik jarayonlarni optimallashtirish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Akhmedov M.E., Dadakhodzhaev A.T., Guro V.P., Thechnology of Processing of Navbakhore Dolomite on Magnesium Compounds // Open Access Journal of Chemistry, Volume 2, Issue 2, 2018, PP 1-6

2. Ixtiyarova G.A., Tursunov Sh.M., Maxalliy xomashyodan magniy gidroksid olishning kompleks texnalogiyasini ishlab chiqish, Kompozitsion materiallar ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali ISSN 2091-5527 № 3/2021, 151-bet.
3. Ikhtityarova G.A., Qodirov O.Sh. Tursunov Sh.M., Creation of the technology of the extraction of brusite and alabastry from local raw materials Scientific and technical journal of NamIET, Vol 6 – Issue (1) 2021. 163-166pp.
4. Gorshkov,V.S., Metodы fiziko-ximisheskogo analiza vyajuщix veщestv, Vыsshaya shkola, 1981.– 334s
5. Tojimamatova M.Y., “Dolomitdan magnesiyal bog`lovchilar va ular asosida materiallar olish fizik-kimyoviy jarayonlari”, NamDU ilmiy axborotnomasi, 2021-yil 11-son 104-bet.
6. Patent № 2007 /EA/ 0045VU. MKI S01F5/22. Cposob polucheniya gidroksida magniya. V.T. Antonov, V.O. Shablovskiy. Opubl. 30.05.2007.
7. Михлиев О.А., Хидирова Ю.Х., Бобокулова О.С., Мирзакулов Х.Ч. Исследование влияния нормы азотной кислоты на процесс разложения доломитов Дехканабадского месторождения. Universum: Технические науки: электрон. научн. журн., 2018, №10(55), URL: http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6183.

ISSIQLIK ALMASHINISH QURILMASIDA TURBULIZATORLARNI QO'LLASH ORQALI NEFT OQIMNI GIDRODINAMIKASINI TAKMONLLASHTIRISH

Abdurahmonov Olim Rustamovich
t.f.d., prof., Buxoro muhandislik-texnologiya instituti,
O'zbekiston Respublikasi, Buxoro sh. E-mail: azi100@mail.ru
Juraev Asrorbek Muzafar o'g'li
katta o'qituvchi, Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, O'zbekiston Respublikasi, Qarshi sh.

Annotatsiya. Maqolada suyuq uglevodorodlarni qayta ishlash jarayonida issiqlik almashinish jarayonlarining energiya sarfi hissasi, apparat quvurida issiqlik tarqalishi mexanizmi tahlil qilingan, issiqlik almashinish yuzalarida cho'kindilarning hosil bo'lishi issiqlik almashinishga sezilarli qarshilik ko'rsatishi aniqlandi va mexanik aralashmalarni o'z ichiga olgan neft oqimi turbulizatsiyalash cho'kmasini kamayishiga yordam berishi va natijada issiqlik uzatish ko'rsatkichlarini yaxshilanishi tadqiq qilingan.

Kalit so'zlar: uglevodorod, issiqlik almashinish, turbulizatsiya, gidrodinamika, gidravlik qarshilik, neftning mexanik aralashmalari, cho'kma, qurum (kuyindi).

Аннотация. В статье проанализированы доля энергетического расхода теплообменных процессов при переработке жидких углеводородов, механизм распределения тепла в трубе аппарата, выявлено, что образование отложений на теплообменные поверхности оказывают существенное сопротивление передачи тепла и турбулизация течения нефти содержащий механические примеси способствует уменьшению отложений и в результате улучшение теплообменных показателей.

Ключевые слова: углеводород, теплообмен, турбулизация, гидродинамика, гидравлическое сопротивление, механические примеси нефти, отложение, нагар.

Abstract. The article analyzes the energy consumption of heat exchange processes during the processing of liquid hydrocarbons, the mechanism of heat distribution in the tube of the apparatus, it is revealed that the formation of deposits on the heat exchange surfaces has a significant resistance to heat transfer and turbulence of the oil flow containing mechanical impurities helps to reduce deposits and, as a result, improve heat exchange performance.

Keywords: hydrocarbon, heat exchange, turbulence, hydrodynamics, hydraulic resistance, mechanical impurities of oil, deposition, soot.

KIRISH. Neftni qayta ishlash zavodlari energiya resurslari, jumladan, issiqlik energiyasining eng yirik iste'molchilaridan hisoblanadi. Neft va gaz kondensati xomashyosini qayta ishlash jarayonlari katta hajmda xomashyo va ko'p energiya

talab qiluvchi ishlab chiqarishlarr sirasiga kiradi. Uglevodorodlarni (ayniqsa, suyuq uglevodorodlarni) qayta ishlash texnologik jarayonlari uchun korxona energiya xarajatining asosiy qismi, taxminan 70-75% issiqlik almashinish yoki shunga tegishli jarayonlarga hissasiga to'g'ri keladi. Issiqlik almashinish qurilmalari nafaqat neftni qayta ishlash balki neft-kimyo, kimyo, oziq-ovqat va boshqa tegishli sohalarda ham keng qo'llaniladi [1,2]. Qurilmada issiqlik almashinish jarayonini jadallashtirish, xususan, isituvchi devordan suyuqlikka issiqlik berish koeffitsientini oshirish, oqim yadrosi va isituvchi devoroldi qatlam o'rtasida issiqlik almashinishni oqimini samarali tashkil etish, shuningdek, yuqori termal qarshilikka ega bo'lgan devoroldi qatlamdagi laminar oqimni turbulizatsiyasidan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Ma'lumki, issiqlik almashinish tezligi va uning samaradorligi issiqlik almashinish yuzasining holati, shuningdek isituvchi agent oqimi va apparatning isituvchi devoroldi qatlam orasidagi chegara qatlam holatidan bog'liq bo'ladi. Ajratish yuzasidagi qattiq zarralar cho'kmasi qatlami issiqlik uzatish tezligiga va samaradorligiga salbiy ta'sir qiladi va ushbu qatlamning qalinligi ekspluatatsiya davomida ortib boradi. Cho'kma qatlamiga issiqlik ta'siri natijasida, qurumning zich qatlamini hosil qiladi, bu qatlam esa o'z navbatida past issiqlik o'tkazish koeffitsientiga ega.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Uskunaning issiqlik uzatish xususiyatlarini oshirish muammosi hal etish, shu paytning o'zida gidravlik qarshilikning sezilarsiz o'sishining oldinini olish, qizdirilgan suyuqlik oqimiga turbulizator o'rnatilgan issiqlik almashinish qurilmalarini qo'llanilishi orqali muvaffaqiyatli hal qilinishi mumkin. Suyuqlik oqimini turbulizatsiyalash usullari orasida suyuq uglevodorod oqimlari aylanma harakatini tashkil etish eng oddiy va samarali usullardan biridiri hisoblanadi. Ushbu usul turli sohalarda ekspluatatsiya qilinqyotgan issiqlik almashinish qurilmalarida samarali qo'llanilishi mumkin. Aylanadigan oqimlardan foydalanish cho'kmalarning kamayishiga, issiqlik o'tkazuvchanlikning oshirishga va truba turli qismlaridagi harorat notekisligini tenglashtirishga xizmat qiladi. turbulizatsiya qurilmalari yordamida yaratilgan kanallarda oqimni aylantirish usuli issiqlik uzatishning jadallashtirishning passiv usuli sifatida tasniflanishi mumkin. Bunday holda, qo'shimcha tashqi energiya ta'minoti talab qilinmaydi. Tajribalar suyuq uglevodorodlar oqimini quvurlarga aylantiruvchi moslama sifatida burama lentalarni qo'llash samarali ekanligini ko'rsatdi. Turbulizator sifatida burama lentalarni qo'llashda jadallashtirish mexanizmi turbulent oqim hosil qilish va issiqlik almashtirgich quvurlaridagi suyuqlikning devoroldi qatlamlaridagi suyuqlikni aylantirishga asoslangan. Ushbu qurilmalar qo'shimcha girdob va devoroldi hududning turbulizatsiyasini hosil qilishi bilan bir qatorda oqimning global tsirkulyatsiyasini ta'minlaydi, bu esa haroratning

turli xilligini kamaytirilishini va issiqlik almashinish jarayonini jadallashtirilishini ta’minlaydi [3,4].

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda, ularning kostruktsiyasi va ishlash printsipi bir-biridan tubdan farq qiladigan issiqlik almashinish uskunalari qo'llanilanilib kelinmoqda. Va bu issiqlik almashinishda ishtirok etadigan suyuqliklarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga, shu jumladan ular tarkibidagi qattiq zarrachalarning miqdoridan bog'liq. Shuning uchun, zamonaviy issiqlik almashinish qurilmalarini loyihalash va ishlab chiqarishda isituvchi va isitiladigan suyuqliklar oqimining gidrodinamikasini, issiqlik almashinish qurilmasining issiqlik ko'rsatkichlari maksimal qiymatda bo’lishi ta'minlashga harakat qilinadi.

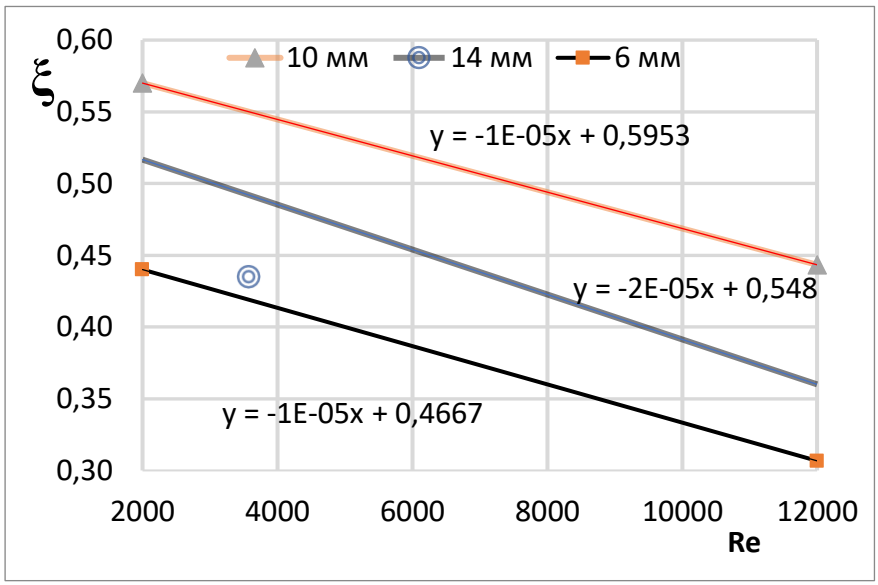
Shunday qilib, issiqlik almashinish qurilmasidagi isituvchi agent oqimini samarali turbulizatorlar yordamida gidrodinamik parametrlarni optimallashtirish ushbu dolzarb muammoni hal qilishning istiqbolli usullaridan biri hisoblanadi.

Ushbu dolzarb muammoni hal qilishning samarali yo’li sifatida apparatning issiqlik almashinish yuzalarida cho'kma cho’kishini kamaytirish va buning natijasida issiqlik almashinish jarayonini jadallashtirishga erishish hisoblanadi. Turli konstruksiyali turbulatorga ega issiqlik almashinish qurilmasini konstruktsiyalarini o’rganish va parametrlarini tadqiq qilish tajribalari shuni ko‘rsatdiki, ishlab chiqilgan turbulizatsiya usuli qurilmaning issiqlik almashinish yuzalarida qattiq zarralar cho‘kmasini 1,5-2 barobarga kam hosil bo’lishini ta’minlaydi. Mualliflar tomonidan issiqlik almashinish qurilmasida kechadigan jarayonlarni tokomillashtirish va jadallashtirishga xizmat qiluvchi turbulizatorlarning turli konstruktsiyalari tadqiq qilindi. Bir fazali isituvchi agent oqimini yaxshilash uchun issiqlik almashinish yuzasida o’rnatiladigan oqim turbulizatorlari tavsiya etiladi, kontakt yuzasini oshirish uchun qo’shimcha qovirg’alar, hamda oqimlarni aylantirish uchun esa quvurlarning kirish qismida va uzunligi bo'ylab o'rnatiladigan spiral qanotlar, vintlar, sheklar, turli xil konstruktsiyali aylanma elementlar o'rnatish tavsiya etiladi. Ushbu tuzilmalarning samaradorligi turlicha bo'lib, ba'zi namunalarda gidrodinamik parametrlarning yaxshilanishi tufayli issiqlik ko'rsatkichlarining 2 marta yoki undan ham ko'proqga oshishiga erishiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, issiqlik almashinish yuzalarida qattiq zarrachalar qatlamining hosil bo’lishini sezilarli darajada kamaytirish bilan qurilmalarning issiqlik almashinishini jadallashtirilishini ta’minlovchi turbulizatorlarning zamonaviy konstruktsiyalarini ishlab chiqish va tadqiq qilish dolzarb vazifaga aylanmoqda. O'rganilayotgan muammoning dolzarbligi issiqlik almashinish isitish sirtlarida konlarning shakllanishini kamaytirish, suyuq uglevodorodlar oqimining gidravlik qarshiligini pasaytirish va issiqlik uzatishni jadallashtirish kabi muammolarni hal qilish zarurati bilan uzviy bog’liq. Issiqlik almashinish qurilmalari quvurlaridagi gidrodinamik vaziyatni yaxshilash va issiqlik

almashinish yuzalarida cho'kmalarning hosil bo'lishini keskin kamaytirish uchun apparat trubalarida suyuqlik oqimini aylantirish uchun bir qator turbulizatorlar konstruktsiyalari tadqiq qilindi. Shuni ta'kidlash kerakki, trubada uglevodorod oqimining gidravlik qarshiligining sezilarli oshmasligiga e'tibor qaratish lozim.

MUHOKAMA VA NATIJALAR Mualliflar tomonidan laboratoriya sharoitida turbulizatorlarning quvurdagi suyuq uglevodorod oqimining gidravlik qarshiligiga ta'siri tadqiq qilindi va natijalarini olindi. Shu bilan birga, neft oqimining gidrodinamikasi turli oqim rejimlarida tadqiq qilindi. Turli xil konstruktsiyali turbulizatorlar ham tadqiq qilishda shisha trubkaga joylashtirish orqali laboratoriya qurilmasi qo'llanildi. Shisha trubaning ichki diametri 25 mm va uzunligi 1400 mm ni tashkil qiladi.



Rasm. Qurilmaning trubkasidagi neft oqimi gidravlik qarshiligi koeffitsienti *ξ* ning Reynolds sonidan (*Re*)dan bog'liqligi, turbulizator - burama lenta kengligi *l* 6, 10 va 14 mm, lentani burish qadami *b* = 16·*l*.

Turbulizator o'lchami, shaklini optimal tanlash mezoni sifatida Reynolds (*Re*) soni va apparat trubkasidagi neft oqimiga gidravlik qarshilik koeffitsienti (*ξ*) qabul qilindi. Quvurdagi oqimining gidravlik qarshiligining kichik nisbiy o'sishi bilan neft oqimining eng samarali turbulizatsiyasini olish vazifasi qo'yildi. Tadqiq qilinayotgan turbulizator yordamida quvurda neft oqimining gidrodinamikasini o'rganish natijalari jarayonga ta'sir qiluvchi asosiy omillar bular turbulizator geometrik shakli va o'lchamlari ekanligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari rasmda keltirilgan .

Tadqiqotlar turbulator lentasini buramasining turli o'lchamli qadamlarida o'tkazildi. O'tkazilgan tajribalar asosida turbulatorning optimal konfiguratsiyasi aniqlangan. Neft oqimining gidravlik qarshiligi lenta kengligi ortishi (ya'ni, burama balandligi ortishi) va burama qadami o'lchamining kamayishi bilan ortishi kuzatildi.

XULOSA VA TAKLIFLAR Shunday qilib, ishlab chiqilgan konstruktsiyali turbulizatorni optimal sharoitlarda ekspluatatsiya qilinganda neft oqimi gidravlik qarshiligining nisbatan kichik oshishi bilan issiqlik almashinish qurilmasidagi quvurlaridagi oqimining turbulizatsiyasini samarali oshirilishi imkoniyati mavjud ekanligi aniqlandi. Bizning fikrimizcha, qattiq zarrachalarning fazalar ajratuvchi devori yuzasida hosil boladigan cho'kmani kamaytirish uchun turbulizatorning ishlab chiqilgan konstruktsiyasidan foydalanish issiqlik uzatish jarayonini jadallashtirishga yordam beradigan istiqbolli usullardan ekanligini ko’rsatdi. Bundan tashqari, turbulizatorning ushbu konstruktsiyasini ishlab chiqarishda oson va arzon, hamda ekspluatatsiya qilinayotgan uskunalarning almashtirishni talab qilmaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Калинин Э. К., Дрейцер Г. А. Интенсификация теплообмена в каналах. М.: Машиностроение, 1998.

2. Кузма-Кичта Ю. А. Методы интенсификации теплообмена. М.: МЭИ, 2001. 240 –с.

3. Abdurahmonov O.R., Juraev A.M. Issiqlik uzatishning kuchayishi. “Fizik va kolloid kimyoning fundamental va amaliy muammolari va ularning innovatsion yechimlari”. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Namangan 2024. 974-975 b.

4. Abdurahmonov O.R., Juraev A.M. Issiqlik uzatishning kuchayish mexanizmlari. “Neft va gazni qazib olish va qayta ishlashning texnologik muammolari va ularning innovatsion yechimlari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, Buxoro. 2024. 227-229 b.

ПУТИ СИНТЕЗА ПРОИЗВОДНЫХ ИНУЛИНА СОДЕРЖАЩИЕ АМИНОГРУППЫ

Д.С. Камалова[1], Х.О. Абдуллаев[2], А.Ш. Хусенов[3], Г.Рахманбердиев[3].

[1]Янгиерский филиал Ташкентского химико-технологического института

[2] Экономико-педагогический университет

[3]Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация. В исследовательской работе приведены сведения, посвященные получению производных инулина содержащих в структуре аминогруппы. Введение аминогрупп в структуру инулина, было осуществлено посредством химического восстановления оксимных групп, находящихся в макромолекуле диальдегидаинулина. Установлено, что на степень восстановление оксимных групп до первичных аминов, непосредственное влияние оказывает условия реакции и природа реагентов. Использование боргидрида натрия в качестве восстановительного реагента обеспечила получение производных инулина с наибольшим количеством аминогрупп в составе инулина.

Ключевые слова: полисахариды, инулин, диальдегидинулин, гидроксиламин, химическое восстановление, аминогруппы, боргидрид натрия.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida tarkibida amin guruhlari tutgan inulin hosilalarni olish to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Inulin tarkibiga amin guruhlarini kiritish maqsadida dialdegidinulindagi oksim guruhlar kimyoviy qaytarildi. Oksim guruhlarini birlamchi amingacha qaytarilish darajasi reaksiya sharoitiga va reagent tabiatiga bog‘liqligi aniqlandi. Qaytaruvchi reagent sifatida natriy borgidridni qo‘llanishi inulin tarkibiga ko‘p miqdorda amin guruhlarini kiritishni ta’minladi.

Kalit so’zlar: polisaxaridlar, inulin, dialdegidinulin, gidroksilamin, kimyoviy qaytarish, amin guruhlar, borgidrid natriy

Abstract. The research work provides information on the preparation of inulin derivatives containing amino groups in their structure. The introduction of amino groups into the structure of inulin was carried out through the chemical reduction of oxime groups located in the inulin dialdehyde macromolecule. It has been established that the degree of reduction of oxime groups to primary amines is directly influenced by reaction conditions and the nature of the reagent. The use of sodium borohydride as a reducing reagent ensures the production of inulin derivatives with the largest number of amino groups in the composition of inulin.

Key words: polysaccharides, inulin, dialdehydinulin, hydroxylamine, chemical reduction, amino groups, sodium borohydride

Введение

Полимерные материалы, получаемые из растительного сырья, в настоящее время всё больше привлекают внимание исследователей в связи их уникальными свойствами. Немаловажным также является повышенное внимание мирового сообщества к экологическим проблемам и желание использовать материалы из экологически чистого источника, какими являются природные полимеры. растительное сырьё. Полисахариды одни из немногих высокомолекулярных веществ, которые находят самое широкое применение в качестве природного сырья для производства разнообразных материалов медицинского, фармацевтического, пищевого и сельскохозяйственного назначения. Известно, что значительная часть разрабатываемых полимерных материалов получаются путем химической модификации макромолекул полисахаридов [1-3]. Это объясняется тем, что при химической модификации полисахаридов можно кардинально изменять их строение, физико-химические, технические свойства и тем самым обеспечивать их практическое применение.

Среди многообразных способов получения производных полисахаридов довольно новым и технологически перспективным считается введение в элементарные звенья полисахаридов аминогрупп. Поскольку наличие множество аминогрупп в структуре полисахаридов придает им свойства полимерных оснований, которые не являются свойственными для исходных полисахаридов [4,5]. Например, производные полисахаридов, содержащие в структуре гидрофильные аминогруппы, способны растворяться в воде, взаимодействовать со многими органическими и неорганическими соединениями, а также проявлять различные медико-биологические свойства. Именно по этим причинам многие специалисты в области химии полимеров ведут исследования, касающиеся разработки методов введения аминогрупп в мономерные единицы полисахаридов.

Из вышеизложенной актуальности исследований, нами было поставлена задача разработать ранее не описанные в литературных источниках способы включения аминогрупп в структуру инулина.

Экспериментальная часть.

В исследовании были использованы следующие реагенты: инулин, выделенный из топинамбура сорта «Мужиза» с молекулярной массой 5600 Да [6], периодат натрия марки х.ч., гидроксиламин марки х.ч., алюмогидрид лития и боргидрид натрия квалификации ч.д.а.

Получение диальдегидинулина (ДАИ). Периодатное окисление инулина проводили следующим образом: в склянку из темного стекла емкостью 500 мл помещали 3 г инулина (высушенного до постоянного веса), приливали 150 мл

ацетатного буфера с pH 5 и оставляли перемешиваться до полного растворения полисахарида. Далее добавляли свежеприготовленный 0,25 М раствор $NaIO_4$ при молярном соотношении инулин:IO_4^-=1:1. Окисление инулина проводили при t=20°C в течение 5 ч. Реакцию завершали добавлением 25 мл этиленгликоля. Затем реакционную смесь диализовали против дистиллированной воды в течение 2 суток, используя диализные мешки с пределом пропускания по белку 3000 Да. Степень окисления диальдегидинулина вычисленное методом йодометрического титрования [7] составило 35 моль%.

Получение диоксима инулина. Для получения диоксимов в стакан с объемом 500 мл, помещали 0,01 моль диальдегидинулина со степенью окисления 35 моль%, затем добавляли 100 мл воды, после полного растворения ДАИ, при постоянном перемешивании на магнитной мешалке, вливали раствор, содержащий 0,25 моль солянокислого гидроксиламина. Реакция протекала при комнатной температуре в течение 2 часов. Продукты реакции очищали от примесей методом диализа в течение 48 ч и высушивали лиофилизацией.

Химическое восстановление диоксима инулина. Для восстановления оксимных групп до аминных использовали синтезированный диоксим инулина. Образец помещали в колбу, далее добавляли 50 мл эфира и оставляли перемешиваться на 2 часа. После диспергирования образца добавляли алюмогидрид лития при молярном соотношение диоксим инулина:$Li[AlH_4]$=1:1-5. Реакция восстановление продолжалось в течение 1-10 часов при температуре 20-50°C. В конце выделенные продукты реакции растворяли в воде и диализовали в течение суток, используя диализные мешки с пределом пропускания по белку 3000 Да. Конечные продукты, выделенные сублимационной сушкой, анализировали на содержание первичных аминных групп методом кислотного титрования.

Химическое восстановление диоксима инулина боргидридом натрия было осуществлено в водной среде при молярном соотношение диоксим инулина:$NaBH_4$=1:1-4, времени 0,5-5 часов и температуры 20-50°C.

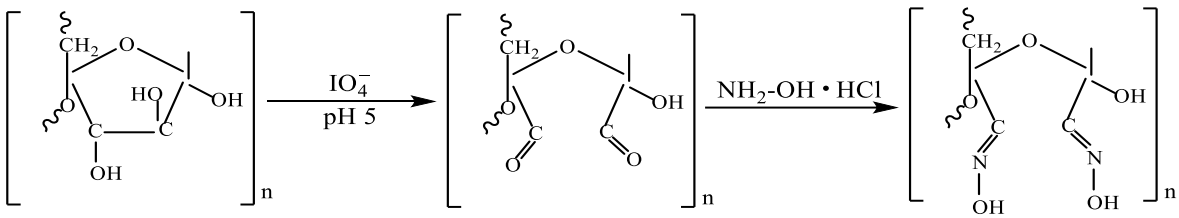
Определение показателя pKα образцов. 50 мг образца растворяли в воде, затем к раствору добавляли 0,1 н раствор HCl до pH 3,0. После этого при постоянном перемешивании раствор титровали, добавляя аликвоты 0,1 н раствора NaOH. Расчет значения pKα проводили по значению pH, при котором находилась середина плато на кривые титрования [8].

ИК-спектры образцов снимали на ИК-спектрометре Vector-22 в области длин волн 400-4000 см-1 в таблетках KBr (3 мг образца/300 мг KBr). Надмолекулярную структуру производных инулина исследовали методом

сканирующей электронной микроскопии. Для получения электронных снимков, представленные образцы покрывали слоем углерода толщиной 15 мм в вакууме с использованием прибора Q 150 RES (QUORUM, USA), затем анализировали с помощью сканирующего электронного микроскопа EVOMA10 (Zeiss, Germany). Расширение микроскопа 10 мм, рабочее напряжение 15 kV. Изображения получали с использованием программного обеспечения (SmartSEM).

Результаты и обсуждение.

Получение аминосодержащих производных полисахаридов может быть осуществлено различными путями [9,10]. Например, известно, что при химическом восстановлении полимерных оксимов в определенных условиях реакции могут быть получены амины. Отсюда можно ожидать, что при химическом восстановлении диоксима инулина должны образовываться диамины инулина, содержащие в элементарных звеньях две -NH_2 группы. В качестве восстановительных реагентов были выбраны алюмогидрида лития и боргидрида натрий. Выбор этих реагентов не случаен, а объясняется тем, что они способны восстанавливать гидроксильные группы до аминных. Поэтому нами было осуществлено химическое восстановление диоксима инулина с помощью алюмогидрида лития и боргидрида натрий. Для достижение поставленных задач предварительно было осуществлено химическое присоединение гидросиламина к диальдегидуинулина по следующей схеме:



Методом ИК-спектроскопии доказано, что химическое присоединение гидроксиламина к диальдегидинулина происходит посредством азометиновых связей. Так, в ИК-спектре диоксима инулина обнаружена полоса поглощения в области 1644 $см^{-1}$ отвечающая за колебание азометиновой связи. Степень замещения полученного образца составило 68 моль%.

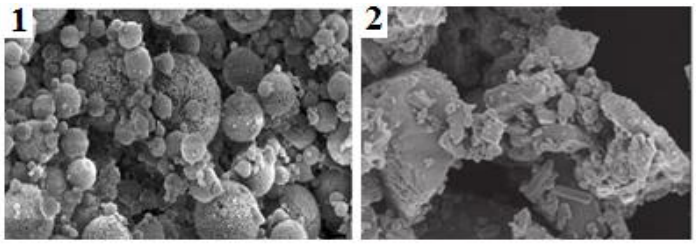
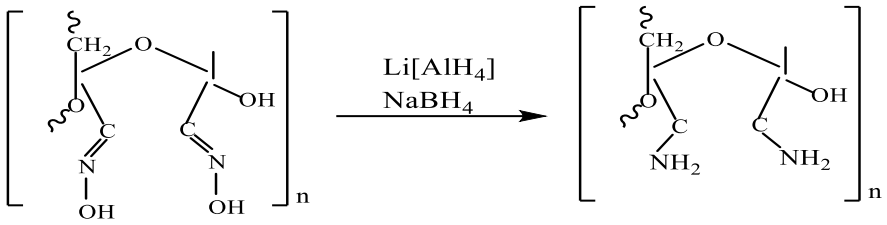


Рис. Электронные микроснимки инулина (1) и диоксиминулина (2)

Методом электронной микроскопии обнаружено, что введение оксимных групп в структуру инулина приводит к значительному изменению надмолекулярного строения полисахарида. Из рисунка видно, что диоксиминулина представляет собой продукт с более бесформенным и аморфизированным состоянием по сравнению с исходным инулином.

Далее нами было проведено химическое восстановление оксимных групп до аминных с помощью алюмогидрида лития и боргидрида натрия по следующей схеме:



Результаты по химическому восстановлению оксимных групп в инулине представлены ниже в таблицы 1 и 2.

Согласно данным приведенным в таблице 1 химическое восстановление оксимных групп в инулине до аминных, происходит незначительным образом. Такая низкая степень химического восстановления объясняется, по-видимому, трудностью диффузии эфирного раствора, содержащего алюмогидрид лития в макромолекулы диоксима инулина.

Таблица 1

Химическое восстановление диоксима инулина под действием алюмогидрида лития

№	Молярное соотношение диоксим инулина:Li[AlH4]	Температура, °С	Время, час	Количество аминогрупп в продукте реакции, моль%	Значение pKα
1	1:1	20	1,0	4,0	5,0
2	1:3	20	3,0	7,5	5,3
3	1:5	30	5,0	10,3	5,6
4	1:3	50	3,0	12,8	5,8
5	1:5	50	10,0	15,0	6,4

Как видно из данных приведенных в таблице 2 с повышением молярного соотношения восстановительного реагента, температуры реакционной среды и продолжительности реакции происходит закономерное возрастание степени трансформации оксимных групп до первичных аминов. Следовательно, эти условия являются более подходящими по сравнению с предыдущими, в которых был использован алюмогидрид лития. Также следует учитывать тот факт, что восстановление оксимных групп до аминных, приводит к

повышению значения pKα от 5,5 до 8,0. Эти данные доказывают, что полученные производные инулина обладают свойствами полимерных оснований.

Таблица 2

Химическое восстановление диоксима инулина под действием боргидрида натрия

№	Молярное соотношение диоксим инулина:$NaBH_4$	Температура, ^oC	Время, час	Количество аминогрупп в продукте реакции, моль%	Значение pKα
1	1:1	20	0,5	8,2	5,5
2	1:2	20	1,0	13,0	6,0
3	1:3	20	2,0	18,5	6,7
4	1:3	30	1,0	23,0	7,0
5	1:4	30	2,0	35,8	7,4
6	1:4	30	5,0	45,4	7,6
7	1:4	50	5,0	60,0	8,0

Заключение:

Таким образом, нами было исследовано химического восстановление диоксима инулина с помощью алюмогидрида лития и боргидрида натрий. Было установлено, что трансформация оксимных групп до аминных в присутствии алюмогидрида лития происходит незначительном образом. При этом замена восстанавливающего реагента на боргидрид натрия, способствует увеличению доли аминных групп в структуре инулина. Эти данные позволяют сделать заключение о возможности включения аминогрупп в структуру инулина и использовать разработанный подход в целях получения производных полисахаридов, обладающих новыми свойствами.

Литература

1. Lutz R., Aserin A., Wicker L., Garti N. Structure and physical properties of pectins with block-wise distribution of carboxylic acid groups // Food Hydrocolloids. 2009. V.23(3). P.786-794

2. Seddiqi H., Oliaei E., Honarkar H., Jin J., Geonzon L.C., Bacabac R.G., Klein-Nulend J. Cellulose and its derivatives: towards biomedical applications // Cellulose. 2021. V.28(4). P.1893-1931.

3. Nonsuwan P., Matsugamic A., Hayashic F., Hyond S., Matsumura K. Controlling the degradation of an oxidized dextran-based hydrogel independent of the mechanical properties // Carbohydrate Polymers. 2019. V.204. P.131-141.

4. Jardine A. Amino-functionalized polysaccharide derivatives: Synthesis, properties and application // Current Research in Green and Sustainable Chemistry. 2022. V.5. P.100309.

5. Zarth C.S. Koschella P., Pfeifer A., Dorn A., Heinze T. Synthesis and characterization of novel amino cellulose esters // Cellulose. 2011. V.18(5). P.1315-1325.

6. Rakhmonberdiev G., Ibragimova K., Tilakov J., Khusenov A. Isolation and comparative study of various polymorphic forms of inulin. E3S Web of Conferences. 2023. 434. 02025.

7. Туник Т.В., Немченко У.М., Ганенко Т.В., Юринова Г.В., Джиоев Ю.П., Сухов Б.Г., Злобин В.И., Трофимов Б.А. // Известия РАН. Серия физика. 2019. Т.83. № 3. С.408-414.

8. Rawlinson L.B., Ryan S.M., Mantovani G., Syrett J.A, Haddleton D.M., Brayden D.J. Antibacterial Effects of Poly(2-(dimethylamino ethyl)methacrylate) against Selected Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria // Biomacromolecules. 2010. V.11(2). P. 443-453.

9. Pfaltzgraff L.A., De bruyn M., Cooper E.C. Food waste biomass: a resource for high-value chemicals // Green Chemistry. 2013. V.15(2). P.307-314.

10. Yang J., Xie Q., Zhu J., Zou C., Chen L., Du Y., Li D. Preparation and in vitro antioxidant activities of 6-amino-6-deoxychitosan and its sulfonated derivatives // Biopolymers. 2015. V.103(10). P.539-549.

UDC: 547.821.41

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЕ МИНЕРАЛА ОПОКИ

Умиров Фарход Эргашович,
доктор технических наук, профессор кафедры Химическая технологии Навоийского государственного горно-технологического университета,
Темиров Уктам Шавкатович,
доктор технических наук, заведущей кафедры Агрономия Навоийского государственного горно-технологического университета,
Умиров Уктам Фарходович,
базовый докторант Навоийского отделения Академии наук,

Аннотация. В данной статье приводятся результаты исследования адсорбционные свойства минерала опоки. Изучены химические и минералогические состава минерала опока с помощью дифрактограммы и ИК-спектроскопии. Установлено, исходной минерал опоки, в основном, состоит из минералов, такие, как гейландита ($[Al_2Si_6O_{16}]•5H_2O$), кальцита ($CaCO_3$) и кварца (SiO_2).

Исследовано термическое свойсво минерала опока после прокалки при разных температурах и помолах. Были исследованы адсорбционные свойства минерала опока после активации реагентами HX, H_2O_2 и H_2SO_4 для очистки разных сточных вод.

Ключевые слова: опока, минерал, адсорбция, прокалка, помол, дифрактаграмма, ИК- спектроскопия, методом рентгеновской флуоресценции, валентные колебания.

Abstract. This article presents the results of a study of the adsorption properties of the flask mineral. The chemical and mineralogical compositions of the opoka mineral have been studied using diffractograms and IR spectroscopy. It was found that the initial mineral of the flask mainly consists of minerals such as geylandite ($[Al_2Si_6O_{16}]•5H_2O$), calcite ($CaCO_3$) and quartz (SiO_2).

The thermal property of the flask mineral after calcination at different temperatures and grindings has been studied. The adsorption properties of the flask mineral were investigated after activation with reagents HX, H_2O_2 and H_2SO_4 for the treatment of various wastewater.

Keywords: flask, mineral, adsorption, calcination, grinding, diffractogram, IR spectroscopy, X-ray fluorescence, valence vibrations.

Izoh. Ushbu maqolada opoka mineralining adsorbsion xususiyatlarini o'rganish natijalari keltirilgan. Opoka mineralining kimyoviy va mineralogik tarkibi diffraktsiya naqshlari va IQ spektroskopiyasi yordamida o'rganildi. Aniqlanishicha,

opokaning asl minerali asosan heulandit ($[Al_2Si_6O_{16}]•5H_2O$), kalsit ($CaCO_3$) va kvarts (SiO_2) kabi minerallardan ibor. Mineral opokaning turli haroratlarda va maydalashda kalsinlangandan so'ng issiqlik xossalari o'rganildi. Opoka mineralining adsorbsion xossalari turli oqava suvlarni tozalash uchun HX, H_2O_2 va H_2SO_4 reaktivlari bilan faollashtirilgandan so‘ng o‘rganildi.

Tayanch iboralar: kolba, mineral, adsorbsiya, kalsinlanish, maydalash, difraksion naqsh, IQ-spektroskopiya, rentgen-fluoressensiya usuli, cho`zilish tebranishlari.

Введение. На территории Узбекистана и примыкающих к нему площадях с различной детальностью охарактеризованы несколько месторождений и проявлений опок и опоковидных пород. Кермининское месторождение опоковидных пород расположено на территории Керминского района Навоийской области, в 5 км к юго-востоку от разъезда № 89 и в 16 км к юго-западу от железнодорожной станции Кермина. Продуктивная толща пород мощностью 28 - 46 м приурочена к среднеэоценовым осадкам, слагающим северо-западное крыло Зирабулак-Зиаэтдинских гор. Порода под микроскопом имеет массивную текстуру и алевро-органо-пелитовую структуру, состоит из однообразной пелитоморфной массы желтовато-зеленого цвета. При больших увеличениях заметен равномерно распределенный по всей породе карбонат в смеси с глинистыми минералами (кальций-монтмориллонит), опалом и очень редко кварцем и халцедоном. Иногда обнаруживаются остатки неопределимой округлой и спиралеподобной микрофауны и опаловые круги диатомитовых водорослей[1-5].

Опока представляет собой осадочную породу, которая образуется в результате накопления и цементации частиц растительности, органических остатков и других осадочных материалов. Минерал опока обладает уникальными физико-химическими свойствами, которые определяют её значимость в различных областях, таких как строительство, экология и сельское хозяйство. В этой статье мы рассмотрим ключевые аспекты минерала опока, его состав, физико-химические свойства и области применения[3-5].

Опока состоит в основном из мелких частиц минералов, таких как кварц, кальцит, глина и другие. Эти минералы оказывают значительное влияние на её физико-химические характеристики. Важным аспектом является то, что опока часто содержит остатки органических веществ, таких как обломки растительности, что придает ей характерную пористость и способность к водоудержанию. Структура опоки пористая, что делает её лёгкой и рыхлой. Эта пористость связана с наличием множества мелких пор и трещин, которые образуются в процессе осаждения и цементации[5,6].

Опока характеризуются низкой плотностью и высокой пористостью. Эти свойства делают опоку легкой и удобной для применения в строительных материалах и в качестве дренажных слоев.

Из-за своей пористой структуры опока способна эффективно адсорбировать воду. Это свойство используется для улучшения качества почвы и создания дренажных систем. Опока может адсорбировать ионы различных веществ, включая тяжёлые металлы и питательные вещества. Это делает её ценным материалом для очистки сточных вод и фильтрации. Опока также может адсорбировать органические соединения, что помогает в улучшении качества воды и почвы. Это свойство находит применение в экологических технологиях. Пористая структура опоки позволяет ей задерживать частицы загрязняющих веществ, что делает её эффективным материалом для очистки воды и воздуха[4,5].

Опока используется в строительстве как заполнитель для бетона и других строительных смесей. Благодаря своей лёгкости и прочности, она может улучшать характеристики строительных материалов. В системах очистки воды и почвы опока применяется для удаления загрязняющих веществ и улучшения качества окружающей среды. Она может использоваться в качестве фильтрующего материала и для восстановления экосистем. Опока применяется для улучшения структуры почвы, увеличения её водоудерживающей способности и внесения минералов. Это способствует повышению урожайности и поддержанию здоровья почвы.

В некоторых случаях опока используется в декоративных целях благодаря разнообразию её цветов и текстур. Она может применяться для создания ландшафтного дизайна и отделки интерьеров.

Опока обладают большим объёмом сорбционного пространства, высокой удельной поверхностью (100–130 $м^2/г$) и пористостью (43–48%), характеризуются как высококачественное сорбционное сырьё с высоким содержанием аморфного кремнезема. Этот природный сорбент, в отличие от других минералов, не размокает в воде[7-8].

Объект и методы исследования. Для утверждения состав и количество исходного носителя - опоки, была получена дифрактограмма. Исследование проводилось на порошковом рентгеновском диффрактометере «ShimadzuXRD-6100». Порошки образца тщательно мешались для получения образца со средним содержанием. Полуколичественный рентгенофазный анализ методом Риетвелда производился на программном обеспечении “Reitveld Refinement”. Элементный анализ минерала опоки изучены методом рентгеновской флуоресценции на приборе JEOL JSM-IT200LA-

универсальный сканирующий электронный микроскоп с вольфрамовой нитью накала.

ИК-спектры снимались на спектрометре IRSpirit фирмы Shimadzu.

Результаты и обсуждения. На сегодняшний день особое внимание уделяется на локализацию производства адсорбентов из местного сырья. В качестве адсорбента был использован минерал опока.

Для утверждения состав и количество адсорбента была получена дифрактограмма, результаты, которых приведены на рис.1.

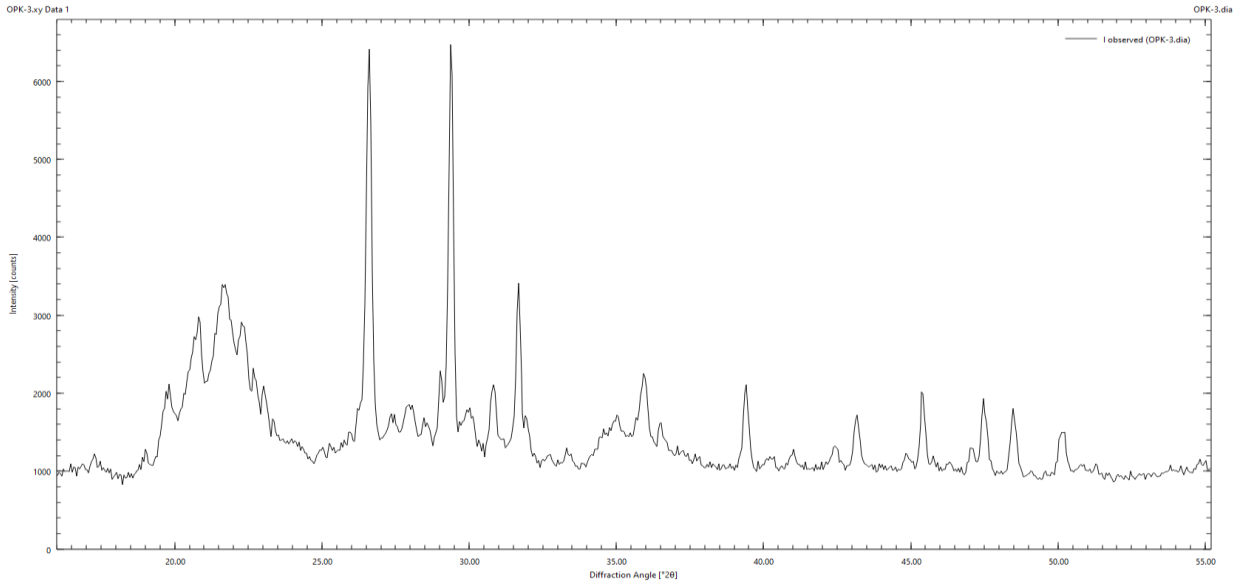


Рис.1. Дифрактограмма минерала опоки

Анализы результатов исследования показывают, что исходной минерал опока (рис.1), в основном, состоит из минералов : гейландит ($[Al_2Si_6O_{16}]•5H_2O$), кальцит ($CaCO_3$), кварц (SiO_2), хлорид натрия (NaCl) и др.

Кроме этого, получена кристаллическая структура минерала опоки, результат, который представлен на рис.2

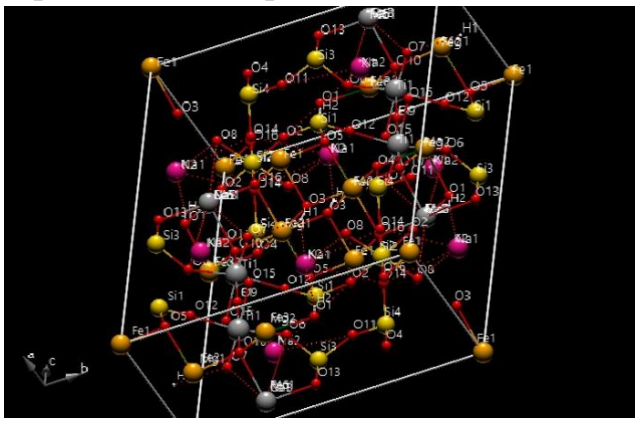


Рис.2. Кристаллическая структура минерала опоки

Также характерной особенностью опоки является мезо-макропористая структура с эффективным диаметром пор 20–110 нм, высокая механическая устойчивость, развитая пористая структура, механическая прочность,

устойчивость к воздействию кислот и щелочей, а также дешевизна и доступность, что делает экологически и экономически выгодным использование этого природного сорбента в качестве носителя микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.

Для утверждения состава и количества веществ присутствующие в образце исходной опоки, были получена дифрактограмма, результат, который приведен на рис.3

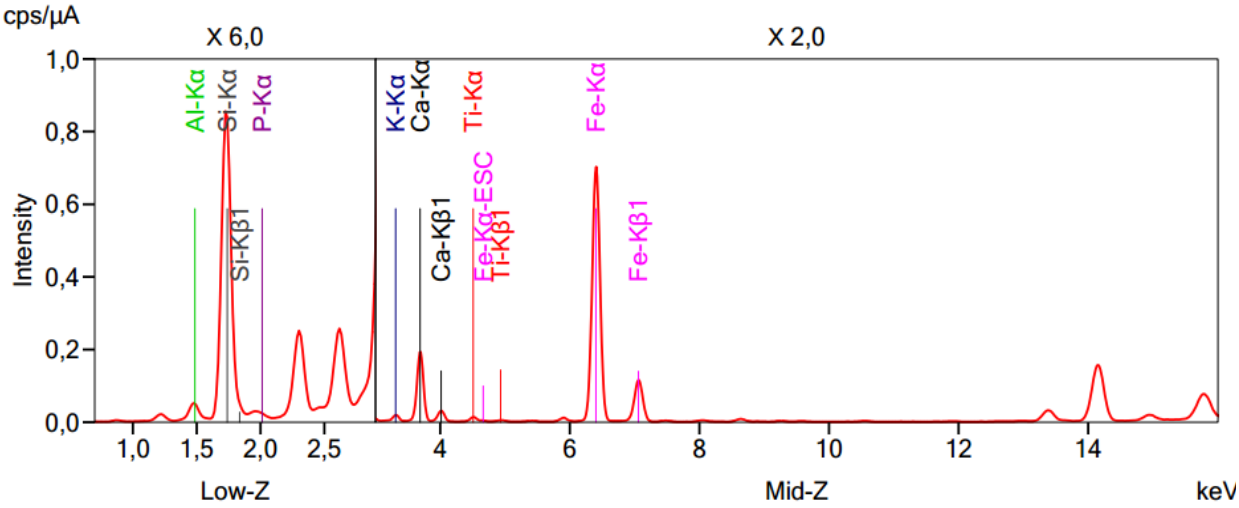


Рис.3. Элементный анализ минерала опоки методом рентгеновской флуоресценции

Анализ результата исследования показывает (рис.3), что минерал опока в основном состоит из следующих веществ (масс %) : SiO_2-64,0; Fe_2O_3-5,15; CaO-15,7; P_2O_5-0,663; Al_2O_3-12,1; K_2O-1,86; TiO_2-0,60; и MgO.

Исследовано термическое свойсво минерала опока после прокалки при разных температурах и помолах, результаты, которые представлены в табл.1.

Таблица 1

Результаты процесса прокаливания природного минерала опока при температуре 450-750°C и его зависимость от времени и крупности помола

№	Состав сорбентов	Размер минералов (мкм)	Время прокаливания (мин)	Первоначальный вес (г)	Масса после прокаливани (г)			
					450^{0}C	550^{0}C	650^{0}C	750^{0}C
1.	О(промытая руда)	2-4	120	100	89,58	85,07	79,37	75,11
2.	О(руда)	2-4	120	100	86,34	81,07	78,37	76,23

3.	О (**промытая руда**)	4-8	120	100	90,87	86,82	80,50	76,46
4.	$О_{(руда)}$	4-8	120	100	88,76	85,65	81,50	77,46
5.	О (**промытая руда**)	8-16	120	100	92,29	87,99	82,39	79,55
6.	$О_{(руда)}$	8-16	120	100	91,12	89,99	83,24	80,55

Анализ результатов исследования (табл.1) показывает что, при прокаливании в температурах 450, 550,650, 750 ºС и измельчении 2-4 мкм массы составляют 89,58; 85,07; 79,37; 75,11г соответственно. С увеличением размер помола (8-16 мкм) минерала опоки потери массы увеличивается (91,12; 89,99; 83,24; 80,55).

Кроме этого были исследованы адсорбционные свойства минерала опока после активации реагентами НХ, H_2O_2 и H_2SO_4 для очистки разных сточных вод, результаты, которых представлены в табл. 2

Анализ результатов исследования (табл.2) показывает, что при исходной сточной воде ГМЗ-3 содержание ионы Ca^+ и Mg^+ составляет 642 и 486 мг/л соответственно, а общая жесткость составляет 78 мг/л.

Таблица 2

Результаты повторного использования природного минерала опока после активации реагентами НХ, H_2O_2 и H_2SO_4 для очистки сточных вод

№	Образцы	Время удерживания сорбента в воде (мин)	Полученные результаты				
			Содержание Ca^+ в сточных водах, мг/л	Содержание Mg+ в сточных водах, мг/л	Общая жесткость сточных вод, мг/л	pH воды	Плотность воды
1.	Сточная вода ГМЗ-3	-	641	486	78	7,6	1,005
2.	$О_{(промытая руда)}$	60	323	356	51	7,2	1,014
3.	$О_{(руда)}$	60	412	389	52	7,2	1,017
4.	$О_{(промытая руда)}$ (ГН)	60	163	209	38	7,2	1,014
5.	$О_{(руда)}$ (ГН)	60	234	324	45	7,2	1,016
6.	$О_{(промытая руда)}$ (ПН)	60	135	103	34	7,2	1,015
7.	$О_{(руда)}$ (ПН)	60	205	156	38	7,2	1,017

8.	$O_{(промытая\ руда)}$ (СК)	60	165	104	38	7,2	1,016
9.	$O_{(руда)}$ (СК)	60	214	185	42	7,2	1,018
10.	$O_{(промытая\ руда)}$ термообработанный	60	187	207	41	7,2	1,013
11.	$O_{(руда)}$ термообработанный	60	268	297	48	7,2	1,015

После использовании минерала опоки в качестве адсорбента содержание ионы Ca^+ и Mg^+ составляет 412 и 389 мг/л соответственно, а общая жесткость составляет 52 мг/л при удержании сорбента 60 мин.

После применении термообработанного минерала опоки (табл.2) в качестве адсорбента содержание ионы Ca^+ и Mg^+ составляет 268 и 297 мг/л соответственно, а общая жесткость составляет 48 мг/л при удержании сорбента 60 мин.

Установлено, что при термообработке минерала опоки адсорбционные свойства увеличивается.

Заключение. Исследованы адсорбционные свойства минерала опока.

Изучены химические и минералогические состава минерала опока с помощью дифрактограммы и ИК-спектроскопии. Установлено, исходной минерал опоки, в основном, состоит из минералов, такие, как гейландита ($[Al_2Si_6O_{16}]•5H_2O$), кальцита ($CaCO_3$) и кварца (SiO_2).

Исследовано термическое свойсво минерала опока после прокалки при разных температурах и помолах. Определено что, при прокаливании в температурах 450, 550,650, 750 ºС и измельчении 2-4 мкм массы составляют 89,58; 85,07; 79,37; 75,11г соответственно.

Были исследованы адсорбционные свойства минерала опока после активации реагентами HX, H_2O_2 и H_2SO_4 для очистки разных сточных вод.

Список литературы

1. Kuznesov B.N. Sintez i primenenie uglerodnыx sorbentov // Sorosovskiy obrazovatelnыy jurnal. –1999. – №12. – S. 29-34.
2. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М. Научно-технологические принципы комплексного использования серпентинита Карманинского месторождения. Научно-технический журнал Обогащение руд №1(397). 2022у 41-46 DOI: 10.17580/or.2022.01.07
3. Химическая технология неорганических веществ / Т.Г. Ахметов, В.М. Бусыгин, Л.Г. Гайсин [и др.]. – М.: Химия, 2019. – 488 с.
4. Умиров Ф.Э., Темиров У.Ш., Собиров Б.Т.,Умиров У.Ф. Оқова сувларни тозалашга сорбентлар олиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш. Фан ва

технологиялар тараққиёти илмий – техникавий журнал БМТИ 2023 октябрь E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

5. Вапоев Х. М., Умрзоков А. Т., Кодиров С. М. Влияние природы катализаторов и пептизаторов на синтез метилпиридинов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 9-3 (102). – С. 33-36(02.00.00; №1).
6. Umirov F.E, Namazova G.R., Majidov H. Investigation of the production of surfactants containing sodium chlorate based on sodium hypochloriteJournal of Critical Reviews JCR. 2020; 7(10): 2577-2581.
7. Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Шодикулов Ж.М. Solubility Diagram of the Sodium Hypochlorite–Sodium Chloride–Water System. ISSN 0036-0236, Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2022, Vol. 67, No. 4, pp. 514–518. © Pleiades Publishing, Ltd., 2022.
8. Умиров Ф.Э., Музафаров А.М., Умиров У.Ф., Пирназаров Ф.Г. Изучение химического состава и свойств минерала сопонита. Горный вестник Узбекистана № 3 (82) 2020 С.75-78

SYNTHESIS OF NEW AZOMETHINE DERIVATIVES OF CHITOSAN *APIS MELLIFERA* BASED ON AROMATIC ALDEHYDE

Mengliev Alisher Safarovich
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry at TashSTU, Tashkent city
E-mail: mengliyev_as@mail.ru
Ikhtiyarova Gulnora Akmalovna
Doc. chem. sc., professor, Tashkent State Technical University , Tashkent
E - mail: gulnora 74@ mail. ru

Abstract: Chitin and chitosan should be considered cellulose derivatives. The basis of this approach to these polysaccharides is their chemical structure. The macromolecular chains of these polymers are formed by glucopyranose rings, which, when connected by β-(1→4) glucosidic bonds, form linear polymer chains. The biological functions and mechanical properties of these polysaccharides are largely determined by the conformation of macromolecules and the distribution of reactive groups in them. Due to their unique properties, chitin and chitosan are becoming increasingly important in practical and especially in the medical and biological activities of mankind. Using methods of chemical modification of chitosan, a number of new biologically active materials have been created. The main interest in these products is due to the preservation of the basic physicochemical and biological properties of the original polymer and the acquisition of new properties depending on the nature of the introduced groups. Modified chitosan can be used in various fields such as drug delivery, textiles, wastewater treatment and a number of biomedical applications.

The purpose of this work is to obtain chitin from the dead Apis Mellifera, to obtain chitosan from chitin, as well as to synthesize a Schiff base based on chitosan with some aldehydes; the physicochemical properties of the resulting compounds have been studied.

Keywords: dead bees, *Apis Mellifera*, chitin, chitosan, biopolymer, aldehydes, Schiff bases, azomethines.

Аннотация: Хитин и хитозан следует рассматривать как производные целлюлозы. Основой такого подхода к данным полисахаридам является их химическое строение. Макромолекулярные цепи этих полимеров образованы глюкопиранозными циклами, которые, соединяясь β-(1→4) глюкозидными связями, образуют линейные полимерные цепи. Биологические функции и механические свойства этих полисахаридов во многом определяются конформацией макромолекул и распределением в них реакционноспособных групп. Благодаря своим уникальным свойствам, хитин и хитозан приобретают все большее значение в практической и особенно в медико-биологической

деятельности человечества. С использованием методов химической модификации хитозана создан ряд новых биологически активных материалов. Основной интерес к этим продуктам обусловлен сохранением основных физико-химических и биологических свойств исходного полимера и приобретением новых свойств в зависимости от природы введенных групп. Модифицированный хитозан можно использовать в различных областях, таких как доставка лекарств, текстильная промышленность, очистка сточных вод и ряд биомедицинских применений.

Целью данной работы является получение хитина из подмора *Apis Mellifera*, получение хитозана из хитина, а также синтез основания Шиффа на основе хитозана с некоторыми альдегидами, изучены физико-химические свойства полученных соединений.

Ключевые слова: подмор пчел, *Apis Mellifera*, хитин, хитозан, биополимер, альдегиды, основания Шиффа, азометины.

INTRODUCTION. Scientists' constant interest in azomethine compounds is due to their wide range of useful properties. Representatives of this class of compounds, their analogs and derivatives are included in a number of drugs, such as local anesthetics, antiarrhythmics, antiallergics, antiasthmatics, etc.

Schiff bases (azomethines) are also very interesting from the point of view of the chemical properties they exhibit. They are characterized by specific reactions: reactions with electrophilic and nucleophilic reagents, coupling reactions with the formation of a cyclic ring, and other reactions.

RELEVANCE. Related azomethine compounds play a very important role in a number of important processes, including enzymatic, synthetic reactions, in the synthesis of primary and secondary alkylamines, as intermediates by general methods, in the reduction of nitrile salts of triethylsilane, and also in the effective synthesis of aldehydes o in [1, p.347; 2, p.147].

The comparative simplicity of synthesis and the widespread occurrence of substances containing -HC=N- groups in living nature have always attracted the attention of researchers. The presence of a double bond in molecules determines the characteristics of the formation reactions and affects the spatial structure and chemical properties of these compounds [3, pp. 24-29].

Some compounds of this class are used in technology as monomers, components of lubricating and cooling liquids for cutting metals, biocidal and antioxidant additives to fuels and oils, components of polymer compositions, and radioprotective substances.

In addition, azomethine compounds are part of a number of pesticides, including fungicides, bactericides and herbicides. Their high biological activity and

structural similarity to some natural compounds make them very promising substances for use as plant protection products [4, 181-189].

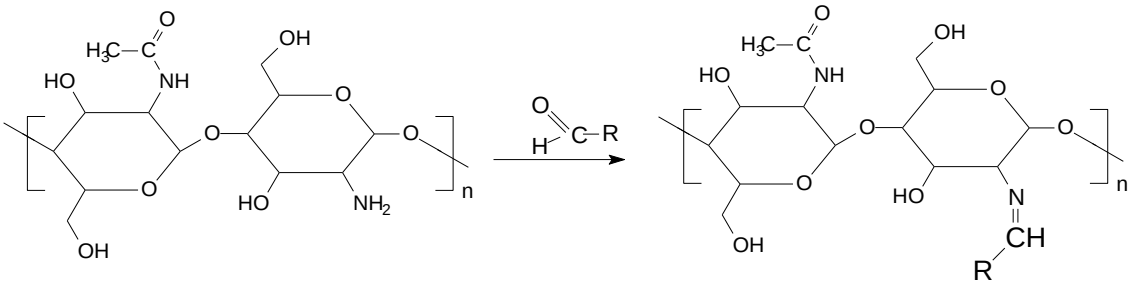
The presence of various aliphatic and aromatic fragments in the molecule of Schiff bases, which are part of many natural compounds, is an important promising direction in the search for biological activity of compounds of such a structure . Among azomethine compounds containing aromatic groups, a number of highly effective plant growth stimulants and medicinal products (antiseptics, coronary activators, antiviral drugs) have been discovered, and they are also widely used in the synthesis of aromatic substances and dyes [5, p.1331-1337].

MATERIALS AND METHODS. In Uzbekistan, due to the widespread use of beekeeping, the possibility of obtaining chitin raw materials on a large scale (from dead bees) has been considered. As of 2022, there are about 1 million bee families in farms of various categories. The strength of a bee family (measured in kg, the weight of worker bees in a bee family) is on average 3.5 - 4 kg. According to observations, a honey family is renewed by almost 80% twice a year. Thus, the annual raw material base of dead bees can be from 6 to 10 thousand tons, this makes it possible to consider dead bees as a new alternative source of obtaining chitosan, along with traditionally used types of raw materials.

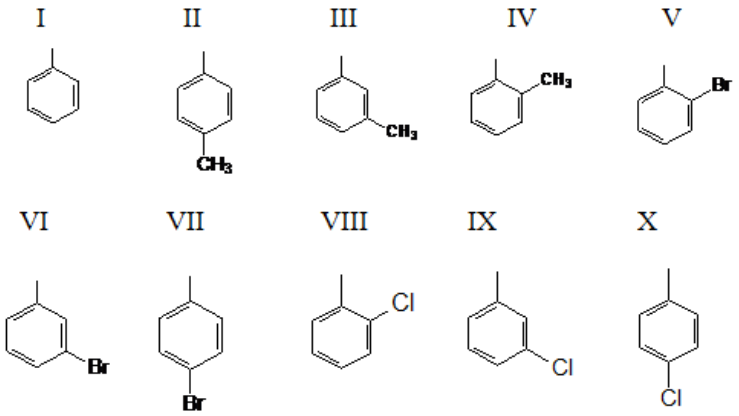
The aim of this work is to obtain chitosan from dead bees *Apis Mellifera* and its basis to synthesize azomethine derivatives with aromatic aldehydes.

We isolated chitin from the dead bees of Apis Mellifera. The process was carried out using a well-known method, which includes the stages of deproteinization and demineralization [6, p.96].

RESULTS AND DISCUSSION. The reaction scheme of chitosan with aromatic aldehydes of the benzene ring is presented below:

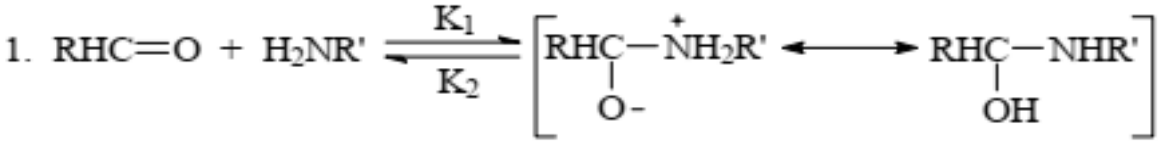


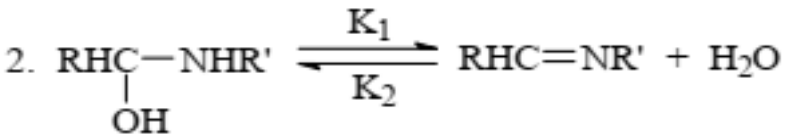
Where R:



Scheme 1. Obtaining azomethine derivatives of chitosan with aromatic aldehydes

According to modern concepts, the formation of azomethines (Schiff bases) from aldehydes and amines occurs in two stages, each of which is a reversible reaction. It is assumed that the mechanism of the reaction of chitosan with aldehydes is as follows: in the first stage, an amine is added to the aldehyde to form an intermediate carbinolamine (Scheme 2). In the second stage, the amino alcohol is dehydrated. Dehydration is facilitated by electron-donating substituents of the CHO group.





Scheme 2. Formation of Schiff base

When studying the IR spectrum of the synthesized Schiff base of chitosan with different aldehydes, the following characteristic absorption signals are observed, cm^{-1} : the decrease and shift in the intensity of the absorption signals in the regions of 3000 – 3601 cm^{-1} indicated the formation of Schiff due to free amino groups. The stretching vibrations of the -OH groups forming an intramolecular hydrogen bond were manifested in the region of 3435.99 cm^{-1}, the absorption signal in the regions of 2918.77 and 1626.9 cm^{-1} are due to symmetrical vibrations of the C=O bond in CH and amides (amide bond I) in the methylene group. The IR spectrum also contains the following characteristic absorption signals, cm^{-1}: 1460.1 and 892.86 - deformation vibrations of the -OH group; 1150.97 deformation

vibrations of the C- H bond in CH_3; 1050.16 C-O-C bonds, 1274.69 vibrations of the C = C bonds of the aromatic rings. An intense absorption signal in the region of 1603.02-1681.27 cm -1 indicates the formation of azomethine bonds C = N of the synthesized Schiff bases [7, pp. 90-97].

The physicochemical properties of the obtained compounds are presented in the table below.

Table. Physicochemical properties of azomethine compounds

Number connections	Melting point, °C	R_f	Solvent	IR spectrum, -HC=N-, cm^{-1}	Exit, %
I	125-127	0.72 water: methanol (2:8)	Acetone	1678,12	86
II	210-212	0.56 water: methanol (2:8)	Acetone, benzene	1603,02	78
III	243-245	0.57 water: methanol (2:8)	DMSO: Acetone	1623,10	80
IV	215-217	0.49 water: methanol (2:8)	Acetone, benzene	1623,00	81
V	196-198	0.74 water: methanol (2:8)	Acetone	1574.19	90
VI	183-185	0.67 water: methanol (2:8)	Acetone	1681.27	92
VII	210-212	0.65 water: methanol (2:8)	Acetone	1623,04	89
VIII	146-148	0.54 water: methanol (2:8)	Acetone	1521,56	91
IX	195-197	0.68 water: methanol (2:8)	Acetone, benzene	1640,12	92

X	**238-240**	**0.63 water: methanol (2:8)**	**Acetone, benzene**	**1660,13**	**90**

SUMMARY. The main source of raw materials for obtaining chitin and chitosan in our republic are the dead bees *Apis Mellifera*. The expansion of the areas of application of these biopolymers leads to the search for new promising sources of the studied polysaccharides. Thus, from the dead bees A biopolymer of chitin was isolated from *Apis Mellifera* bees; chitosan was obtained from chitin using appropriate chemical processes; new azomethine derivatives of chitosan with various aromatic aldehydes were synthesized. The obtained compounds can be used in the textile, cosmetic and pharmaceutical industries, as well as in the agricultural sector.

Literature:

1. Tennant D. // General organic chemistry. Nitrogen-containing compounds // Moscow "Chemistry", - 1982, - T.Z, - P. 347.

2. Pethe, GB Synthesis and Characterization of Some Chelate Polymers of polySchiff base Ligand / GB Pethe , AR Yaul , JB Devhade , AS Aswar // Der Pharma Chemica – 2010. –Vol. 2, No. 3. – P. 301–308.

3. Mengliyev AS, Ixtiyarova GA/ R reparation of azomethine derivatives (schif bases) chitosan *apis mellifera* / Technical science and innovation. – No. 4, –2022 y. – PP. 24-29.

4. Mughal MA, Synthesis, Characterization and Antibacterial and Antifungal Studies of Schiff base Polymers derived from Methylene bis Cinnamaldehyde / M.A. Mughal, A.H. Mughal, ZM Ali, GZ Memon, MY Khuhawar, H. Saleem // IOSR Journal of Engineering. – 2013. – Vol. 3, No. 10. – P. 48–55.

5. Yadov R. / Spectral studies and antimicrobial activity in vitro of new organotin (IV) complexes of Schiff bases obtained from amino acids // Bull. Chem. Soc. Jap., – 1997, – No. 6, – B70, – P. 1331-1337.

6. Ikhtiyarova G.A. / Production, properties and application of biodegradable polymers of chitin and chitosan / / Monograph, Bukhara. – Polygraph standard. – 2017. – P. 96.

7. S. Sashikala and S. Syed Shafi // Synthesis and characterization of chitosan Schiff base derivatives // Der Pharmacia Lettre, – 2014, – 6 (2), – p. 90-97.

UDK 66.047.7

MEVA-SABZAVOTLARNI SAMARALI QURITISh JARAYONINI KO‘P POG‘ONALI TIZIMLI TAHLIL QILISH

Rustamov Elyor Samiyevich.
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, (PhD)dotsent
e-mail: relyor@inbox.ru.

Annotatsiya.. Ma’lumki, qishloq xo‘jaligi sohasida yetishtiriladigan meva va sabzavotlarni uzoq muddatda saqlash hamda tashish xarajatlarini kamaytirishning asosiy bo‘g‘inlaridan biri quritish jarayoni hisoblanadi. Shunga ko‘ra, tadqiqot ishida meva va sabzavotlarni quritish jarayonining tizimli tahlili amalga oshirilib, issiqlik-moddaalmashinuv jarayoni davomida mahsulotning kapillyar g‘ovak strukturasida kechadigan fazalararo almashinuv qonuniyatlari, mahsulot qatlamlari bo‘yicha namlik, temperatura o‘zgarishlari tadqiq qilingan. Tadqiqotlar asosida kimyoviy, fizik-kimyoviy, biofizikaviy, moddaalmashinuv jarayonlarining umumiyligini hisobga olib 6 darajali ierarxik struktura ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar. tizim, obekt, element, quritish, issiqlik-moddaalmashinish, tizimli tahlil, quritish apparati, lahzali bosimni tushirish, usul, jarayon, matematik model.

Аннотация. Известно, что одним из основных способов длительного хранения фруктов и овощей, выращиваемых в сельскохозяйственной отрасли, а также снижения транспортных расходов, является процесс сушки. Соответственно, в исследовательской работе был проведен системный анализ процесса сушки фруктов и овощей и изучены закономерности межфазного обмена, распределение влаги по слоям продукта, изменения температуры, которые происходят в капиллярно-пористой структуре продукта в процессе тепломассообмена. На основе проведенных исследований была разработана иерархическая структура из 6 степеней, учитывающая совокупность химических, физико-химических, биофизических, массообменных технологических процессов.

Ключевые слова. система, обьект, элемент, сушка, тепло-массообмень, системный анализ, аппарат сущильная, мгновенным сбросом давления, способ, процесс, математической модель.

Abstract. It is known that the drying process is one of the main links in reducing the costs of long-term storage and transportation of fruits and vegetables grown in agriculture. Accordingly, a systematic analysis of the process of drying fruits and vegetables was carried out in the research work, and the laws of interphase exchange in the capillary pore structure of the product during the heat-metabolism process, humidity and temperature changes in the layers of the product were studied. Based on research, a 6-level hierarchical structure was developed taking into account the generality of chemical, physic-chemical, biophysical, and metabolic processes.

Keywords: system, object, element, drying, heat and mass transfer, system analysis, drying apparatus, instantaneous pressure relief, analysis, method, process, mathematical model.

Kirish. Tizimli tahlil - kimyo, oziq-ovqat sanoati texnologiyasidagi apparat va qurilmalarda amalga oshiriladigan issiqlik, moddaalmashinuv jarayonlarni chuqur tadqiq qilishning asosiy usullaridan biri hisoblanadi. Tizimli tahlilning mohiyati, uning tuzilishi, issiqlik va moddaalmashinuv jarayonlaridagi har qanday muammo va masalalarni yetarlicha hal qilish tamoyillari akademik V.V. Kafarov tomonidan olib borilgan tadqiqot ishlarida aks ettirilgan [1].

Tizimli tahlil asosida kimyoviy texnologiya jarayonlarini modellashtirish, boshqarish va loyihalash masalalarini yechishga qaratilgan tadqiqotlar mualliflar tomonidan, oziq-ovqat sanoatidagi biotexnologik jarayonlarni modellashtirish masalalari [1,2,3] tadqiqot ishlarida keltirilgan.

Yechiladigan muammo va masalaning qo‘yilishi. Quritish texnologiyasining tizimli yondashuv strategiyasi, issiqlik va moddaalmashinuv jarayonlarining matematik modellarini qurishda quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

-quritish jarayonini sifatli tahlil qilish;

-quritish jarayonining matematik modellarini sintez qilish;

-matematik modellarning muvofiqligi (adekvatligi)ni tekshirish hamda ob’ektga ta’sir etuvchi parametrlarning ta’sir chegaralarini aniqlash.

Tizimda tahlil qilinayotgan quritish jarayonini ma’lum bir yaxlitlik va maqsadga muvofiqlik bilan funksional quyi tizimlarga bo‘linishi - tizim elementlarining bir-biri va tashqi muhit bilan o‘zaro ta’sir paytida ularning moddiy va energiya aloqadorligini to‘g‘ri tahlil qilish va mavjud masalalarni yechishga zamin yaratadi. Shu asosda ishlab chiqilgan ierarxik struktura, quritish jarayoni davomida yuzaga keladigan turli darajadagi tafsilotlarni aniqlash imkonini beradi.

Yuqorida aytib o‘tilganlarni va tizim tahlilining umumiy prinsipiga muvofiq, biz har apparat va undagi jarayonni mustaqil tizim sifatida qarab, quritish tizimi uchun eng zarur bo‘lgan quyidagi asosiy jarayonlarning ierarxik tuzilmalarini aniqlaymiz.

Eksperiment va olingan natijalarning tahlili. Tadqiqotlar asosida kimyoviy, fizik-kimyoviy, biofizikaviy, moddaalmashinuv jarayonlarining umumiyligini hisobga olib 6 darajali ierarxik struktura ishlab chiqildi.

Ma’lumki, har bir tizimning ierarxiya darajalarining soni sistemaning murakkabligini belgilaydi. Shunga muvofiq, ushbu tadqiqot ishida quritish jarayoni bo‘yicha ishlab chiqilgan ierarxik strukturaning quyi tizimlarida sodir bo‘ladigan jarayonlarni sifatli tahlil qilishga bag‘ishlangan. Shu nuqtai nazardan, har bir ierarxik bosqichga tegishli bo‘lgan jarayon, o‘zining quyi tizimidagi sistema

harakatini tavsiflovchi kirish va chiqish parametrlari bilan izohlanadi. Meva va sabzavotlarni quritish jarayonining samarali usuli ishlab chiqilib, sifatli quritilgan mahsulotlar ishlab chiqarishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshiriladi.

Quritish jarayonini tizim, apparat hamda element darajasida tadqiq qilish uchun, sistemali yondoshuv metodologiyasini ishlab chiqish maqsadga yo‘naltirilgan natijalarni olish imkonini yaratadi Shunga ko‘ra, texnologik tizimdagi har bir element darajasida issiqlik almashinuv, fazalar bo‘yicha modda berish, modda uzatish qonuniyatlarini o‘rganish maqsadida ko‘p pog‘onali ierarxik struktura ishlab chiqildi.

Ierarxiyaning birinchi bosqich jarayonlari. Ierarxiyaning ushbu bosqichida molekular daraja miqyosida boradigan jarayonlarning tizimli tahlili amalga oshirilib, mahsulot tarkibidagi suyuqlik, gaz sistemasi, oqsil hamda vitaminlarning quritish jarayoni davomida o‘zgarishlari tahlil qilindi.

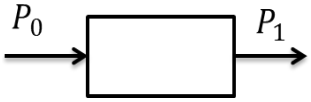
Ushbu bosqichning afzalliklarini - mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish, maqbul texnologik rejimlarni tanlash, mahsulotning butun hajmi bo‘yicha ta’sir etayotgan bosimning teng taksimlanishi hamda past haroratli quritish rejimi asosida jarayonini jadallashtirish masalalari belgilaydi.

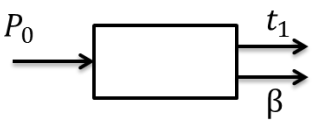
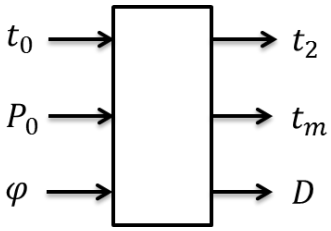
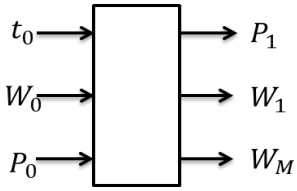
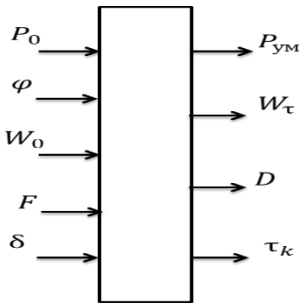
Texnologik jarayonga salbiy ta’sir etuvchi omillarga quyidagilar kiradi: - yuqori temperaturada oqsilning detaturatsiyalanishi, mahsulot tarkibidagi vitaminlarning yo‘qolishi, quritilayotgan mahsulotning yuzasida yupqa qatlam hosil bo‘lib, ichki qatlamidagi namlikning chiqishiga katta ta’sir ko‘rsatishi, natijada mahsulotning butun hajmi bo‘yicha namlikning bir me’yorda chiqib ketishi ta’minlanmaydi.

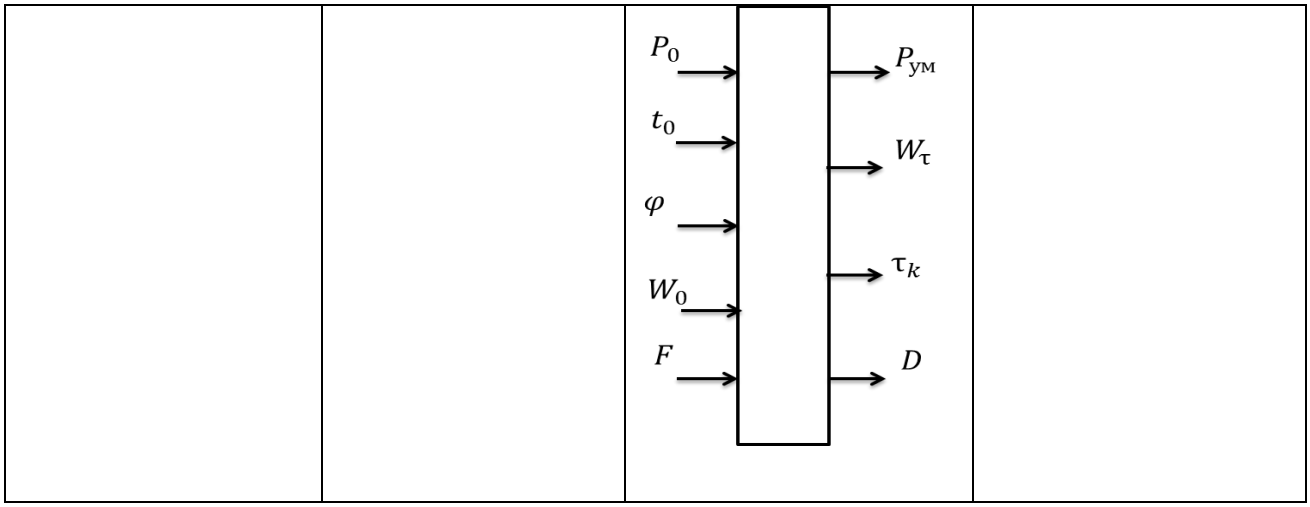
Ierarxiyaning birinchi bosqichi atom-molekular darajadagi hodisalar to‘plami bilan tavsiflanadi (1-jadval).

1-jadval

Quritish jarayonida issiqlik va moddaalmashinuvning ierarxik strukturasi

Ierarxiya darajalari va ularning quyi tizimlari	Ieraxiya darajalari bo‘yicha sodir bo‘ladigan jarayon va hodisalar	Ierarxiya darajalari bo‘yicha kirish va chiqish parametrlari	Jarayonni samarali tashkil etish usullari
I-daraja. Atom – molekular daraja	Atom–molekula darajada kechadigan jaraen va hodisalar		Atom va molekulalarning kinetik energiyasini oshirish orqali

II-daraja. Molekular strukturadan yukori daraja	Molekular molekulalar darajasida fizik-kimyoviy ta’sirlar		Molekulalarning kinetik energiyasini oshirish orqali
III-daraja Qattiq, suyuq va gaz fazasidagi elementlar	Fazalararo energiya va massa almashinuv jarayonlarini hisobga olgan holda qattiq, suyuq va gaz fazalarida fizik va kimyoviy hodisalar to‘plami.		Kapillyar g‘ovak strukturaga ega bo‘lgan mahsulot parametrlarini o‘zgartirish orqali.
IV-daraja Individual Oqimlar darajasida	Mahsulot kvazi qatlamlari bo‘yicha issiqlik modda almashinuv		Ob’ekt parametrlarini hamda apparat elementlarining konstruktiv parametrlarini o‘zgartirish orqali
V-daraja Mahsulot miqiyosida	Mahsulotning butun hajmi bo‘yicha issiqlik modda almashinuv		Ta’sir etuvchi parametrlarni tartibga solish orqali
VI-daraja Quritish apparati va uning funkional elementlari miqyosida	Quritish apparatida kechadigan jarayonlar		Ierarxiyaning quyi darajalarini tahlili asosida. mahsulot tarkibidagi namlikning chiqishini jadalashtiruvchi usullarni qo‘llash orqali



Ierarxiyaning ikkinchi bosqich jarayonlari. Ierarxik strukturaning ushbu bosqichida zarracha molekulalarida sodir bo‘ladigan jarayonlarni ko‘rib chiqamiz. Quritish jarayonining ikkinchi bosqichi, ya’ni quritish kamerasida bosimni hosil qilish va lahzali tushirishning ma’lum vaqt birligida hosil qilingan ta’sirlar natijasida mahsulot tarkibidagi suyuqlik tomchilarining harakati, mahsulotning kapillyar g‘ovak strukturasidagi molekula darajasidagi suyuqlik tomchisining bir fazadan ikkinchi bir fazaga o‘tishi tufayli hajmining o‘zgarishi ko‘rib chiqiladi.

Quritish kamerasidagi mahsulot massasi:

$$m_{mah} = \rho_{mah} \cdot V_{mah} \quad (1)$$

bu yerda ρ_{mah}-quritish kamerasidagi mahsulot zichligi, kg/m^3; V_{mah} – mahsulot hajmi m^3.

O‘z navbatida mahsulot tarkibidan ajralib chiqayotgan bug‘-suyuqlik aralashmasining hajmi quyidagiga teng:

$$V_{suv+bug'} = V_{bug'} \cdot V_{suyuq.tomch.} + V_{qism.} \quad (2)$$

bu yerda $V_{bug'}$- mahsulot tarkibidan ajralib siqayotgan gaz fazasining hajmi; $V_{suyuq.tomch.}$-ajralib chiqayotgan suyuqlik tomchilarining hajmi; $V_{qism.}$ – qisman havo hajmi.

Ierarxiyaning uchinchi bosqich jarayonlari. Ieraxiyaning ushbu bosqichida suyuq va gaz fazasida kechadigan jarayonlar tahlil qilinadi. Bosqichning kirish parametrlari: P_0- mahsulotga dastlabki ishlov berish qurilmasi ichidagi boshlang‘ich bosim, MPa; t_0- nam havo temperaturasi, ^{0}S; φ-nam havoning nisbiy namligi; chiquvchi parametrlar: τ_p-lahzali bosimning ta’sir etish davomiyligi, min; t_2-kuritish kamerasidagi temperatura,^{0}S; D- diffuziya koeffitsienti, m^2/c hisoblanadi. Quritish jarayonining samaradorligini oshirishda parametrlarni o‘zgartirish orqali,

elementlar ichida boradigan moddaalmashinuv jarayonini tadqiq qilish uchun esa differensial tenglamalar ishlab chiqish asosida erishiladi [2,5].

Mahsulot tarkibidan ajralib chiqayotgan suyuq fazadagi issiqlik miqdori quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$Q_{s.f.} = m_{mah} \cdot s_{mah}(t_1 - t_2) \quad (3)$$

bu yerda m_{mah}- mahsulotning massasi; s_{mah}-issiqlik sig‘imi; $t_1 - t_2$ – mahsulotning dastlabki va oxirgi temperaturalari.

Ierarxiyaning to‘rtinchi bosqich jarayonlari. Kamerada hosil qilingan bosim va temperatura ta’sirida quritilayotgan mahsulot kvazi qatlamlari bo‘yicha namlik o‘zgarishini tavsiflovchi jarayonlar ko‘rib chiqiladi. Ushbu darajaning strukturaviy elementi - mahsulotning kvazi qatlami hamda mahsulotning kvazi qatlamidan vaqt birligida ajralib chiqayotgan suyuqlik tomchilari va gaz fazasi hisoblanadi. Quritish jarayonida nam mahsulot atrof-muhit ta’siri tufayli muvozanat holatini egallay boshlaydi, shuning uchun mahsulot harorati va namlik o‘zgarishini vaqt va koordinata funksiyasi sifatida ifodalash mumkin:

$$T = f(x, y, z, t) \qquad W^0 = f(x, y, z, t) \quad (5)$$

Bosim R va temperaturaning T eng kichik qiymatida nam havoni, ideal gazlar –quruq havo va suv bug‘larining ikkilik aralashmasi deb qaraydigan bo‘lsak, u holda Dalton qonuniga ko‘ra quyidagini yozamiz [Dalton kitobi]:

$$P = P_{q.h} + P_p \quad (6)$$

bu yerda: P-bug‘-gaz aralashmasining bosimi; $P_{q.h}$-quruq havoning parsial bosimi; P_p –suv bug‘ining parsial bosimi.

Erkin va to‘yingan holatdagi bug‘ uchun ideal gaz Mendeleev-Klayperon tenglamasiga ko‘ra:

$$P_p = P_p \cdot M_p / RT \quad (7)$$

bu yerda: M_p - 1Mol bug‘ning massasi,kg; R-gaz doimiysi.

Quritish jarayoni davomida ajralib chiqayotgan gaz aralashmasining tarkibiy qismi (quruq havo va bug‘) butun aralashma sifatida bir xil hajmga ega:

$$\rho_{q.h} = \frac{m_{q.h}}{V} \qquad \rho_p = \frac{m_p}{V} \quad (8)$$

bu yerda: $m_{q.h}$, m_p –nam havodagi quruq havo va suv bug‘ining massasi,kg; V- quruq havo hajmiga yoki bug‘ hajmiga teng bo‘lgan nam havoning hajmi, m^3.

Ushbu tizimning harakat qonuniyatlari quyidagi kirish parametrlari: $t_0 \div t_n$ mahsulot qatlamlaridagi boshlang‘ich temperatura, ^{0}S; $W_0 \div W_n$ -boshlang‘ich namlik, %; P_0-bosim, MPa va chiquvchi parametrlari: P_1-quritish kamerasidagi bosim, MPa; τ_p-bosimning ta’sir davomiyligi,min; W_k- mahsulot qatlamlaridagi oxirgi namlik,%; τ_s –quritish vaqti, min; W_m- mahsulotning muvozonat namligi,%

orqali ifodalaymiz. Quritish jarayonini samarali tashkil etish, ta’sir etuvchi parametrlarning maqbul qiymatlarini tanlash orqali amalga oshiriladi.

Ierarxiyaning beshinchi bosqich jarayonlari. Ierarxiyaning ushbu bosqichida mahsulotning butun hajmi bo‘yicha quritish kinetikasini tavsiflovchi jarayonlar tahlil qilinadi. Taklif etilgan kombinatsion quritish usulining har bir bosqichi bo‘yicha mahsulot tarkibidagi namlikning o‘zgarishi tahlil qilinib, ta’sir etuvchi omillarning chegaraviy qiymatlari aniqlanadi.

Ta’sir etuvchi omillarning kirish parametrlari: P_0- ishchi kamerada kompressor orqali berilayotgan havo bosimi, MPa; φ -nisbiy namligi %; W_0-mahsulotning boshlang‘ich namligi,%; F-mahsulotning kontakt yuzasi, m^2, t_0-mahsulot temeraturasi, δ-mahsulot qalinligi,mm. Chiquvchi parametrlar: P_{um}- ishchi kameradagi umumiy bosim, MPa; $W_(\tau)$ – vaqt birligida mahsulot namligining o‘zgarishi, %, D-diffuziya koeffitsienti, m^2/c, τ_s –quritish vaqti, min.

Quritish jarayonini jadallashtirish, mahsulotga dastlabki ishlov berish bosqichida 0,2-0,8 MPa chegaraviy qiymatda bosimni hosil qilish va uni lahzali tushirish usulini qo‘llash orqali erishiladi.

F. Morz Klauzis-Klapeyron tenglamasiga muvofiq moddaning erish temperaturasi T_{erish} bilan bosimning bog‘liqligini quyidagicha izohlagan:

$$\frac{dT_{\text{erish}}}{dP} = \frac{mT_{\text{bug'}}}{r_{\text{bug'}}}\left(\frac{1}{\rho_s} - \frac{1}{\rho_q}\right), \qquad (9)$$

bu yerda: **m**- qattiq faza massasi, kg; ρ_s- suyuqlik zichligi, kg/m^3; ρ_q- qattiq faza zichligi, kg/m^3.

Ushbu tenglama, hosil qilingan bosimga nisbatan moddaning erish issiqligini hisoblash imkoniyatini beradi. Bundan tashqari $r_{bug‘}$ hamda $T_{bug‘}$ bog‘liqligini aniqlash orqali suyuq va qattiq fazaning issiqlik sig‘imi farqini hisoblash mumkin. Kapillyar-g‘ovak jismlarni quritish jarayonida kapillyarlar ichida fazalar almashinuvi sodir bo‘ladi. Mahsulot tarkibidagi suyuqlikning bug‘lanish harorati bosimga bog‘liq bo‘lib, u quyidagicha tavsiflanadi [1,2,3,5]:

$$\frac{dT_{\text{erish}}}{dP} = \frac{T_{\text{bug'}}}{\nu \cdot r_{\text{bug'}}}\left(V_{gaz} - V_s\right), \qquad (10)$$

bu yerda: $r_{bug‘}$- bug‘lanish issiqligi 1mol Dj/kg; V_{gaz}- gaz fazasining hajmi; V_s-suyuq faza hajmi.

Mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish imkoniyatini beruvchi texnologik rejimlarni tanlash jumladan, mahsulotning butun hajmi bo‘yicha ta’sir etayotgan bosimning teng taksimlanishini ta’minlash, past haroratli rejimni qo‘llash

orqali quritish jarayonini jadallashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar bosqichning afzalliklarini belgilaydi.

Ierarxiyaning oltinchi bosqich jarayonlari. Ierarxik strukturaning ushbu bosqichida quritish jarayoni apparat va elementlar darajasida o‘rganilib, hodisalarning umumiyligi tahlil qilindi. Quritish apparati miqyosida kechadigan jarayonlarni quyidagi kirish parametrlari orqali tavsiflash mumkin: P_0- ishchi kamerada kompressor orqali berilayotgan havo bosimi, MPa; φ -nisbiy namligi %; W_0-mahsulotning boshlang‘ich namligi,%; F-mahsulotning kontakt yuzasi, m^2, t_0-mahsulot temeraturasi, δ-mahsulot qalinligi,mm. Chiquvchi parametrlar: P_{um}- ishchi kameradagi umumiy bosim, MPa; $W_(\tau)$ – vaqt birligida mahsulot namligining o‘zgarishi, %, D-diffuziya koeffitsienti, m^2/c, τ_s –quritish vaqti, min.

Quritish jarayonining samaradorligini oshirish, ta’sir etuvchi parametrlarning maqbul chegaraviy qiymatlarini aniqlash hamda ikki bosqichli quritish usulini qo‘llash orqali amalga oshiriladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot ishida kapillyar-g‘ovak strukturaga ega bo‘lgan meva- sabzavotlarni quritish jarayonining tahlili va ierarxik tuzilmasi ishlab chiqilib, hodisalar va elementar jarayonlarning semantik tahlili, matematik model ishlab chiqish uchun matematik tavsiflarning sifatli tahlili amalga oshirildi. Bu elementar jarayonlarni oqilona darajada matematik tavsiflash, ularni ierarxik tuzilma doirasida alohida-alohida quyi tizimlar shaklida birlashtirish imkonini beradi. Bu esa quritish jarayonini ierarxik bosqichlar bo‘yicha matematik modellashtirish masalalarini yechishga zamin yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. -М.: Высшая школа. 1991. -400 с.

2. Артиков А.А., Джураев Х.Ф., Баракаев Б.Н. Системное мышление, анализ и нахождение оптимальных решений (на примерах инженерной технологии). Издательство «Дурдона». Бухара. 2019. 185с.

3. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. -М.: Пищевая промышленность. 1973 . –528 с.

4. Rustamov E.S., Artikov A., Djurayev X. F System thinking in analysis of device for removing moisture from the material by instantaneous pressure release. // Technical science and innovation. Tashkent, 2021. №4, pp 308-312.

5. Лыков М.В..Михайлов Ю.А. Теория тепло- и массоперноса. –М.: Госэнергоиздат. 1963. -536с.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ ХЛОРИДА И ХЛОРАТА НАТРИЯ НА ОСНОВЕ СОЛЕВЫХ РАСТВОРОВ В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА КАУСТИЧЕСКОЙ СОДЫ

[1]Ниёзов Собир Ахрор ўғли,
базовый докторант 02.00.13–Технология неорганических веществ и материалов на их основе. Бухарский инженерно-технологический институт,
[2]Умиров Фарход Эргашович,
доктор технических наук, профессор кафедры Химическая технология Навоийского государственного горно-технологического университета,
[3]Махмудов Рафиқ Амонович,
доктор технических наук, профессор кафедры Химическая инженерия, Бухарский инженерно-технологический институт,
[4]Номозова Гулмира Рахматулаевна
PhD, доцент кафедры Химическая технология Навоийского государственного горно-технологического университета

Аннотация. Построены проекции кривых моновариантных линий на боковые стороны хлорат натрия – вода и хлорид натрия – вода. Из приведенных данных видно, что в изученном температурном интервале в системе не происходит образования ни новых химических соединений

Annotation. Projections of curved monovariant lines onto the lateral sides of sodium chlorate - water and sodium chloride - water were constructed. From the data presented it is clear that in the studied temperature range no new chemical compounds are formed in the system

Ключевые слова: Хлорат натрия получают кристаллизацией раствора, При этом методе образуется каустическая сода, газообразный хлор (Cl_2) и газообразный водород (H_2).

На сегодняшний день хлорат натрия получают электрохимическим окислением водных растворов хлорида натрия[1]. Используются два варианта производства - электролиз проводится с электролитом, содержащим 280 г/дм^3 хлорида натрия, 48-80 г/дм^3 хлората натрия в присутствии 3-6 г/дм^3 бихромата натрия. Образующийся раствор, содержит в своем составе 350-375 г/дм^3 $NaClO_3$, 100-120 г/дм^3 NaCl и 3-4 г/дм^3 активного хлора. Хлорат натрия получают кристаллизацией раствора, выпаренного до концентрации $NaClO_3$ 900-950 г/дм^3, NaCl 80-90г/дм^3[2]. Наиболее удобный и эффективный из имеющихся, является второй метод получения хлората натрия из каустической соды из раствора хлорида натрия методом электролиза. При

этом методе образуется каустическая сода, газообразный хлор (Cl_2) и газообразный водород (H_2)[3]. (реакция 1):

$$2NaCl+2H_2O \rightarrow Cl_2+H_2+2NaOH \quad (1)$$

Когда хлорид натрия (NaCl) реагирует с водой во время электролиза, образуется газообразный водород (H_2) и газообразный хлор (Cl_2). Газ (H_2) безопаснее газа (Cl_2) и часто выделяется как побочный продукт в промышленных процессах[4]. Кроме того, в процессе электролиза, в качестве вторичных продуктов образуются солевые растворы, которые состоят из гипохлорида натрия (NaClO) и газообразного хлора (Cl_2), гидроксида натрия (NaOH), хлорида натрия (NaCl), газообразного водорода (H_2) и воды (H_2O), а также хлората натрия ($NaClO_3$). Эти продукты можно использовать отдельно или перерабатывать в промышленных процессах. В результате вышеуказанных процессов, по следующим реакциям образуются гипохлорит натрия (реакция 2) и хлорат натрия[5]. (реакция 3):

$$2NaOH + Cl_2 = NaClO + NaCl + H_2O \quad (2)$$

$$3NaOH+3Cl_2 \rightarrow NaClO_3+3NaCl+3H_2O \quad (3)$$

Как видно из реакций (2) и (3), в процессе электролиза наряду с гидроксидом натрия образуются гипохлорид и хлорат натрия, а также хлорид натрия, что приводит к быстрому срыву электролиза. Основной проблемой при производстве каустической соды является разделение этих второстепенных продуктов и использование их в качестве готового продукта[6-8].

В данной статье представлены научные исследования по выделению хлората натрия – вторичного продукта, образующегося в процессе электролиза, которые были проведены путем изучения диаграммы растворимости трехкомпонентной системы $NaClO_3$–NaCl-H_2O. Для характеристики поведения исходных веществ в системе в условиях их совместном присутствии в широком температурном и концентрационном интервале эта система изучена визуально - политермическим методом от температуры полного замерзания – 26,2 до 60°C.

Первоначально были изучены двухкомпонентные системы хлорат натрия-вода и хлорид натрия-вода, составляющие трехкомпонентную систему $NaClO_3$-NaCl-H_2O, и полученные результаты согласуются с авторами схожих исследований[9,10].

Политерма растворимости системы $NaClO_3$ - NaCl- H_2O исследована с помощью шестью графиков: из них I разрез проведен со стороны хлорид натрия – вода к вершине хлората натрия, а II-VI со стороны хлорат натрия - вода к вершине хлорида натрия.

По данным политерм бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости тройной системы хлората натрия – хлорид натрия - вода от -26,2 до 60°С, на которой разграничены поля кристаллизации льда, моно- и безводного хлорида натрия и хлората натрия (рис.1.).

На диаграмме состояния через каждые 10°С температуры нанесены изотермы растворимости. Построены проекции кривых моновариантных линий на боковые стороны хлорат натрия – вода и хлорид натрия - вода.

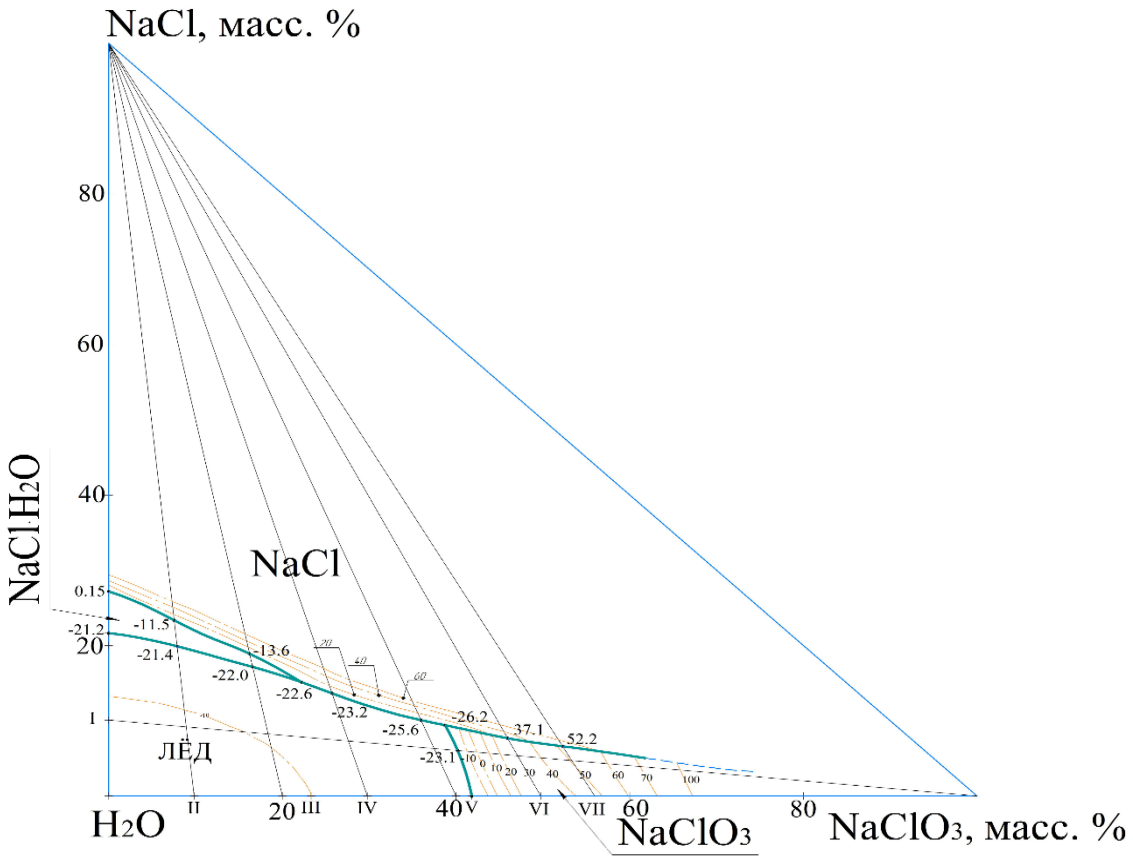


Рисунок 1. Диаграмма политермической растворимости системы хлорат натрия – хлорид натрия – вода

Из приведенных данных видно, что в изученном температурном интервале в системе не происходит образования ни новых химических соединений, ни твердых растворов на основе исходных компонентов. Система простого эвтонического типа.

В интервале температур –21,2 – 22,6°С в системе из равновесного раствора совместно кристаллизуется лёд с моноводным хлоридом натрия, а при температурах –23,8:-18,5°С – хлорат натрия со льдом, интервал температур –22,6: -26,2°С отвечает совместной кристаллизации льда с хлоридом натрия из равновесного раствора.

Таблица 1.

Двойные и тройные точки системы хлорид натрия-хлорат натрия-вода

Состав жидкой фазы				Температура кристаллизации, °C	Твёрдая фаза
№	NaCl	$NaClO_3$	H_2O		
1.	23,3	-	76,7	-21,2	Лед+ $NaCl \cdot H_2O$
2.	19,8	8,1	72,1	-21,4	Лед+ $NaCl \cdot H_2O$
3.	17,1	16,6	66,3	-22,0	Лед+ $NaCl \cdot H_2O$
4.	14,8	22,6	62,6	-22,6	Лед+ $NaCl \cdot H_2O$+ NaCl
5.	13,4	25,6	61,0	-23,2	Лед +NaCl
6.	9,8	36,2	54,0	-25,6	Лед +NaCl
7.	6,1	40,0	53,9	-23,8	Лед+ $NaClO_3$
8.	-	41,9	58,1	-18,5	Лед+ $NaClO_3$
9.	9,0	38,8	53,2	-26,2	Лед+ $NaClO_3$+ NaCl
10.	7,6	46,5	45,9	37,1	NaCl+ $NaClO_3$
11.	6,8	53,2	40,0	52,2	NaCl+ $NaClO_3$
12.	26,3	-	73,7	0,15	$NaCl \cdot H_2O$+ NaCl
13.	23,4	7,2	69,4	-4,5	$NaCl \cdot H_2O$+ NaCl
14.	18,6	16,4	65,0	-13,6	$NaCl \cdot H_2O$+ NaCl

Отличительной чертой диаграммы растворимости считается то, что компоненты системы хлорат натрия – хлорид натрия - вода оказывают взаимное высаливающее действие между собой. При исследовании диаграммы растворимости определено, что хлорид натрия в присутствии хлората натрия при температурах 20, 40 и 60°C значительно понижают свою растворимость и это соответственно составляет 8,10, 7,20 и 5,90%. Тогда как его первоначальная растворимость в воде в указанных температурах составила 26,5, 26,7 и 27,10%. Следует отметить, что благодаря хорошей растворимости в данной системе хлорат натрия оказывает большее высаливающее действие на хлорид натрия.

Таким образом, результаты, направленные на исследование гетерогенного равновесия в системе хлорида натрия - хлората натрия - воды способствовали установлению концентрационных и температурных пределов выделения соединения $NaClO_3$, кристаллического вида, идентифицированных химическим и рентгенографическими методами анализа, а также ИК-спектроскопическими и масс-спектроскопическими методами, ИК-спектры которых показаны на рис. 2-3.

Выполненный анализ твердой части фазы, образованной из предполагаемой области кристаллизации соединения $NaClO_3$ привел к

следующим выводам, найдены в масс. % следующие ионы: Na^+ - 22; ClO_3^- - 76,6; Cl^- - 1,4. Для $NaClO_3$, вычислено, масс%: Na^+-21,60; ClO_3^--78,4%.

ИК-спектроскопия является одним из методов, применяемых для качественного определения структуры и идентификации новых соединений. В связи с этим для выяснения типов химической связи, места и способа координации исходных молекул NaClO и NaCl, а также выделенным в твёрдом виде соединением сняты ИК-спектры $NaClO_3$ и его составляющих компонентов (рис.3.4). В ИК спектрах соединения NaClO отмечена полоса поглощения в области длин волн 3200-3650 $см^{-1}$, которая относится к деформационным колебаниям кристаллизационной воды и гипохлорита натрия (3626 $см^{-1}$). Деформационные колебания воды отмечены в области 1633 $см^{-1}$. Характерные полосы для NaClO наблюдаются в области 3630 $см^{-1}$, симметричные валентные колебания $[ClO]^-$ ионов и её антисимметричные валентные колебания наблюдаются при 671-700 $см^{-1}$.

В спектрах $[ClO_3]^-$ ионов наблюдается полоса поглощения в области 991,4; 964,4; 937; 790,8; 624,9 и 482,2 $см^{-1}$. Полосы 991,4; 964,4 и 937 $см^{-1}$ относятся к симметричным валентным колебаниям $[ClO_3]^-$ (рис.2.). Её деформационное колебание – 482,2 $см^{-1}$, при 624,9 $см^{-1}$ является антисимметричным деформационным колебанием, которая согласуется с литературными данными.

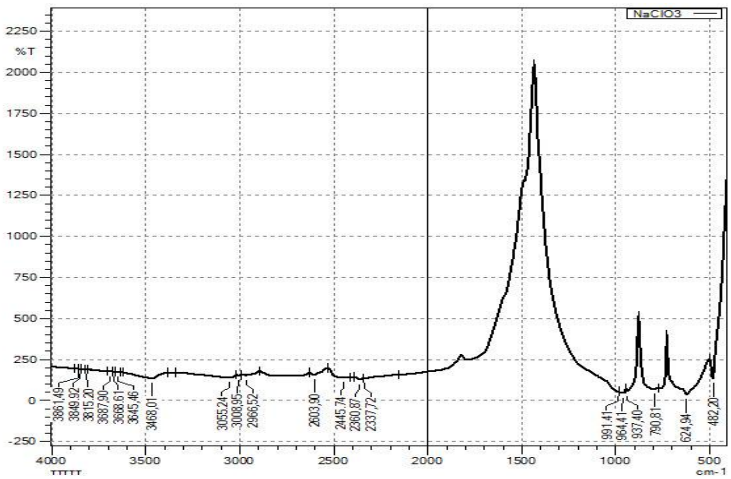


Рис.2. ИК-спектры хлората натрия.

Для подтверждения полученного хлората натрия дополнительно выполнены масс-спектроскопический и рентгенофазовый анализы. Из кристаллического хлората натрия были подготовлены таблетки для рентгенофазного анализа. Рентгенограмма материала приведена на рис. 3. Рентгенофазовый анализ выполнен на дифрактометре ДРОНУМ-1. Идентификация фазового состава осуществлялась в соответствии с картотекой ASTM.

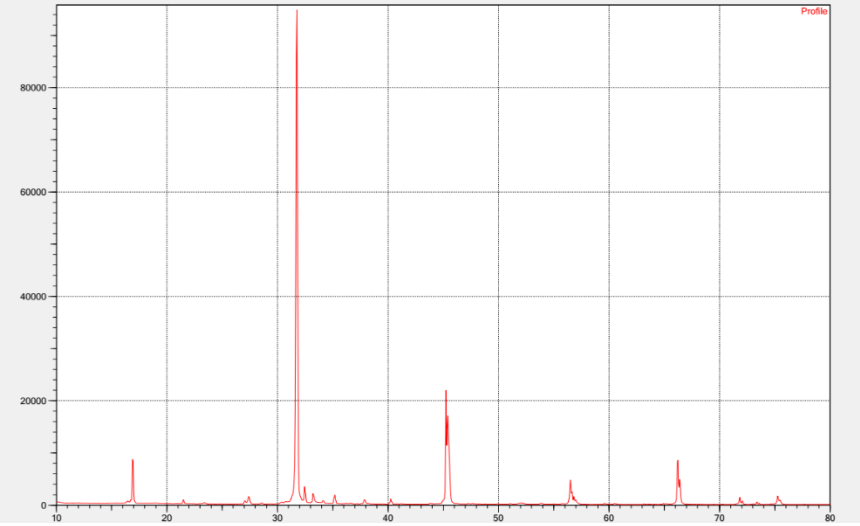


Рис. 3. Рентгенограмма $NaClO_3$

Рентгенографические исследования (рис. 3.) хлората натрия показали, что сравнивая данные рентгенограммы, нетрудно заметить, что все рефлексы на дифрактограмме соответствуют соединения $NaClO_3$. Это свидетельствует об индивидуальности хлората натрия и его кристаллической решетки.

Заключение: Таким образом, доказано, что на основе исследования данной трехкомпонентной системы $NaClO_3$ - $NaCl$-H_2O определены пути образования и выделения хлората натрия, образующегося при электролизе в солевых растворах, а так же подтверждённого химическими и физико-химическими методами анализа хлората натрия при температурах -23,8:-18,5^{0}C и.

Литературы

1. Химическая технология неорганических веществ / Т.Г. Ахметов, В.М. Бусыгин, Л.Г. Гайсин [и др.]. – М.: Химия, 2019. – 488 с.

2. Бахвалов А. В. Сравнение методов определения содержания хлоридов в оборотной охлаждающей воде на производстве // Проблемы Науки. 2016. №36 (78). С. 6.

3. Якименко Л. М. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов // М. 1974. С.600

4. Умиров Ф.Э., Музафаров А.М., Умиров У.Ф., Пирназаров Ф.Г. Изучение химического состава и свойств минерала сопонита. Горный вестник Узбекистана № 3 (82) 2020 С.75-78 Временный технологический регламент. // Производство каустической соды мощностью 75 000 т/год (включая каустическую соду 32 % и 50 %, чешуированную твердую и производство хлористого водорода). Навои. 2020. С. 78.

5. Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Шодикулов Ж.М. Solubility Diagram of the Sodium Hypochlorite–Sodium Chloride–Water System. ISSN 0036-0236,

Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2022, Vol. 67, No. 4, pp. 514–518. © Pleiades Publishing, Ltd., 2022.

6. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М., Умиров У.Ф. Исследование процессов получения хлорат-магниевего дефолианта на основе серпентенита Арветенского месторождения. «Путь науки» (№ 10 (80), 2020 С.-19-22

7. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М. Научно-технологические принципы комплексного использования серпентинита Карманинского месторождения. Научно-технический журнал Обогащение руд №1(397). 2022у 41-46 DOI: 10.17580/or.2022.01.07

8. Номозова Г.Р. Разработка технологии получения хлоратных комплексно действующих дефолиантов, содержащих поверхностно-активные вещества. Автореф. дисс. фил.(Phd). тех. наук, Навои, 2022. 46 с.

9. Umirov F.E, Namazova G.R., Majidov H. Investigation of the production of surfactants containing sodium chlorate based on sodium hypochloriteJournal of Critical Reviews JCR. 2020; 7(10): 2577-2581.

10. Умиров Ф.Э., Худойбердиев Ф.И.,Номозова Г.Р.,Йулдошева М.,Сайфуллаева Н. Чикиндилардан натрий хлорат олиш йўллари. // “Зарафшон вохасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги халкаро илмий –амалий анжуман 2019 йил 27-28ноябр Навоий Узбекистон.428-430б.

ПОЛУЧЕНИЕ БЕНЗИМИДАЗОЛА ИЗ О-ФЕНИЛЕНДИАМИНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАКЦИИ

Мусаходжаева Нодира Даврон кизи,
Юлдашев Икболжон Шукуралиевич,
Хаитбаев Алишер Хамидович.
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Аннотация. Статья посвящена синтезу бензимидазола из о-фенилендиамина с использованием оптимальных условий реакции. Рассмотрены основные этапы процесса, включая роль катализатора, концентрации осадителя, времени реакции и других факторов, влияющих на выход и чистоту конечного продукта. Описаны преимущества метода, такие как простота и экономичность, а также потенциальные недостатки, связанные с использованием концентрированных кислот и осадителей. Приведены оптимальные параметры реакции, которые обеспечивают высокую эффективность синтеза бензимидазола. Данный метод является важным для получения бензимидазола, который широко используется в химической и фармацевтической промышленности, а также для синтеза биоактивных соединений.

Ключевые слова: синтез, бензимидазол, о-фенилендиамин, оптимальные условия, катализатор, осадитель, соляная кислота, гидроксид аммония, органический синтез, гетероциклические соединения.

Abstract. The article is devoted to the synthesis of benzimidazole from o-phenylenediamine using optimal reaction conditions. The main stages of the process are considered, including the role of the catalyst, precipitator concentration, reaction time and other factors affecting the yield and purity of the final product. The advantages of the method, such as simplicity and cost-effectiveness, as well as potential disadvantages associated with the use of concentrated acids and precipitators, are described. The optimal reaction parameters are given, which ensure high efficiency of benzimidazole synthesis. This method is important for the production of benzimidazole, which is widely used in the chemical and pharmaceutical industries, as well as for the synthesis of bioactive compounds.

Keywords: synthesis, benzimidazole, o-phenylenediamine, optimal conditions, catalyst, precipitator, hydrochloric acid, ammonium hydroxide, organic synthesis, heterocyclic compounds.

Annotatsiya. Мақола о-фенилендиаминдан бензимидазол синтезига оптимал реакция шароитларини қўллашга бағишланган. Жараённинг асосий босқичлари, шу жумладан катализаторнинг роли, чўкитиш моддасининг концентрацияси, реакция вақти ва маҳсулотнинг чиқарилиш ва поклигини таъсир этувчи бошқа омиллар таҳлил қилинган. Усулнинг афзалликлари,

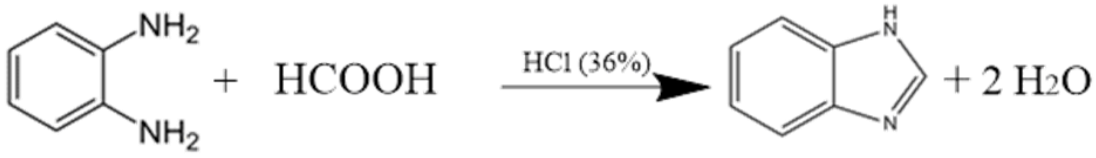
масалан, соддалик ва иқтисодий самарадорлик, шунингдек, концентрацияланган кислоталар ва чўкитиш моддалари билан боғлиқ эҳтимолий камчиликлар тушунтирилган. Бензимидазол синтезининг юқори самарадорлигини таъминлайдиган оптимал реакция параметрлари келтирилган. Ушбу усул бензимидазол олиш учун муҳим бўлиб, у кимё ва фармацевтика саноатларида, шунингдек биологик фаол бирикмалар синтезида кенг қўлланилади.

Введение

Актуальной тенденцией в развитии современной органической химии является поиск простых методов синтеза ряда гетероциклических соединений, наиболее важными из которых являются полифункциональные бензимидазолы. Гетероциклические соединения составляют самое большое и разнообразное семейство органических соединений. Сегодня известно огромное количество гетероциклических соединений, и их число быстро растет день ото дня благодаря большим синтетическим исследованиям и их синтетической полезности. Свойства бензимидазола и его производных изучаются более ста лет. Производные бензимидазола являются полезными промежуточными субъединицами для разработки молекул, имеющих фармацевтическое или биологическое значение. Было обнаружено, что модифицированные производные бензимидазола используются в различных терапевтических областях, таких как противоязвенные, противораковые и противоглистные средства. На сегодняшний день комплексно рассматриваются современные разработки лекарственной химии соединений на основе бензимидазола, такие как противораковые, антибактериальные, противогрибковые, противовоспалительные, обезболивающие, против ВИЧ, антиоксидантные, противосудорожные, противотуберкулезные, противодиабетические. Исследование бензимидазола и его производных проводится на основе схемы заместителей вокруг ядра их аналогов при разработке структур САР на бензимидизольных препаратах.

Бензимидазол и его производные можно получить, в основном, либо в ходе реакции конденсации, либо в процессе окислительной внутримолекулярной циклизации. В зависимости от природы реагентов, участвующих в образовании гетероцикла, существуют и специфические одно- или многокомпонентные методы замыкания бензимидазольного цикла.

Процесс синтеза реакции



Процесс синтеза бензимидазола включает следующие этапы:

1. ***Подготовка реакции***: к смеси о-диаминобензола (1,08 г, 0,01 моль) и муравьиной кислоты (0,57 мл, 0,015 моль) добавляют соляную кислоту (36%). Это создает среду для реакции синтеза бензимидазола.
2. ***Нагревание***: смесь кипятили с обратным холодильником при температуре 200°C в течение 3 часов. Эта стадия способствует образованию бензимидазола через цикл конденсации.
3. ***Очистка:*** после охлаждения к смеси добавляют активированный уголь, продолжают кипятить 20 минут. Это необходимо для очистки продукта от нежелательных примесей.
4. ***Осаждение продукта***: после добавления 25% водного раствора аммиака (NH_4OH) выпадает белый осадок — это и есть бензимидазол.
5. ***Фильтрация и сушка***: осадок фильтруется через воронку Бюнхера и сушится при температуре 50-60°C. В результате получается белый порошкообразный продукт.

Высушенное вещество при взвешивании в аналитическом весе получился 1,0 г. (выход реакции 84,5%) бензимидазола с температурой плавления 170°C.

Анализ полученных результатов

Рентгеновский фазовый анализ

Рентгеновский фазовый анализ позволил выявить кристаллическую структуру синтезированного бензимидазола. Отсутствие дополнительных пиков на дифракционной картине свидетельствует о высокой степени чистоты продукта. Пики, соответствующие кристаллической решетке бензимидазола, совпадают с литературными данными, что подтверждает правильность синтеза.

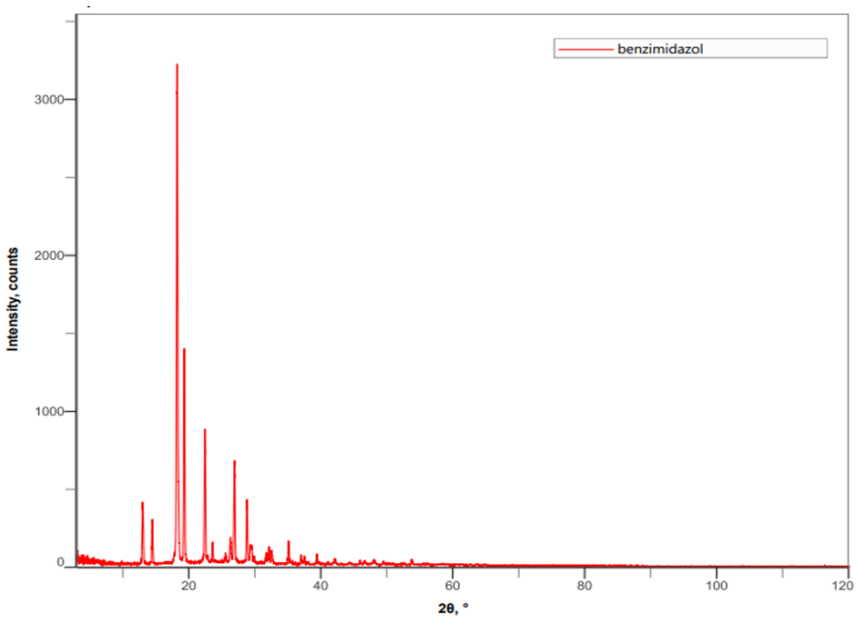


Рис.1. Рентгеновская дифрактограмма бензимидазола

2θ, °	**FWHM**	**D (Размер кристаллита)** $D = \frac{K\lambda}{\beta\cos\Theta}$	Степень кристаллизации (%) $crystallity = \frac{area\ of\ crystalline\ peaks}{area\ of\ all\ peaks} * 100$
13.020(4)	0.195(3)	6.800(2)	**44% Бензимидазол**
14.480(4)	0.184(3)	6.1172(18)	
18.220(2)	0.2111(17)	4.8691(6)	
19.310(3)	0.179(2)	4.5967(7)	
22.440(3)	0.1797(19)	3.9621(5)	
22.840(7)	0.209(19)	3.8936(12)	
23.600(12)	0.170(10)	3.7699(19)	
25.560(10)	0.130(15)	3.4851(13)	
26.310(4)	0.199(6)	3.3874(5)	
26.900(3)	0.174(2)	3.3145(4)	
28.820(4)	0.176(3)	3.0979(4)	
29.420(8)	0.346(10)	3.0360(8)	
29.900(7)	0.163(17)	2.9884(7)	
31.730(9)	0.177(15)	2.8201(8)	
32.170(10)	0.200(12)	2.7825(8)	
32.580(9)	0.170(15)	2.7484(7)	
35.110(6)	0.156(10)	2.5560(5)	
37.030(7)	0.111(12)	2.4277(4)	
37.460(7)	0.15(3)	2.4008(4)	
39.410(9)	0.147(12)	2.2864(5)	
41.14(3)	0.14(3)	2.1942(14)	
42.160(10)	0.26(3)	2.1434(5)	
45.950(6)	0.187(18)	1.9751(2)	
46.640(7)	0.27(2)	1.9475(3)	
47.510(16)	0.15(5)	1.9138(6)	
48.080(11)	0.39(3)	1.8924(4)	
49.45(2)	0.15(3)	1.8432(7)	
53.750(15)	0.164(17)	1.7054(4)	
56.06(2)	0.14(4)	1.6405(6)	
62.63(10)	0.13(9)	1.483(2)	
81.01(3)	0.04(5)	1.1869(4)	
88.78(2)	0.11(9)	1.1021(2)	

Получены результаты рентгенофазового анализа бензимидазола. При анализе полученных результатов установлено, что степень его кристаллизации составила 44%.

ИК-спектр бензимидазола

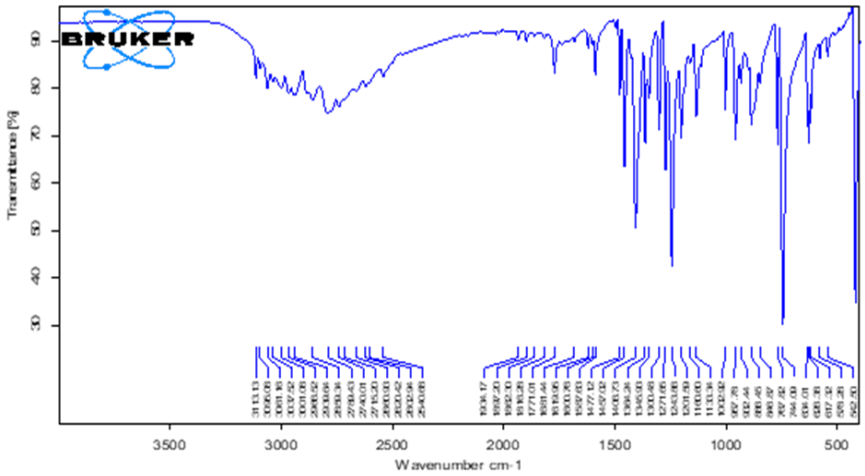


Рис.2. ИК-спектр бензимидазола.

Образование расширенного сигнала в ИК-спектре полученного бензимидазола в области 3113 $см^{-1}$ свидетельствует о том, что он образовался за счет валентных колебаний звена-N-H во вторичной аминогруппе и реакция пошла на первичную первичную аминогруппу. Спектры поглощения связи в ароматическом кольце наблюдались в диапазоне полей 3037-3061 $см^{-1}$.

Метод тонкослойной хроматографии

Степень чистоты синтезированного бензимидазола проверяли методом ТСХ (тонкослойной хроматографии). Использовалась тонкослойная пластинка «Силуфол» (15х15 см) производства Чехии. В качестве системы растворителей использовали смесь для элюирования: ***гексан: этанол*** в соотношении 1:4. В качестве выявление невидимых пятен использовалась йодная камера. Результат ТСХ: появилось 1 пятно и его R_f=0,83. Синтезированное вещество мы можем назвать чистым.

Вывод

Все проведенные методы анализа — рентгеновский фазовый анализ, ИК-спектроскопия и ТСХ — подтверждают, что синтезированный бензимидазол является чистым и соответствует ожидаемым характеристикам. Выход реакции составляет 84,5%, что также указывает на высокое качество синтеза. Полученные результаты подтверждают успешность эксперимента и чистоту продукта, что открывает перспективы для его дальнейшего использования.

Список использованной литературы

1. S. Bai, M. Zhang, Sh. Tang, M. Li, S. Wan. Research Progress on Benzimidazole Fungicides: Molecules 2024, 29(6) – p: 14.
2. Gaba M., Mohan C. Development of drugs based on imidazole and benzimidazole bioactive heterocycles: recent advances and future directions. Medicinal Chemistry Research. – 2016. – T. 25. – p: 173-210.

3. M. Winiewska-Szajewska, A.M. Maciejewska, D. Paprocki, J. Poznański. Synthesis of Novel Halogenated Heterocycles Based on o-Phenylenediamine and Their Interactions with the Catalytic. Subunit of Protein Kinase CK2. Molecules. – 2021. – T. 26. – №. 11. – p. 3163.

TIKUVCHILIK BUYUMLARIGA NAMLAB-ISITIB ISHLOV BERISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH BO`YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR TAHLILI

Nutfullaeva Shaxlo Nurullaevna, PhD,
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti,O`zbekiston, Buxoro
Email: shaxlo@mail.ru
Sayfullaeva Lola Muhammad qizi,erkin tadqiqotchi
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti,O`zbekiston, Buxoro
Email: lola2000@mail.ru
Ilmiy rahbar: Nutfullaeva Lobar Nurullaevna
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti,O`zbekiston, Buxoro
Email: lobarnur@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada tikuvchilik buyumlariga namlab-isitib ishlov berish jarayonida kiyim detalllariga shakl hosil qilish va uni mustahkamlash muammolarini hal etishga yo`naltirilgan tadqiqot ishlari o`rganilgan. Olib borilgan tahlillar asosida kiyim detalllari shakl barqarorligini ta`minlash rejimlarini ta`minlash muammolarini bartaraf etish yo`nalishlari tahlil qilingan va tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so`zlar: NIIB sifati, kiyim detali, namlab-isitib ishlov berish jarayoni, shakl mustahkamlik, namlab-isitib ishlov berish rejimlari, bosim, namlik, vaqt, harorat, dazmollash jihozi, ishlov beriladigan uzel.

Abstract: This article explores research work aimed at solving the problems of forming a shape and strengthening clothing details in the process of wetting and heating sewing objects. Based on the analyzes carried out, the directions for eliminating the problems of ensuring the modes of ensuring the stability of the form of clothing details are analyzed and recommendations are presented.

Keywords: WHT quality, clothing detail, wetting-heating processing process, shape consistency, wetting-heating processing modes, pressure, humidity, time, temperature, ironing device, workable node.

Jahon amaliyotida zamonaviy fan va texnika yutuqlarini qo‘llanilishiga, tikuvchilik korxonalaridagi mavjud uskuna va jihozlarni modernizatsiyalashda hamda ularni ishlab chiqarishga joriy etishga qaratilgan keng ko‘lamdagi ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshiriladi. Bu korxonalarda tikuv buyumlariga namlab-isitib ishlov berish texnologiyasini takomillashtirish namlab-isitib ishlov berish presslarining asosiy ishchi organi(yostiqchasi)ni resurstejovchi texnologiyalar va innovatsion kompozit materiallardan foydalanib tayyorlashga asoslangan[1; 7-8-b].

Tikuv buyumlariga NIIBning barcha turlari va texnologik operatsiyalarining vazifasi - avvalambor dazmollash, ya’ni kiyim detallarini yarim fabrikat mahsulot ko‘rinishiga keltirishdir. Hatto yarim fabrikatning alohida qismlaridagi yaltiroqlarni ketkazish uchun amalga oshiriladigan namlab dazmollash yoki bug‘ yordamida

ishlov berish shular jumlasiga kiradi. Shuningdek, matoning iplari orasidagi burchakni o‘zgarishi, ya’ni, deformatsiyasi hisobiga olinadigan shakllar bilan ham bog‘liq bo‘lib, kelgusida ishlov berish iplarning kuchlanish-deformatsiyalanish holatini keltirib chiqaradi. Haqiqatda ham bu texnologik operatsiyalarni bajarishda yarim fabrikat yuzasida paydo bo‘ladigan deformatsiya uchun tashqi kuchlar qo‘yilmaydi, balki iplarning elastik kuchlariga kutilgan deformatsiyani amalga oshirish imkonini beruvchi sharoit yaratiladi[2; 48-54-b, 6. 45-50].

NIIBning ko‘plab turlari va operatsiyalarini qo‘llab tikuvchilik yarim fabrikati deformatsiyalanishiga uning bir vaqtning o‘zida shakl hosil qilish va material yoki paket qalinligining kamayishi bilan erishiladi. Chunki bu ko‘rsatkich operatsiyaning bajarilish sifatini baholashda qo‘llanilishi mumkin[2; 58-66-b, 3; 53-59-b]. Barcha bug‘lash operatsiyalari va bug‘-havo manekenlarida ishlov berish bundan mustasno bo‘lib, ular ishlov berilayotgan kiyim paketi – yarim fabrikat qalinligining oshishiga olib keladi.

NIIB operatsiyasi ustki kiyim tayyorlashda mehnat hajmining 20-25%ini tashkil etib, bu esa ularning tikuvchilik sanoatida katta ahamiyatga ega ekanligidan darak beradi. Bundan tashqari, bu operatsiyalar mahsulotning tovarbop tashqi ko‘rinishini egallashi uchun ham muhim ahamiyatga egadir [4; 25-30-b].

Shuni unutmaslik lozim-ki, yarim fabrikatga NIIBda, gazlama sirtida joylashgan tolalarini ma’lum qismi qisman yemiriladi. Malakali ishlov berishda bunday yemirilish materialning fizik-mexanik xossalarini o‘zgartirmaydi, biroq jarayon mahorat bilan bajarilmasa, bu gazlamaning mustahkamligi, chidamliligi va mahsulotning tashqi ko‘rinishini buzilishiga olib kelishi mumkin [5; 47-51-b].

Tikuvchilik jihozlarining ishchi organlari va yarim fabrikatning o‘zaro ta’siri xarakteri bo‘yicha texnologik jarayonlarning tasnifi mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish imkoniyatlarini baholash imkonini beradi [6;19-27-b, 7; 36-42-b, 8; 51-54-b]. Barcha texnologik jarayonlarni shu belgilar bo‘yicha to‘rtta sinfga bo‘lish mumkin [9; 58-62-b, 10; 34-38-b].

Birinchi sinf – kiyim detallarini tikishda, jihozlar ishchi organlari va yarim fabrikatning o‘zaro ta’siri nuqtada sodir bo‘ladigan texnologik jarayon bo‘lib,gazlama va ignaning o‘zaro ta’sirini bunga misol qilib ko‘rsatishimiz mumkin.

Ikkinchi sinf– kiyim detallariga ishlov berishda ishchi organ va yarim fabrikatlarning o‘zaro ta’siri chiziq bo‘ylab sodir bo‘ladigan texnologik jarayon bo‘lib, unda izma joyini teshishda pichoqning gazlamaga ta’sirini va detallar chetlarini buklashni misol sifatida ko‘rsatish mumkin.

Uchinchi sinf – ishchi asbob va yarim fabrikatlarning o‘zaro ta’siri sirt bo‘ylab sodir bo‘ladigan texnologik jarayonlar bo‘lib, bunda yarim fabrikat sirtining har bir nuqtasi ishchi organlarining ma’lum bir nuqtasi bilan ishlov beriladi.

Dazmollash pressida presslashni va bug‘-havo manekenida ishlov berish bunga misol bo‘la oladi.

To‘rtinchi sinf – ishchi asbob va yarim fabrikatning o‘zaro ta’siri fazoviy sodir bo‘ladigan texnologik jarayondir. Bu yerda quyidagi belgi xarakterlidir: yarim fabrikatning istalgan nuqtasi ishchi zonaning qaysi joyida bo‘lmasin, unga ishlov beriladi. Mahsulotni quritish jarayonini misol sifatida keltirish mumkin (ishchi zona – bosh kiyimlari uchun quritish shkafidagi konveyer yoki quritish shkafi) [9; 233-249-b].

Uchinchi va to‘rtinchi sinf texnologik jarayonlarini bajarishda ishchi organ (muhit, omil) bir vaqtning o‘zida ushbu operatsiyada ishlov berilayotgan yarim fabrikatning butun sirtiga ta’sir qiladi. Bunda ishchi organning harakati oddiy, ya’ni ishlov berilayotgan sirtga belgilangan yo‘nalishi bo‘yicha xarakatda bo‘ladi. Belgilangan yo‘nalish bo‘yicha harakat bir oz chetlashishi mumkin, bunda konstruktiv oddiy-aylana yoyi bo‘ylab harakat qilinadi. Buning uchun bor-yo‘g‘i bitta oddiy kinematik zanjir kerak bo‘ladi [11; 31-40-b, 12; 48-53-b,13; 47-54-b].

Ishchi organ bir vaqtning o‘zida yarim fabrikatning ishlov berilayotgan sirtiga ta’sir qilishi bilan bog‘liq ravishda, uchinchi va to‘rtinchi sinf texnologik jarayonlarini bajaradigan mashinalarning unumdorligi yuqori bo‘ladi. Bunday mashinalarning ishchi organlari (masalan press yostiqchasi) harakat tezligini kattalashtirish yo‘li bilan ularning unumdorligini oshirish maqsadga muvofiq emas; bu ko‘rsatkichni jiddiy ravishda oshirishga faqatgina jarayonni jadallashtirish, shuningdek ishlov berish natijalarini aniqlab beruvchi omillar ta’sirini tezlatish (bosimni, harorat, harakatni oshirish va h.k.) ko‘maklashadi [14; 22-25-b].

Ishchi organ birdaniga yarim fabrikatning katta sirtiga ta’sir qilishi tufayli mashinalarning foydali yuklamalari katta bo‘ladi. Bunday mashinalarning tezligi kichik bo‘lib, inersion yuklamalar ham ahamiyatli emas.

Yuqorida aytib o‘tilganlardan shunday xulosa qilish mumkinki, tikuv buyumlari detallari sifatini NIIB jarayonida oshirish masalalarini yechish uchun uchinchi va to‘rtinchi sinf texnologik jarayonlariga e’tibor qaratish, zamonaviy material ya’ni kompozit materiallardan foydalanish maqsadga muvofiq, jumladan progressiv jarayonlar va ishlanmalardan keng foydalanishga intilish zarur. Bu jarayonlarni bajarish, mo‘ljallangan katta iqtisodiy samara beradi va tez qoplanadi.

Kiyim detallariga NIIB jarayonlari asosan uchinchi sinf jarayonlari bo‘lib hisoblanadi va biz bu jihozning ko‘plab xususiyatlarini oldindan bilamiz. Albatta NIIB jarayonlarining o‘ziga xos xususiyati uchinchi sinfning barcha jarayonlariga tegishli bo‘lmagan qo‘shimcha xususiy xarakteristikalarni talab qiladi.

Texnologik jarayonlarda olinadigan natija turiga qarab NIIB operatsiyalari ikki turga bo‘linadi [16; 152-153-b]:

1. Jarayon ichida bajariladigan operatsiyalar – mahsulotni tikish jarayonida

detallar va uzellarda bajariladi;

2. Yakunlovchi NIIB operatsiyalari - tayyor bo‘lgan tikuv mahsulotlari nuqsonlarini bartaraf etish va ularga chiroyli tashqi ko‘rinish berishda bajariladi.

Tikuv buyumlarini ishlab chiqarishda NIIB yordamida kiyim tayyorlash bo‘yicha bir qator texnologik operatsiyalar bajariladi [17; 6-7-b] (Jadvalga qarang).

Tikuv buyumlarini ishlab chiqarishda NIIBning uch turi qo‘llaniladi: dazmollash, presslash, bug‘lash.

Dazmollash paytida ishchi organning dazmollash sirti namlangan yarim fabrikat bo‘ylab siljiydi. Yarim fabrikatga normal bosim N (odatda dazmol og‘irligi) va ishqalanish kuchi R_{μ} (μ-ishqalanish koeffitsienti) ta’sir qiladi. Birinchi kuch yarim fabrikatni qalinligi bo‘yicha qisadi, ikkinchisida esa – yarim fabrikat deformatsiyalanadi (dazmolning harakatlanish yo‘nalishi bo‘ylab).

Presslashda yarim fabrikat ikkita ishchi organ(yostiqcha) orasida ma’lum bir bosim berib qisiladi. Bu NIIBning ilg‘or va samarali usullaridan hisoblanadi.

Mahsulotni bug‘lash yarim fabrikat yoki tayyor mahsulotga issiq yuzalar ta’sir etmasdan amalga oshiriladi [18; 20-26-b].

Jadval

Namlab-isitib ishlov berish texnologik operatsiyalari

Texnologiya asosida faoliyat turlari	Standart asosida operatsiyani bajarish tartibi
1. Bug‘lash.	Mahsulotni bug‘ bilan to‘yintirish uchun bug‘lanadi.
2. Presslash.	Tikuvchilik mahsuloti presslar yordamida namlab-isitib ishlov beriladi
3. Tikuv buyumi detallarini dazmollash.	Tikuvchilik buyumi yoki detaliga dazmollash qurilmasi bilan namlab-isitib ishlov beriladi
4. Tikuv buyumi detallarini yorib dazmollab qo‘yish.	Dazmollash jihozi yordamida chok haqini yoki taxlamalarni qarama-qarshi tamonlarga yotqizib dazmollash va shu holda turg‘unlashtirish.
5. Tikuv buyumi detallari choklarini bir tomonga yotqizib dazmollab tekislash (g‘ijimlarini tekislash).	Dazmollash jihozi yordamida chok haqini yoki taxlamalarni bir tomonga yotqizib dazmollash va shu holda turg‘unlashtirish
6. Tikuv buyumi detallari choklarini yupqalashtirib dazmollash	Dazmollash jihozi yordamida chok qalinligi, detal chetlari yoki qatlarini yupqalashtirib ishlov berish

7. Tikuv buyumi detallarini kirishtirib dazmollash	Tikuv buyumi detalining ma’lum joyida bo‘rtiq hosil qilish uchun shu joyga yondosh joylar o‘lchamlarini namlab-isitib ishlov berish bilan kirishtirish
8. Tikuv buyumi detallarini cho‘zib dazmollash	Tikuv buyumi detalining ma’lum sohasida botiqlik hosil qilish uchun shu sohaga yondash joylar o‘lchamlarini namlab-isitib ishlov berish bilan uzaytirish
9. Tikuvchilik mahsulotlarini bug‘lash	Dazmollashda paydo bo‘lgan yaltiroq dog‘larni ketkazish maqsadida tayyor kiyimga bug‘ yordamida ishlov beriladi
10. Dekatirovkalash	Material keyinchalik kirishmasligi uchun, bug‘ bilan namlash va quritish.
11. Tikuv buyumi detallari qirqimini yelim bilan mustahkamlash	Tikuv buyumi detallari qirqimlarini titilishdan saqlash uchun yelim bilan mustahkamlash
12. Tikuv buyumi detallarini yelimlab ulash	Ikki va undan ortiq detal yoki qavatlarni yelimli biriktirish
13. Tikuv buyumi detallarini yelimlab yopishtirish	Mayda detallarni asosiy detallarga yelimli biriktirish
14. Tikuv buyumi detallariga dublirin yopishtirish	Ikki va undan ortiq detallarni yuzasi bo‘ylab yelimli biriktirish yoki payvandlash

Shunday qilib tikuv buyumlari ishlab chiqarishda NIIB jarayoni operatsiyalari va turlari tikiladigan kiyim turiga mos holda, materiallarning tola tarkibi inobatga olib tanlanadi. Bunda ishlov berilayotgan yarim fabrikatga NIIBda issiqlik *(t,^oC)*, namlik *(W_o,%)*, bosim (*R, kg/sm^2)* vaqt *(T, sek)* birligida ta’sir etib shaklbarqarorlik xususiyati beriladi [15; 18-24-b].

NIIBning standart jarayonlari va ularning tavsifi. Yuqorida ko‘rib chiqilgan NIIB jarayonlarining fizik mohiyati, uning barcha turlari uchun xarakterli bo‘lgan to‘rtta jarayonni aniqlab beradi (NIIBning standart jarayonlari barcha turdagi NIIB operatsiyalari uchun bir xil bo‘lib material shu jarayonlar natijasida shakllantiriladi):

- birinchi jarayon – yarim fabrikatni mashinaning ishchi organlariga nisbatan joylashtirish;
- ikkinchi jarayon - gazlama tolalarini elastik holatiga o‘tkazish;
- uchinchi jarayon – yarim fabrikat deformatsiyasi;
- to‘rtinchi jarayon - amalga oshirilgan deformatsiyani qayd qilish uchun gazlama tolalarini shishalangan holatga o‘tkazish.

Birinchi jarayonga tegishli bo‘lgan operatsiyalar ishchi tomonidan bajariladi. Dastlabki dazmollashda yarim fabrikat dazmollash stoliga yoki kolodkasiga joylashtiriladi. Stolda yarim fabrikat tekislanadi, kolodkada esa uning shakli va operatsiyaning xarakteriga bog‘liq ravishda joylashtiriladi.

Yarim fabrikat dazmollash presslariga ko‘pincha shunchaki tekislanadi va pastki yostiqqa taxlanadi. Yarim fabrikat deformatsiyasining murakkabligida, masalan, ko‘krak qismidagi qatlamni dazmollashda, yarim fabrikat yostiqning qavariq joyi bo‘ylab yoki uning yuzasida belgilangan chiziqlar bo‘ylab joylashtiriladi. Pastki yostiq qoplamasida belgilangan chiziqlar bo‘yicha joylashtirish aniqroq va ko‘pincha vaqt sarfini kamaytiradi. Jarayonni yetarlicha yuqori darajada ixtisoslashtirishda yarim fabrikatning o‘lchamlari bilan mos ravishda press pastki yostiqchalariga bir necha chiziqlar kiritish mumkin. Bularni faqat mahsulot modeli tayyorlanadigan tikuvchilik korxonalarida bajarish mumkin.

Ba’zida yarim fabrikatni press pastki yostiqchasiga joylashtirishning maxsus shartlari yaratiladi. Erkaklar ko‘ylagini yassi manekenga joylashtirish va shimni osma konveyerga joylashtirish. Shuni ko‘rsatib o‘tish lozim-ki, pardozlash operatsiyalarida yarim fabrikatni joylashtirish usullarini mukammallashtirish mahsulotning tovar ko‘rinishini yaxshilash imkonini beradi.

Ikkinchi jarayonga tegishli bo‘lgan operatsiyalar birinchi jarayon operatsiyalariga nisbatan texnologik jihatdan murakkabroqdir, chunki tolalarni elastik holatga o‘tkazish yarim fabrikatni qizdirish va plastiklashtirish bilan bog‘liq.

Ishlov berish sifati, mehnat va jihozning unumdorligi, gazlama fizik-mexanik xossalarining saqlanishi asosan yarim fabrikatning qanday qizdirilishiga, qanaqa va qaysi usulda namlanishiga, yarim fabrikatda issiqlikning qanday taqsimlanishiga (gazlama tolalarining turli holatlari bo‘yicha bir tekisda qizishi), namning qanday taqsimlanishi va yarim fabrikatning har xil qismlarida bosimning qanaqa bo‘lishiga bog‘liq bo‘ladi. Bularning barchasini jihozni konstruksiyalashda hisobga olish lozim. Faqat so‘nggi yillardagina texnologik omillar ahamiyatliligi va samardorligining bir qator miqdoriy ko‘rsatkichlari aniqlandi va ularni bilish yaqin vaqt ichida ikkinchi jarayon operatsiyalarining bajarilishini takomillashtirish imkonini beradi.

Uchinchi jarayonda yarim fabrikatga press yostiqchalari yordamida kerakli shaklni hosil qilish uchun ustki yostiqcha yordamida bosim berilib deformatsiyalanadi. Kiyim deformatsiyasi material yuqori elastik holatda bo‘lganda amalga oshadi. Issiqlik ta’sirida tolalarning molekulalararo bog‘lari mustahkamligi pasayadi va material turli xil deformatsiyaga oson kirishadi. Uning tez va bir maromda isishi uchun material bug‘ yoki plastifikator yordamida namlanadi.

Oxirgi to‘rtinchi jarayonda vakuum so‘rish bilan quritilib material tolalarini yangi ko‘rinishdagi bog‘lar bilan shishalangan holatga o‘tkazilib berilgan shakl mustahkamlanadi. Barcha jarayonlar vaqt davomida amalga oshadi.

Jahonning yetakchi tikuvchilik korxonalarida kiyimga ishlov berish texnologiyasida qabul qilingan va gazlamalarning istalgan fizik-mexanik xossalarini deyarli o‘zgarmas holda saqlash, mehnat va jihozning unumdorligi hamda ishlov berish samaradorligiga ega bo‘lish imkonini beradigan NIIB rejimlaridan foydalanilmoqda.

Kiyim detallariga shaklbarqarorlik xossalarini berishda albatta to‘qimachilik materiallarining deformatsiyalanish xossalariga ahamiyat qaratiladi. Ma’lumki, yuqori polimerli materiallar uchta ko‘rinishdagi deformatsiyaga ega: qayishqoq, elastik va plastik. Ishlab chiqarish xonalari uchun odatdagi haroratda va yuklanish 0,1-0,5 sekund davomiyligida to‘qimachilik tolalari asosan qayishqoq deformatsiyalanadi, plastik va elastik deformatsiyalarning solishtirma og‘irligi juda kichik. Bu holatiga tolalarning shishasimon holati deb yuritiladi. NIIBda hosil qilingan deformatsiyalar kamdan-kam qayd qilinishi tufayli, qayishqoq deformatsiyalar bizni qoniqtirmaydi [15; 27-30-b].

Qayishqoq deformatsiya to‘liq deformatsiyaning bir qismi bo‘lib, tashqi ta’sir olingan zahoti (sekundning 1/1000 qismida) yo‘qoladi. U makromolekulalarning bog‘larini saqlovchi zveno va atomlari orasidagi o‘rtacha masofalarni uncha katta bo‘lmagan o‘zgarishiga ta’sir etishi natijasi bo‘lib hisoblanadi [7; 17-20-b].

Plastik deformatsiyani keskin oshirish uchun (plastik qovushqoq oquvchan holatga o‘tkazish) tolalarning molekulyar bog‘lanishlarini anchagina susaytirish kerak. Bunga molekulalarga mashinaning ishchi organlarining issiqlik uzatish yo‘li bilan ularning energetik darajasini oshirib erishiladi. Biroq plastik deformatsiyaning ulushi juda katta bo‘lganda tolani plastik holatga o‘tkazishga kamdan-kam erishiladi. Chunki tolalarinig deyarli barcha turlari plastik holatga yetmasdan oldin egiladi. Faqat sintetik tolalarning molekulalarinigina plastik holatga o‘tkazish mumkin. Biroq sintetik tolalar gazlama iplari uchun ko‘pincha tabiiy tolalar bilan aralashtirib qo‘llaniladi, shuning uchun aralash tolali gazlamalarni tabiiy tolalarning molekulalarini buzmasdan plastik holatgacha qizdirib bo‘lmaydi: amaliy jihatdan yetarlicha bo‘lgan plastik deformatsiyani faqat butunlay sintetik tolalardan tayyorlangan gazlamalarda hosil qilish mumkin.

Plastik deformatsiya juda barqaror bo‘lganligi sababli, texnologik jihatdan unga erishish mumkin bo‘lgan barcha hollarda maqsadga muvofiqdir. Biroq, ko‘plab gazlamalar uchun tolalarning ajralishi (destruksiyasi) tufayli bunga ya’ni plastik deformatsiyaga erishib bo‘lmaydi. Shuning uchun yarim fabrikatlarga NIIBda deyarli hamma vaqt elastik deformatsiyadan foydalaniladi. Plastik kabi elastik deformatsiyaga ham molekulyar bog‘lanishlarni susaytirish yo‘li bilan erishiladi:

buning uchun plastik deformatsiyani hosil qilishga nisbatan juda kam energiya sarflanadi. Bunda materialning haroratini juda ko‘p oshirish ham shart emas. Haroratning kritik nuqtasi T_{ishq}(“ishqalanish” harorati)ga erishganda elastik deformatsiya plastikka o‘tishi mumkin (agar o‘tishning fizik imkoniyati mavjud bo‘lsa). Yuqori polimerli materialning bu haroratlar zonasida bo‘lishi uning elastik holati bo‘lib hisoblanadi. Shuni ta’kidlash zarurki, hatto bir xildagi tolalar uchun ham T_{ishq}ning qiymati o‘zgaruvchandir. Ishqalanish haroratining qiymatini tolaga nam plasifikatorini kiritish va materialni davomli yuklash yo‘li bilan pasaytirish mumkin. Birinchi usulni deyarli hamma vaqt qabul qilsa bo‘ladi (ba’zida gazlamadagi nam yetarli), ikkinchi usul esa maqbul emas: yuklanish vaqtini (ishchi organlarning yarim fabrikatga bosimi vaqtini) oshirish ishlov berish texnologik sikli davomiyligini oshishiga ko‘maklashadi va o‘z – o‘zidan, mehnat va jihozning unumdorligini pasaytiradi. Shu paytgacha biz yuqori molekulali tolalarni elastik holatga o‘tkazish to‘g‘risida so‘z yuritdik. Gazlamani bu holatga o‘tkazish (gazlamaning barcha tolalarini) - juda murakkab vazifadir. Gap shundaki, gazlama tashkil topgan tolalarning murakkab o‘zaro joylashuvi va o‘zaro bog‘liqligi iplar va gazlamalarning tuzilishiga bog‘liq bo‘ladi. Tolalarning iplarda, iplarning esa gazlamada joylashuvi tartibga solingan bo‘lsa-da, ularning joylashuvi baribir turlichadir [15; 224-226-b].

Tolalarning bir qismi iplarning va hatto gazlamaning ustida joylashgan, bir qismi esa ularning ichida joylashgan. Bir qism tolalar yuqori taranglikka, bir qismi esa aksincha kichik taranglikka ega. Ba’zi tolalar qo‘shnilari bilan mustahkam bog‘langan va ularning o‘zaro joylashuvini o‘zgartirish uchun katta kuchlar qo‘yish kerak, boshqalari esa hatto taranglik kuchi ta’siri ostida ham o‘z o‘rnini oson o‘zgartiradi. Demak, agar biz barcha tolalardagi molekulyar bog‘liqlikni bir xilda o‘zgartirganimizda (zaiflashtirganimizda) ham, unda kuch ta’siri ostida, gazlamaga bosim berganda turli xildagi tolalarning deformatsiyasi turlicha bo‘ladi.

Turli xil tolalarning energetik darajasini oshirish bilan bog‘liq ishlar boshqachadir. Texnologik jarayonning takomillashmagan usullarida bu darajani oshirishdagi farq tolalar qismlarining parchalanishini keltirib chiqarishi mumkin.

Agar gazlama sirtida joylashgan tolalar parchalansa, unda bu mahsulotni yaroqsiz holatga, yoki kamida uning sifatini pasayishiga olib keladi. Ishlab chiqarishda ham, xaridorga ham bu ko‘zga tashlanmasada, gazlamaning pishiqligini pasayishiga sabab bo‘ladi (bunday yaroqsizlik faqat laboratoriya sharoitlarida gazlamani yeyilishga va uzilishga sinash orqali aniqlanishi mumkin) [15; 256-261-b].

NIIBning zamonaviy usullarida doimo tolalar qismlarining parchalanishiga olib keladi, biroq bunday tolalarning miqdori kam bo‘lib, bu kiyimning foydalanish xususiyatiga kam ta’sir qiladi va ko‘pincha mahsulotlarga NIIB ishlarini bajaradigan

ishchining malakasiga bog‘liq bo‘ladi. Texnologik jarayonni o‘tkazish sifati nafaqat tikuv korxonalarining texnik va xizmat ko‘rsatuvchi shaxsini malakasiga, balki jihoz konstruksiyasinining tayyorlanish sifatiga, jihozni rostlashga va uning ishlashiga bog‘liq bo‘ladi [15; 261-269-b].

Yuqorida qayd qilinganlarni e’tiborga olgan holda, tikuv buyumlari (erkaklar pidjagi misolida) shaklini barqarorlashtirishning mavjud usullarini tahlil qilish va ishlab chiqarishda eng samarali usulni qo‘llash istiqbolini belgilash maqsadga muvofiqdir. Buning uchun NIIB presslari yostiqchalarini aviasozlik, kemasozlik, avtomobilsozlik va tunnelsozlikda keng qo‘llanilayotgan kompozit materialdan tayyorlash texnologiyalarini qo‘llash orqali erishiladi. Yangi press yostiqchasini kompozit materialdan tayyorlab tikuv buyumlariga ishlov berish texnologiyasi takomillashtiriladi hamda turli xildagi tolaviy tarkibdagi materiallardan kiyim ishlab chiqarishda NIIB rejimlari tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Nutfullayeva L.N. Namlab-isitib ishlov berish jarayonida tikuv buyumlari shaklbarqarorligini oshirish texnologiyasini ishlab chiqish. Diss….PhD. Toshkent. 2019. 146 bet.

2. Меликов Е.Х. Разработка и исследование методов формования деталей одежды: Дисс. … докт.техн.наук. – М.: МТИЛП, 1986. – 492 с.

3. Березненко Н.П. Разработка энергосберегающей технологии и повышения уровня качества швейных изделий на операциях влажно–тепловой обработки: Дисс. … докт. техн. наук. – М.: МТИЛП, 1987. – 488 с.

4. Ташпулатов С.Ш. Разработка высокоэффективной ресурсосберегающей технологии изготовления швейных изделий: Дисс. … докт.техн.наук. – Т.: ТИТЛП, 2008. – 322 с.

5. Черепенько А.А. Теоретические основы комплексной технологии окончательной влажно–тепловой обработки верхней мужской одежды. Дисс. ... док. техн. наук: – Шахты: ГОУВПО, 2011. – 319 с.

6. Кокеткин П.П. Одежда: технология-техника, процессы-качество. – М.: – МГУДТ. – 2001. – 560 с.

7. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. –М.: Академия, 2004. – 448 с.

8. Савостицкий Н.А., Амирова Э.К. Материаловедение швейного производства/ Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2001. – 240 с.

9. Березненко С.Н. Основы теории ресурсосберегающих технологических процессов формования и формозакрепления деталей одежды

с учетом анизотропии текстильных материалов:. Дис. ... докт. техн. наук. – К.: КНУТД, 2002. – 372 с.

10. Плотникова Т.Г. Разработка способа придания деталям одежды формоустойчивости полимерными композициями: Дисс. … канд. техн. наук. – М.: МГАЛП, 1993. – 181 с.

11. Чонгарская Л. М. Разработка конструкции рабочих органов паропрессов с целью повышения эффективности процесса ВТО: Дисс. ... канд. техн. наук. – М.: МГАЛП, 1993.182 с.

12. Харлов Д.А. Разработка метода проектирования прессующих органов оборудования влажно-тепловой обработки с учетом деформационных свойств тканей: Дисс. … канд. техн. наук. – Москва, МТИЛП, 1988. – 176 с.

13. Гущина Г. Д. Совершенствование технологических процессов влажно–тепловой обработки деталей и узлов верхней одежды: Автореферат дис. ... канд. техн. наук. – Шахты: ФГБОУ ВПО. ЮРГУЭС, 2012. – 374 с.

14. Меликов Е.Х., Ташпулатов С.Ш., Черепенько А.П. Определение режимов формообразования и влажно тепловой обработки деталей одежды// Швейная промышленность. – М.: 1989. – №1. – С.-123-132

15. Ермаков А.С. Оборудование швейных предприятий/ Учебник. – М.: ИРПО, 2009. – 432 с.

16. Франц В.Я. Оборудование швейного производства/ Учеб. для сред. проф. образования. – М.: Академия, 2002. – 448 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МИНЕРАЛА ВЕРМИКУЛИТА И РАЗДЕЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ.

Умиров Фарход Эргашович,
доктор технических наук, профессор кафедры Химическая технологии Навоийского государственного горно-технологического университета,
Равшанова Ойдиной Анваровна,
базовый докторант Навоийского отделения Академии наук

Аннотация: В статье показаны результаты исследования сопутствующего минерала вермикулита месторождения Тебинбулак, где основным компонентом являются железо-магнетитовые руды, а само месторождение расположено в окрестностях города Нукус Республики Каракалпакстан. Химический и минералогический анализ состав этого минерала показал, что в основном он представлен оксидом кремния-40,3%, оксидом магния-21,5%, оксидом железа-11,3%, оксидом алюминия-9,9% и др. Также присутствуют оксиды калия-3,6% и натрия-0,9%. Кроме того, изучена пространственная кристаллическая структура вермикулита в трех различных фазах - тетраэдрических, октаэрических и межслойных.

Ключевые слова: порода, вермикулит, химический состав, минералогический состав, элементный состав, растворение, соляная кислота, серная кислота, pH, плотность.

Annotation: The article shows the results of a study of the accompanying mineral vermiculite at the Tebinbulak deposit, where the main component is iron-magnetite ores, and the deposit itself is located in the vicinity of the city of Nukus in the Republic of Karakalpakstan. Chemical and mineralogical analysis of the composition of this mineral showed that it is mainly represented by silicon oxide - 40.3%, magnesium oxide - 21.5%, iron oxide - 11.3%, aluminum oxide - 9.9%, etc. Potassium oxides - 3.6% and sodium are also present -0.9%. In addition, the spatial crystal structure of vermiculite was studied in three different phases - tetrahedral, octahedral and interlayer.

Key words: rock, vermiculite, chemical composition, mineralogical composition, elemental composition, dissolution, hydrochloric acid, sulfuric acid, pH, density.

Annotatsiya: Maqolada asosiy komponenti temir-magnetit rudalari bo‘lgan Tebinbuloq konida, konning o‘zi esa Qoraqalpog‘iston Respublikasining Nukus shahri yaqinida joylashgan Tebinbuloq konida qo‘shimcha mineral vermikulitni o‘rganish natijalari ko‘rsatilgan. Ushbu mineralning tarkibini kimyoviy va mineralogik tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, u asosan kremniy - 40,3%, magniy oksidi - 21,5%, temir oksidi - 11,3%, alyuminiy oksidi - 9,9% va boshqalar oksidlar bilan ifodalanadi. Bundan tashqari kaliy - 3,6% va natriy - 0,9% oksidlari ham mavjud.

Vermikulitning fazoviy kristall tuzilishi uch xil fazada - tetraedral, oktaedral va interlayerda ekanligi ham o'rganildi.

Kalit so‘zlar: tog‘ jinsi, vermikulit, kimyoviy tarkib, mineralogik tarkib, elementar tarkibi, erish, xlorid kislota, sulfat kislota, pH, zichlik.

Введение. Оксиды и соли магния имеют важное значение в химической, сельскохозяйственной и металлургической отраслях, а также при производстве строительных и полимерных материалов. На территории Республики Узбекистан широко распространены магнийсодержащие минералы, к числу которых относятся различные виды ультраосновных пород, включая такие минералы, как доломит, сапонит, серпентинит, тальк и вермикулит. Вермикулит, как основной породообразующий минерал встречается в разных частях мира, но в настоящее время основные рудники расположены в Южной Африке, Китае, Бразилии, Зимбабве, Соединенных Штатах, Казахстане и в Узбекистане, которые характеризуются различными химико-минералогическими составами и физико-техническими свойствами. На основе результатов специализированных исследований ученых были разработаны принципиально новые технологии переработки вермикулита, которые учитывают химические и физические свойства исходного сырья. В Узбекистане природные запасы вермикулита обнаружены лишь в Тебинбулакском месторождении [1,2].

Целью данного исследования является комплексное исследование химического и минералогического состава, а также основных физических свойств вермикулита из месторождения Тебинбулак, которое будет использовано для получения магниевых солей.

Объектом исследования является вермикулитовая руда из месторождения Тебинбулак, находящегося на территории Республики Узбекистан [3-6]. Для изучения химического состава минерала вермикулита были отобраны геологические образцы из Тебинбулакского месторождения, которые были подвергнуты дроблению и измельчению на щековых дробилках марки ЩД-6 и вибрационном истирателе ИВС-4. Для решения поставленных задач в качестве методов исследования, образцы по составу и структуре минерала определяли методом спектрального анализа на спектрометрах СРМ 20 и S-115. Масс-спектрометрическим методом и на приборе ICP-MS определяли химический состав. На рентгеновском дифрактометре ДРОН-УМ1 с двумя щелями Соллера с фильтрованным CoK_a был выполнен рентгенофазовый анализ, термогравиметрический анализ выполнен на дериватографе Setaram Lab Sys Evo. Обработка данных и расчеты проведены с применением компьютерной программы MS Excel.

Результаты и их обсуждение.

На рисунке 1 представлена структурная схема вермикулита с октаэдрическими, тетраэдрическими и гидратированными межслойными катионами [2]. Промежуточное пространство занято гидратированными межслоевыми катионами магния, когда происходит полное образование вермикулита. Степень гидратации и тип межслоевых катионов оказывают существенное влияние на ее физическое и химическое поведение и, следовательно, влияет на ее свойства и применение.

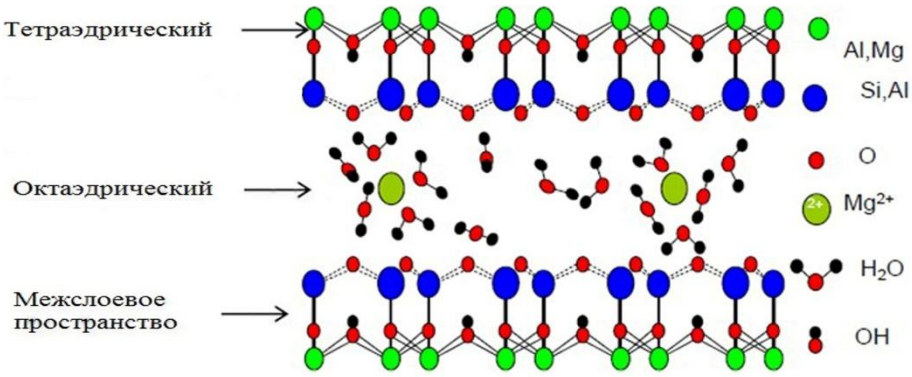


Рис. 1. Структура минерала вермикулита

По полученным данным было установлено, что в составе исходного минерала вермикулита содержание оксида магния составляло около 23 %. Результаты исследования минералогического состава показали, что данный породообразующий минерал состоит из смеси вермикулитовых и пироксеновых минералов. При этом количество пироксена в них колеблется от 60 до 90 %. Местами, где кора выветривания наложена на тебиниты, горнблендиты - вермикулит-пироксеновые минералы переходят в вермикулит – амфибол - пироксеновые с содержанием амфибола – до 40-50 % и более. Реже встречаются залежи с повышенным содержанием идуингеита, хризотил-асбеста (до 5-10%), приуроченные к участкам с развитием перидотитов. Постоянными сопутствующими составляющими в вермикулите являются карбонаты и титан-магнетиты, где карбонаты в составе кальцита представлены первичными и вторичными соединениями.

Первичный карбонат слагает тонкие секущие прожилки, которые часто наблюдаются в рудах при сохранении в них структуры материнских пород. Гипергенный карбонат развит в виде корочек, мелких пластинчатых кристаллов и их скоплений. Содержание карбоната варьирует от десятых долей процента до 15-20 %. Обычно его содержание уменьшается с глубиной и не превышает 8-10%.

Соединения магния имеют исключительно важное значение для отраслей промышленности, в охране природы и в медицине [1-3]. Для получения дефолиантов, важнейшими магниевыми соединениями являются

окись магния, хлористый магний, углекислый магний, сульфат магния и другие его соли. Соединения магния применяются для производства вяжущих веществ, при очистке нефтепродуктов, как наполнители при производстве резины [4-8]. Благодаря высокой температуре плавления входит в состав изоляторов промышленных кабелей. В качестве основного компонента в производстве огнеупорных материалов [9-10], как сырьё для получения обожжённых и плавленых порошков, металлургических флюсов. Окись магния обладает абразивными свойствами и поэтому её часто используют в электронной промышленности [11]. Перспективным сегментом потребления оксида магния считается сельское хозяйство. С его помощью предотвращают слеживание удобрений и применяют как самостоятельную добавку для обогащения почвы. Недостаток магния на сельхоз угодьях отражается на производимой продукции, поэтому применение такого удобрения очень важно для получения высокого урожая. Магниевые соли (хлорид магния), основное сырьё для получения хлорат магниевых дефолиантов [12-14]. Это вещество также используется в животноводстве. Недостаток магния негативно влияет на здоровье скота и качество продукции, которую от него получают. В пищевых продуктах магний обозначается как добавка с индексом Е530. По степени воздействия на организм, это вещество считается безопасным. Основным потребителем оксида магния остаётся фармацевтика [15]. Это химическое соединение добавляют в лекарства, используют при самостоятельном или комплексном лечении людей [16].

На сегодняшний день в мировой практике особое внимание уделяется разработкам технологии получения чистых солей и оксида магния с вовлечением в производство имеющихся сырьевых источников в виде рассолов соляных озер, морской воды и природных залежей [17-18]. Для разработки технологии получения соединений магния для переработки вермикулита требуется обоснование ряда научных решений по следующим направлениям: разработка эффективного метода получения очищенного и насыщенного раствора хлористого магния из вермикулита [19-20], исследование возможности использования хвостов обогащения вермикулитовых руд как сырья для получения солей магния и др.

Образцы проб из Тебинбулакского месторождения. были привезены в лабораторию Навоийского государственного горно-технологического университета. В начале полученные образцы были подвергнуты дроблению и измельчению на щековой дробилке марки ЩД 6 и вибрационном истирателе ИВС-4. Образцы измельчали до класса крупности 45 мкм. Классификацию измельченного материала проводили на просеивающей машине Retsch AS-450 control.

Из твердого измельченного материала были подготовлены таблетки для рентгенофазного анализа. Рентгенографические исследования (рис.2) образцов показали, что в составе вермикулита обнаружены минералы: вермикулит, биотит, аннитетит и прогексен. Преобладающим по количеству были минеральные объединения биотита вместе с аннитетитом и прогексеном.

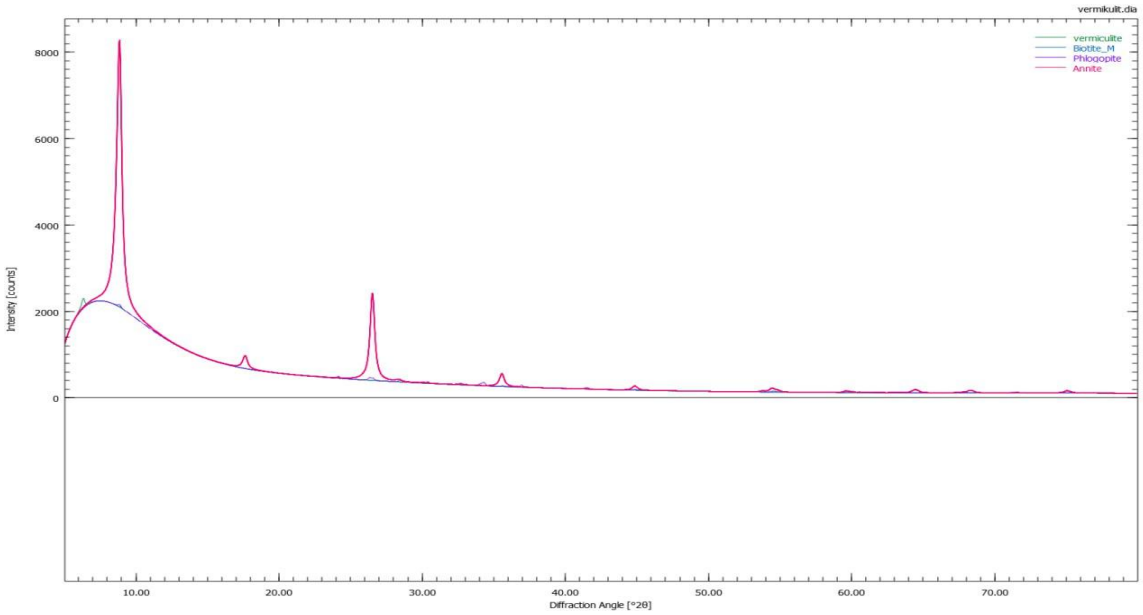


Рис. 2. Рентгенограмма минерала вермикулита Тебинбулакского месторождения

Следовательно, для уменьшения расхода на термическую обработку, более рациональным решением способа разрушения магний-силикатных связей может быть кислотная обработка сырья без применения термической обработки.

Таблица 1

Химический состав пробы в**ермикулита из Тебинбулакского месторождения**

Оксиды	**Содержание, мас. %**	**Оксиды**	**Содержание, мас. %**
SiO_2	40,3	TiO_2	0,5%
MgO	21,5	Cr_2O_3	0,2%
Al_2O_3	9,9	MnO	0,2
Fe_3O_4	11,3	CaO	0,9
$FeOxFe_2O_3$	1,2	CO_2	0,4

K_2O	3,6	S	0,07
Na_2O	0,8	H_2O	8,8

Для установления режима обжига вермикулита Тебинбулакского месторождения получили дериватограмму в атмосфере воздуха на дериватографе системы Setaram Lab Sys Evo (Франция) в диапазоне температур 20-1200°С. Условия съемки: навеска вещества – 398 г; ДТА – 1/10, ДТГ – 1/10, ТГ – 200 мг; Т = 1200^{0}С, скорость нагрева 10 град./мин. На кривой ДТА наблюдаются два эндоэффекта: при 34-233 и 265-580^{0}С. Общая убыль веса составляет 8,2% (рис. 3).

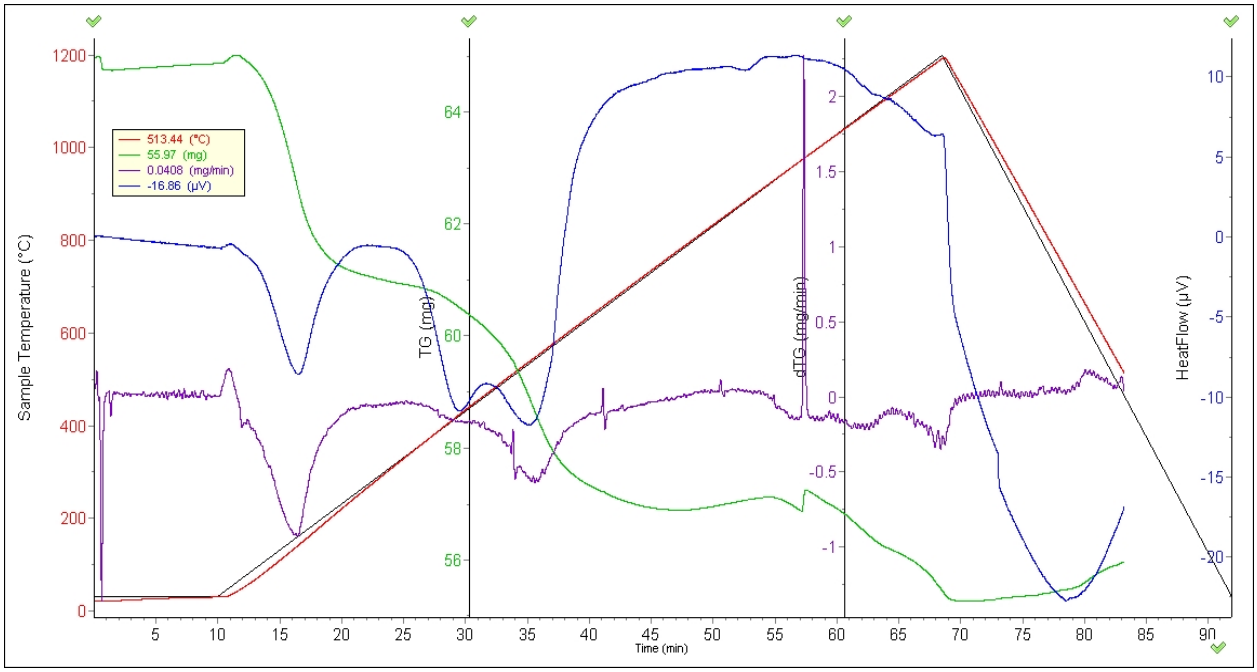


Рис. 3. ДТА-термограмма вермикулита Тебинбулакского месторождения

Исходя вышеизложенного, были изучены процессы растворимости минерала вермикулита на различных кислотах и разных окислителями и водных средах. В качестве растворителей использовали соляную и серную кислоту, гипохлорит натрия и пероксида водорода, а также дистиллированную воду. Для сравнения растворимости вермикулита были взяты измельченные образцы по 5 и 10 г. по каждому классу крупности (таб. 2).

Из таблицы 2 видно, что с увеличением размера частиц минерала уменьшается растворимость во всех случаях. Эту теорию доказывает плотность образованных растворов. Исходя из этого самым оптимальным размером частиц, в нашем случае является класс крупности 45>d.

Таблица 2

Зависимости свойств растворимости от класса крупности измельченного минерала вермикулита при 25 ºС

№	Диаметр образца, мкм	Масса образца, г	Масса образца после растворения в воде, г (N1)	Масса образца после растворения в HCl (18% ного), г (N2)	Масса образца после растворения в H_2SO_4 (15 % ного), г (N3)	Масса образца после растворения в NaClO (15% ного), г .(N4)	Масса образца после растворения в H_2O_2 (5% ного), г (N5)	pH раствора после обработки с (N1 до pH (H_2O)	pH раствора после обработки с (N1 до pH (H_2SO_4)	pH раствора после обработки с (N1 до pH (HCl)	pH раствора после обработки с (N1 до pH (NaClO)	pH раствора после обработки с (N1 до pH (H_2O_2)	Плотность, г/см^3 с (N1 до N5) Плотность (H_2O)	Плотность, г/см^3 с (N1 до N5) Плотность (H_2SO_4)	Плотность, г/см^3 с (N1 до N5) Плотность (HCl)	Плотность, г/см^3 с (N1 до N5) Плотность (NaClO)	Плотность, г/см^3 с (N1 до N5) Плотность (H_2O_2)
1.	d>500	5	0,2	1,3	1,2	1,3	1,5	5,6	1,1	2,1	10,1	4,0	1,001	1,066	1,087	1,085	1,097
		10	0,4	2,2	2,1	2,1	2,6	5,6	1,1	2,1	10,1	4,0	1,001	1,066	1,088	1,087	1,109
2.	500>d>250	5	0,2	1,4	1,3	1,4	1,7	5,6	1,1	2,1	10,1	4,0	1,001	1,067	1,088	1,088	1,104
		10	0,4	2,4	2,3	2,4	2,8	5,6	1,1	2,1	10,1	4,0	1,001	1,068	1,091	1,092	1,125
3.	250>d>125	5	0,2	1,6	1,4	1,6	1,8	5,6	1,1	2,1	10,1	4,1	1,002	1,067	1,090	1,091	1,110
		10	0,4	2,8	2,7	2,8	3,2	5,6	1,1	2,1	10,1	4,1	1,002	1,070	1,096	1,098	1,132
4.	125>d>63	5	0,3	1,8	1,6	1,9	2,1	5,6	1,2	2,2	10,2	4,1	1,002	1,069	1,095	1,097	1,115
		10	0,5	3,3	3,1	3,4	3,6	5,6	1,2	2,2	10,2	4,1	1,002	1,075	1,101	1,110	1,139
5.	63>d>45	5	0,3	1,9	1,8	2,1	2,5	5,7	1,2	2,2	10,2	4,2	1,003	1,071	1,102	1,105	1,120
		10	0,5	3,9	3,4	3,9	4,0	5,7	1,2	2,2	10,2	4,2	1,003	1,080	1,111	1,115	1,145
6.	45>d	5	0,3	2,1	1,9	2,3	2,8	5,8	1,2	2,2	10,2	4,2	1,003	1,075	1,110	1,112	1,126
		10	0,5	4,2	3,8	4,3	4,6	5,8	1,2	2,2	10,2	4,2	1,003	1,095	1,130	1,137	1,151

Заключение. Комплексными методами физико-химического метода анализа исследованы состав и свойства минерала вермикулита Тебинбулакского месторождения. Установлено, что основным породообразующим веществом является вермикулит, биотит, аннитетит и прогексен.

Из полученных дифференциально-термического и рентгенографического анализа минерала вермикулита установили, что при прокаливании образца минералов вермикулита Тебинбулакского месторождения не наблюдается отделение экологически загрязняющих примесей, что указывает на высокую степень экологической чистоты минерала и определяет широкие перспективы использования вермикулита как минерального сырья в различных отраслях народного хозяйства.

Полученные данные показывают, что в составе исходного вермикулита содержание оксида магния составляет около 25 %. При изучении свойств перерабатываемого минерала определены зависимости его растворимости от класса крупности, а также от свойств различных растворителей. По результатам физико-химических анализов кислотное разложение является самым рациональным способом переработки из-за наличия в составе минерала магний-силикатных связей, которые считаются термически устойчивыми даже при 800 ^{o}C. См.

Литературы

1. Химическая технология неорганических веществ / Т.Г. Ахметов, В.М. Бусыгин, Л.Г. Гайсин [и др.]. – М.: Химия, 2002. – 488 с.
2. Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия / М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин– М.: Химия, 2000. – 592 с.
3. Chen, T.T. Serpentine Ore Microtextures Occuring in the Magnola Magnesium Process / T.T. Chen, J.E. Dutrizac, and C.W. White. // JOM. – April, 2000. – P. 20-22.
4. Malandrino, M., Abollino, O., Buoso, S., Giacomino, A., La Gioia, C., Mentasti, E., 2011. Accumulation of heavy metals from contaminated soil to plants and evaluation of soil remediation by vermiculite. Chemosphere 82, 169-178.
5. Осадченко И.М., Лябин М.П., Романовскова А.Д. Оксид магния: свойства, методы получения и применения / Природные системы и ресурсы. -2018. -№ 3.Т.8. – С. 5-14.
6. Аверина Г.Ф., Черных Т.Н., Орлов А.А., Крамар Л.Я. Исследование взаимосвязи объемных деформаций, состава и структурных магнезиальных вяжущих / Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура» 2017. Т.17, №3. С. 40-47.

7. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М., Умиров У.Ф..Исследование процессов получения хлорат-магниевего дефолианта на основе серпентенита Арветенского месторождения. «Путь науки» (№ 10 (80), 2020 С.-19-22
8. Торочешникова Н.С. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ.- М.: Высшая школа, 1986г, - 278 с.
9. Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Шодикулов Ж.М. Физико-химические свойства и агрохимическая эффективность новых дефолиантов на основе хлоратов натрия, магния и кальция, содержащих ПАВ. Universum: Химия и Биология. Москва -2021. №1 1(79), с 90-95.
10. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М. Научно-технологические принципы комплексного использования серпентинита Карманинского месторождения. Научно-технический журнал Обогащение руд №1(397). 2022у 41-46 DOI: 10.17580/or.2022.01.07
11. Умиров Ф.Э., Шодикулов Ж.М., Шарипов С.Ш., Аслонов А.Б. Вещественный состав талькомагнезитовых пород Зинельбулакского месторождения Узбекистана. Научно-технический журнал Обогащение руд №4(406). 2023у 25-31 DOI: 10.17580.
12. Патент 2356836 Российская Федерация, С 01. Способ комплексной переработки серпентенита/ Р.Г.Фрейдлина, Н.Б. Овчинникова, А.И. Гулякин, Л.Н. Сабуров, Ю.А. Ряпосов, – Б.И.2009, № 15.
13. Патент 2285666 Российская Федерация, МПК С 01 F 5/06. Способ комплексной переработки магний силикато содержащего сырья / М.М Григорович, Л.И. Менькин. опубл. 20.10.2006, Бюл. № 29. – 6 с.
14. Патент 2038301 Россия. МПК6 СО1 F 5/06. Способ получения оксида магния / В.В. Велинский, Г.М. Гусев, – Б.И.2000, № 24.
15. Патент 2128626 Россия. МПК6 СО1 F 5/02. Способ получения оксида магния / В.М. Мазалов, В.П.Дворник, Ю.Ю. Александров, – Б.И.2003, № 14.
16. Патент 2209780 Россия. МПК6 СО2 F 5/02. Способ получения чистого оксида магния / Ю.Ю.Александров, Ю.В.Олейников, Г.П.Парамонов, – Б.И.2006, № 11.
17. Yildirim, M. Preparation of magnesium oxide (MgO) from dolomite by leach-precipitation-pyrohydrolysis process / M. Yildirim, H. Akarsu // Physicochem. Probl. Miner. Process. – 44 (2010). – P. 257-272.
18. Umirov F.E, Fayzullaev N.I., Usanbayev N.Kh., Muzaffarov A.M., Umirov U.F., Pirnazarov F.G., Mineralogical and Technological Evaluation of Saponites of the Uchtut Residential Place in the Republic of Uzbekistan, International Journal of Control and Automation Vol. 13, No. 4, (2020), pp.230 – 236

19. Арипов А.Р., Холикулов Д.Б., Гусейнов Р.К., Ахтамов Ф.Э. Обогащение вермикулитовых руд Караузякского месторождения Республики Каракалпакистан // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Арипов А.Р. [и др.]. 2021. 3(84). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11447 DOI: 10.32743/UniTech.2021.84.3-1.78-81
20. Umirov F.E., Ravshanova O.A., Abdirazakov I.A. Vermikulit mineralining kimyoviy va mineralogic tarkibini o`rganish. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences ISSN: 2181-144X. DOI: 10.24412/2181-144X-2023-4-52-58.52 c

T TERMOPLASTIK POLİMERLARNI QAYTA ISHLASH MUAMMOLARI VA BU MUAMMOLARNING YECHIMLARI TO`G`RISIDA

Usmonova Madina Muxamadovna
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, stajyor o‘qituvchi

Annotatsiya. Maqolada termoplastik materiallarga elektrofizik ishlov berishning ularning mexanik xususiyatlariga ta'siri bo'yicha eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. O'rganilayotgan termoplastiklarni nanosekundlik elektromagnit impulslar bilan ishlov berish materialning mustahkamligi va qattiqligining sezilarli pasayishiga olib kelishi aniqlandi. Termoplastik chiqindilarni qayta ishlashning yangi usuli tavsifi keltirilgan. Taklif etilayotgan texnik yechimning yangiligi termoplastik chiqindilarni qayta ishlash jarayonida ularni aglomeratsiya bosqichida elektrofizik qayta ishlashni amalga oshirishdadir. Bunday qayta ishlashni amalga oshirish birlamchi materialga imkon qadar yaqin bo'lgan sifat ko'rsatkichlariga ega mahsulotlar ishlab chiqarishni ta'minlaydi, shuningdek, qayta ishlash jarayonining unumdorligini oshiradi.

Kalit so'zlar: termoplastik polimerlar, qayta ishlash, elektrofizik ishlov berish, nanosoniyali elektromagnit impulslar, kuch.

Kirish

Termoplastik polimerlarni ishlab chiqarish va iste'mol qilish hajmining doimiy o'sishi tufayli ularning chiqindilari miqdori ham ortib bormoqda. Chiqindilarni qayta ishlash yoki ularni turli kompozitsiyalarda ishlatish masalasi juda muhim bo'lib qoladi. Sanoat chiqindilarini qayta ishlash usullarini ishlab chiqishda asosiy qiyinchiliklar ularning birlamchi plastmassalarga nisbatan past sifati bilan bog'liq bo'lib, bu asl mahsulotlarga o'xshash fizik-mexanik xususiyatlarga ega mahsulotlarni ishlab chiqarishga imkon bermaydi. Shunday qilib, termoplastik chiqindilarni qayta ishlash samaradorligini oshirish dolzarb vazifa bo'lib, uning yechimi yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishda kuchli xom ashyo manbai sifatida chiqindilardan sezilarli darajada foydalanish imkonini beradi.

Materiallar va usullar

Yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish uchun termoplastik chiqindilarni qayta ishlash samaradorligini oshirish yondashuvlaridan biri bu qayta ishlangan chiqindilarni elektrofizik qayta ishlashni amalga oshirishdir.

Ushbu ishning maqsadi termoplastik materiallarga elektrofizik ishlov berishning ularning mustahkamligiga ta'sirini o'rganish va shu asosda termoplastik chiqindilarni qayta ishlash bo'yicha yangi texnik echimlarni ishlab chiqishdir. Elektrofizik ishlov berish sifatida nanosoniyali elektromagnit impulslar ishlatilgan [1].

Natijalar va ularning muhokamasi

Nanosoniyali elektromagnit impulslar (NEI) bilan namunalarni qayta ishlash parametrlariga qarab termoplastik polimer materiallarining mustahkamligi bo'yicha eksperimental tadqiqotlar o'tkazildi.

Eksperimental namunalar uchun materiallar sifatida turli sohalarda eng keng tarqalgan termoplastik plastmassalar tanlangan: polimetil metakrilat (GOST 9784-76) va floroplastik-4 (GOST 1007-80).

Nanosoniyali elektromagnit impulslarning o'ziga xos xususiyati ularning bir qutbliligi bo'lib, bu chiqarilgan maydonda tebranuvchi tebranishlarning yo'qligiga olib keladi. Buning oqibati moddaning tuzilishi va fizik-kimyoviy xususiyatlariga ta'sir qilish uchun sharoit yaratib, bir puls paytida fazoviy-vaqtincha yo'naltirilgan kuch ta'sirining mavjudligi.

NEI nurlanishining termoplastiklarning kuchiga ta'sirini eksperimental tadqiqotlar quyidagicha o'tkazildi. Birinchi bosqichda 3x2 mm o'lchamdagi ish maydonida to'rtburchaklar kesimli ikki tomonlama "pichoqlar" shaklida tayyorlangan polimetilmetakrilat va floroplastikning tekis namunalari 1 dan ma'lum vaqt davomida NEI ta'siriga duchor bo'ldi. 20 daqiqagacha.

Jadvalda 1-rasmda NEI termoplastiklarini qayta ishlash vaqti va qattiqlik qiymatlari o'rtasidagi bog'liqlik bo'yicha eksperimental ma'lumotlar ko'rsatilgan. Termoplastiklarning qattiqligi taniqli usul yordamida o'lchandi [4]. Taqdim etilgan ma'lumotlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, NEI termoplastik materiallarini nurlantirish yuqorida tavsiflangan ta'sirning namoyon bo'lishi tufayli qattiqlikning pasayishiga olib keladi, bu elektrofizik ishlov berishning deyarli har qanday vaqtida pasayadigan qattiqlik qiymatlari bilan tasdiqlanadi.

Tablitsa 1.

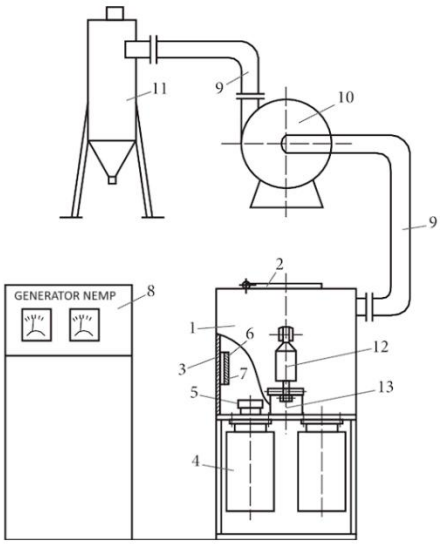
Termoplastiklarning qattiqligi

Namuna materiali	**Qattiqlik, MPA**				
	Nanosoniyali elektromagnit impulslar bilan davolash davomiyligi, min				
	0	**5**	**10**	**15**	**20**
Ftoroplastik	30	24	20	25	27
Polimetil metakrilat	190	181	147	158	175

Aglomeratsiya jarayonida materialning termal yo'q qilinishi (yonishi) sodir bo'ladi.

Yangi usul, jumladan, chiqindilarni aglomeratorga yuklash, chiqindilarni maydalash, ezilgan massani xamirga o‘xshash holatga keltirish, quritilgan massani quritish va tushirish, ixtiroga ko‘ra, maydalash bilan bir vaqtda chiqindilarni nanosekundda nurlantirish imkonini beradi. elektromagnit impulslar. Ushbu nurlanish uchun elektrodlar sifatida plitalar ishlatiladi - aglomerator tanasining ichki yuzasiga o'rnatilgan, tashilgan chiqindilar bilan aloqada bo'lgan va tanadan izolyatsiya qilingan elektrodlar.

1-rasmda termoplastik chiqindilarni qayta ishlash zavodining diagrammasi ko'rsatilgan. Usulni amalga oshirish uchun yuklash lyukiga 2 ega bo'lgan aglomerator 1 ishlatiladi. Aglomeratorning 1 korpusi 3 ichida aylanuvchi pichoqlar 5 bo'lgan elektr motorlar 4 joylashtirilgan. Elektrod plitalari 6 va izolyatsion elementlar 7 korpusning ichki devoriga o'rnatiladi 3. Elektrod plitalari 6 8 nanosekundlik elektromagnit impulslar generatori bilan ma'lum tarzda ulanadi. Aglomerator 1 puflagich 10 va siklon 11 bilan egiluvchan quvur liniyalari 9 yordamida ulangan. Korpusning 3 tashqi devoriga pnevmatik silindr 12 va amortizator 13 biriktirilgan.



1-rasm. Termoplastik chiqindilarni qayta ishlash zavodining sxemasi

Usulni amalga oshirishga misol. Termoplastik chiqindilar aglomerator 1 korpusiga 3 yuklash lyuk 2 orqali elektr motorlar 4 yoqilgan holda yuklanadi. Chiqindilarni mayda zarrachalarga maydalash aylanuvchi pichoqlar 5 tomonidan amalga oshiriladi va butun ezilgan chiqindilar massasi korpus 3 devorlariga ishqalanish natijasida isitiladi va mexanik energiyaning issiqlik energiyasiga o'tishi sodir bo'ladi. Shu bilan birga, chiqindilar nanosekundli elektromagnit impulslar bilan qayta ishlanadi, ular generator 8 tomonidan ishlab chiqariladi va elektrod plitalari orqali chiqindilarga ta'sir qiladi 6. Ezilgan chiqindilarni nanosekundli elektromagnit impulslar bilan qayta ishlash polimer zanjirlarining qo'zg'alishiga

yordam beradi, bu esa bog'lanish energiyasining pasayishiga olib keladi. Bu ta'sir yuklangan polimer tarmog'ining mexanik barqarorligining pasayishiga olib keladi va shu bilan zanjirning uzilishiga, chiqindi materialning tuzilishida mikro yoriqlar paydo bo'lishi va tarqalishiga va nuqsonli sinovlarning ko'payishiga, ya'ni uning bo'shashishi va mo'rtlashishiga yordam beradi. natijada materialning mexanik kuchining pasayishiga olib keladi.

Bu chiqindilarni maydalash jarayonining termal yukini kamaytirishga va materialning isitish harorati erish nuqtasidan past bo'lishini ta'minlashga imkon beradi, shu bilan materialning termal yo'q qilinishi fenomenining oldini oladi.

Ezilgan chiqindilar xamirga o'xshash massa hosil bo'lguncha eritiladi. Keyin aglomerator 1 ga suv beriladi va bir vaqtning o'zida suv bug'ini so'rib olish uchun puflagich 10 ishga tushiriladi. Suv xamirga o'xshash massani sovutadi, bunda hosil bo'lgan suv bug'i aglomerator 1 dan egiluvchan quvurlar 9 orqali puflagich 10 orqali suv bug'i bilan so'riladi, u siklon 11da kondensatsiyalanadi va xamirga o'xshash massa kichik qismlarga bo'linadi. gidrodestruktsiya tufayli granulalar. Aglomeratordan suv bug'i chiqarilgandan so'ng, puflagich o'chiriladi va pnevmatik silindrning 12 elektrovalfi ishga tushiriladi, amortizator 13 ochiladi va mahsulot aglomeratordan tushiriladi. Yukni tushirgandan so'ng, pnevmatik silindrning 12 elektrovalfi avtomatik ravishda yoqiladi va klapan 13 yopiladi.

Xulosa

1. Termoplastik polimer materiallarga nanosekundlik elektromagnit impulslar yordamida elektrofizik ishlov berish ularning fizik-mexanik xossalarining pasayishiga olib keladi, bu esa valentlik va qattiqlik qiymatlaridan dalolat beradi va elektrofizik ishlov berish uchun optimal vaqt 10 minut ekanligi aniqlangan.

2. Termoplastik chiqindilarni qayta ishlashning yangi usuli ishlab chiqildi, uning sxemasi qayta ishlangan termoplastik chiqindilarni nanosekundlik elektromagnit impulslar yordamida elektrofizikaviy qayta ishlashni amalga oshiradi, bu qayta ishlash jarayonining mahsuldorligini oshirishni ta'minlaydi va xususiyatlarga yaqin mahsulotlarni oladi. iloji boricha - asosiy material bilan bog'liq.

Adabiyotlar

1. Erenkov O.Yu., Aryamnov P.L., Khimukhin S.N. A method for molding high-strength products from epoxy resin. // Repair, restoration, modernization. – 2013. – No. 4. – P. 30–35.

2. Belkin V.S., Bukharin V.A., Dubrovin V.K. and others. Nanosecond electromagnetic pulses and their application. / Ed. V.V. Krymsky. – Chelyabinsk: Publishing house of the South Ural State. University, 2011. – 110 p.

3. Kartashov E.M., Tsoi B., Shevelev V.V. Structural-statistical kinetics of polymer destruction. – M.: Chemistry. – 2012. – 736 p.

4. Erenkov O.Yu. Study of the hardness of the surface of thermoplastic polymer materials processed by cutting. // Questions of materials science. – 2008. – No. 3(55). – pp. 25–30.

5. Patent No. 2575726 Russian Federation, (51) IPC B 29 C 43/02. Method for processing polyethylene film waste / O.Yu. Erenkov, M.Yu. Sarilov, G.V. Konnova. – No. 2014141856/05; application 10/16/2014; Publ. 02/10/2016, Bulletin. No. 5.

6. OLIMOV B., GAFUROVA G., QUDRATOV O. Production and properties of corrosion inhibitors in the oil and gas industry //Universum. – 2022. – C. 47-51.

7. Атоев Э. Х., Бердиева З. М. Изучение устойчивости комплексных соединений металлов с некоторыми фосфорорганическими лигандами //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 10-2 (88). – С. 6-8.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ В РЕЦЕПТУРЕ ХЛЕБА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АЛИМЕНТАРНЫХ ВОЗРАСТ – ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Музафарова Холида Мухсиновна

ассистент кафедры «Технология пищевых продуктов и сервис», Бухарского инженерно-технологического института

АННОТАЦИЯ. В данной статье теоретически обосновано и экспериментально подтверждена эффективность использования в рецептуре хлеба для профилактики алиментарных возраст-зависимых заболеваний композитных смесей вторичного овощного сырья и фитодобавок из лекарственных растений. Приведены результаты исследования химического состава, лечебно-профилактических свойств и пищевой безопасности исследуемого сырья. Произведён сопоставительный анализ данного сырья с мукой пшеничной высшего сорта.

Ключевые слова: питание, преждевременное старение, алиментарные заболевания, морковные выжимки, фитодобавки, лекарственные растения, химический состав, лечебные свойства, безопасность.

ANNOTATION. This article theoretically substantiates and experimentally confirms the effectiveness of using composite mixtures of secondary vegetable raw materials and herbal supplements from medicinal plants in the bread formulation for the prevention of alimentary age-dependent diseases. The results of the study of the chemical composition, therapeutic and prophylactic properties and food safety of the studied raw materials are presented. A comparative analysis of this raw material with wheat flour of the highest grade was carried out.

Keywords: nutrition, premature aging, alimentary diseases, carrot pomace, herbal supplements, medicinal plants, chemical composition, medicinal properties, safety.

ANNOTATSIYA. Ushbu maqolada yoshga bog'liq alimentar kasalliklarini oldini olish uchun non retseptida ikkilamchi sabzavot xom ashyosi va dorivor o'simliklardan olingan fito qo`shimchalarning kompozitsion aralashmalaridan foydalanish samaradorligi nazariy jihatdan asoslangan va eksperimental ravishda tasdiqlangan. O'rganilayotgan xom ashyoning kimyoviy tarkibi, terapevtik va profilaktik xususiyatlari va oziq-ovqat xavfsizligini o'rganish natijalari keltirilgan. Ushbu xom ashyoni yuqori navli bug'doy uni bilan taqqoslash tahlili o'tkazildi.

Kalit so'zlar: ovqatlanish, erta qarish, alimentar kasalliklar, sabzi ezilmalari, fito qo'shimchalari, dorivor o'simliklar, kimyoviy tarkibi, dorivor xususiyatlar, xavfsizligi.

Введение.

Согласно последним статистическим данным в настоящее время происходит интенсивное старение населения. Так, если в 2000 г. во всем мире число лиц старше 60 лет составляло примерно 600 млн., то к 2025 г. ожидается – около 1,2 млрд., а к 2050 г. – более 2,0 млрд. человек [1;с.69-77].

Здоровье пожилого человека и преждевременное старение зависят от различных факторов, особое место среди которых занимает нерациональное питание, что формирует риск развития алиментарно-зависимых (неинфекционных) заболеваний (саркопения, ожирение, метаболический синдром, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет 2 типа, остеопороз, подагра, анемия и др.) [2;с.41-50, 3;с.8-13].

Для обеспечения генетической стабильности клеток, замедления процессов биологического старения и развития алиментарных ассоциированных с возрастом заболеваний необходимо устранение в рационе питания дефицита витаминов и микроэлементов, снижение содержания простых углеводов, увеличение природных антиоксидантов, эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот особенно семейства ω-3 и других биологически активных и физиологически значимых веществ [4;с.5-9, 5;с.30-35].

В связи с этим оптимизация рациона питания лиц старшей возрастной категории должна рассматриваться как одно из основных направлений коррекции нарушений их пищевого статуса, а, следовательно, и профилактики раннего старения и развития сопутствующих заболеваний [1;с.69-77, 6;с.82-95].

К сожалению, поступление биологически активных веществ, обладающих геропротекторным действием (эссенциальные и минорные компоненты пищи), за счёт традиционных пищевых продуктов современного рациона питания недостаточно. Для усиления функциональных свойств данных продуктов, особенно хлеба, целесообразным является использование в качестве дополнительных рецептурных компонентов биологически активные добавки из натурального нетрадиционного сырья [7;с.53-54, 8;с.69-74, 9;с.61-65, 10;с.33-40].

Оптимизация питания в пожилом и преклонном возрасте является фактором геропротекции, профилактики и реабилитации целого ряда различных заболеваний, предупреждает или замедляет их прогрессирование, развитие осложнений, нарушение основных категорий жизнедеятельности, являясь, таким образом, средством профилактики преждевременного старения и продления «здорового» образа жизни [1;с.69-77].

Материалы и методы исследования.

Целью работы является изучение основных показателей пищевой ценности и лечебно - профилактических свойств вторичного овощного и фитодобавок из лекарственного сырья.

Объекты исследования: морковные выжимки, порошок из соцветий лекарственного растения Бессмертник.

Объект сравнения – мука пшеничная высшего сорта хлебопекарного помола (O′z DSt 1115:2017).

Свежие морковные выжимки и соцветия Бессмертника сушили в гелиосушилке фирмы «Hohenheim» (ФРГ) до влажности 8,50±0,20 и 6,40±0,30% соответственно. Сухие соцветия затем измельчали (диспергировали) в лабораторной микромельнице ЛЗМ-1 до крупности диетической муки (сход с сита № 27 не более 2,0%, проход сита № 38 – не менее 60,0 %), а выжимки использовали без измельчения.

Качество сырья анализировали по содержанию в нём основных нутриентов по современным общепринятым методикам[15,16].

Влажность - базовым ускоренным методом по ГОСТ 29144 – 91. Зерно и зернопродукты. Определение влажности и ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги; массовую долю белка - по методу Лоури - ГОСТ Р 54390-2011 /ISO/TS 16634-2:2009; жиров - по ГОСТ 8756.21-89; углеводов - перманганатным методом по ГОСТ 8756.13; клетчатки (целлюлозы) – по методу Кюршнера и Ганека; пектиновых веществ – титриметрическим методом по ГОСТ 29059-91; общей золы - по ГОСТ 10847-2019 и O'zDSt ISO 763:2011. Минерально - витаминный состав и наличие антиоксидантов получено из соответствующих источников литературы.

Энергетическую ценность рассчитывали по методике, описанной в руководстве [11, с.196-203].

Результаты и обсуждение.

Пшеничная мука высшего сорта (*сокр*. МПв/с) обладает рядом свойств, что делает её весьма востребованным сырьём для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий[17,18,19]. При этом, в отличие от других сортов пшеничной муки, в высшем сорте доминируют крахмал и глютеновые белки (главным образом, глютенин и глиадин); относительно низкое содержание жиров, минеральных веществ и витаминов; практически полное отсутствие пищевых волокон. Наличие быстро усваиваемых углеводов в данной муке приводит к резким скачкам уровня глюкозы в крови человека, что способствует развитию метаболических

нарушений (ожирение, сахарный диабет и др.).

Таким образом, МПв/с – это продукт с высокой калорийностью, но ограниченной пищевой ценностью, для повышения которой её рекомендуется комбинировать (сочетать) с другим сырьём и добавками, способными восполнить дефицит наиболее значимых макро- и микронутриентов. В качестве такого сырья использовали морковные выжимки и порошок из соцветий лекарственного растения Бессмертник .



Морковные выжимки



Соцветия Бессмертника песчаного

Внешний вид объектов исследования

Морковные выжимки (*сокр*. МВ) получают после получения сока прямого отжима, при этом около 55,0…65,0% от общей массы моркови приходится на сок и 35,0…45,0% - на выжимки (рисунок).

Бессмертник песчаный или *Цмин песчаный* - многолетнее травянистое растение, вид рода Цмин (*Helichrysum*) семейства Астровые (*Asteraceae*). Является лекарственным растением (Helios – «солнце» и chrysos – «золотой»). Цветки собраны в верхушечные соцветия – корзинки, в которых краевые цветки женские, а срединные – обоеполые (рисунок). Плод – семянка[20,21]. Встречается преимущественно на сухих песчаных почвах, в степях, на солнечных горных склонах, что особенно важно для Узбекистана [12].В работе использовали порошок из соцветий Бессмертника (*сокр*. ПБс).

Для обоснования возможности частичной замены МПв/с на смесь из МВ и ПБс был проведен сопоставительный анализ химического состава объектов исследования с объектом сравнения. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Анализ полученных данных (табл.1) показал, что в исследуемых потенциальных субститутах (заменителях) МПв/с пониженное содержание белков, жиров и углеводов, но данные добавки характеризуются

повышенными нутритивными (минералы, витамины, эфирные масла, флавоноиды, сапонины и др.) и сорбционными свойствами (пищевые волокна) других биологически активных веществ и структурных групп. Так, при перерасчёте химического состава исследуемого сырья на сухие вещества (*сокр*. СВ) установлено, что в МВ и ПВс массовая доля белков и углеводов была, соответственно, в среднем 4,1 и 3,3 раза и 2,0 и 3,1 раз меньше, чем в образце сравнения, а именно в МПв/с. Содержание жиров в МПв/с в 3,5 раза превышало аналогичный показатель в МВ, что вполне естественно, и в то же время практически в 2,0 раза было меньше, чем в ПБс. По содержанию клетчатки доминировали МВ – в 2,4 раза больше, чем в образце сравнения, при этом в ПБс содержание данного вещества близко к нулю[22]. Пектиновые вещества обнаружены только в МВ.

По результатам ранжирования (количество набранных баллов) исследуемое сырьё не имело принципиальных различий. Однако, данное сырьё резко различалось по энергетической ценности (калорийности) [24,25]. Так, данный показатель МПв/с был 2,3 и 2,8 раз больше, чем в МВ и ПБс соответственно, что является одним из условий для использования сырья в производстве хлеба для профилактического питания при алиментарных ассоциированных с возрастом заболеваний[23].

Морковь и Бессмертник обладают многими лечебными свойствами благодаря своему химическому составу (табл.2).

Так как, исследуемое сырьё имеет повышенное относительно МПв/с содержание сухих веществ, то вполне возможно производить полноценную замену с учётом его влажности заменяемого сырья без перерасчёта на сухие вещества.

Как следует из данных таблицы 2, морковь является непревзойдённым источником провитамина А (бета - каротина), содержит антиоксиданты – лютеин и зеаксантин, богата клетчаткой и пектиновыми веществами, что является одним из основных требований к рецептурным ингредиентам функциональных продуктов питания[26,27].

Помимо целого спектра различных заболеваний биологически активные вещества и структурные группы моркови довольно эффективны, что и требовалось доказать, и для профилактики специфических возрастных болезней, в частности старения кожи. Но особенно перспективными в данном аспекте являются фитодобавки из лекарственного растительного сырья. Эфирное масло, флавоноиды, кумарины, танины Бессмертника замедляют процессы развития артрита, онкологии, диабета и таких возрастных заболеваний, как болезни Альцгеймера и Паркинсона, для лечения которых до

настоящего времени так и не разработаны реально эффективные методы лечения[28].

Фитодобавки из Бессмертника обладают многогранным лечебным эффектам: противовоспалительный, антиоксидантный, антибактериальный и противовирусный, диуретический, ранозаживляющий, успокаивающий, улучшающий пищеварение и облегчающий симптомы диспепсии и вздутия.

Таблица 1

Химический состав и энергетическая ценность исследуемого сырья

Нутриенты	Значение нутриентов					
	мука пшеничная высший сорт		*морковные выжимки*		*порошок Бессмертника*	
	г/100 г продукта	*г/100 г СВ / ранг, балл*	*г/100 г продукта*	*г/100 г СВ / ранг, балл*	*г/100 г продукта*	*г/100 г СВ / ранг, балл*
Вода	13,00±0,30	-	8,50±0,20	-	6,40±0,30	-
Белок	11,75±0,15	13,51/*1*	3,01±0,10	3,30/*3*	3,82±0,13	4,08/*2*
Жиры	1,40±0,20	1,61/*2*	0,42±0,12	0,46/*3*	3,00±0,10	3,20/*1*
Углеводы	69,80±0,50	80,23/*3*	38,70±0,30	42,30/*2*	24,10±0,40	25,75/*1*
Пищевые волокна: - клетчатка - пектиновые вещества	3,47±0,13 0,00	4,00/*2* 0,00/*2*	8,74±0,10 8,15±0,14	9,55/*1* 9,00/*1*	0,00 0,00	0,00/*3* 0,00/*2*
Зола	0,58±0,02	0,70/*2*	0,82±0,05	0,90/*1*	0,58±0,02	0,50/*3*
Итого:	***100***	***100/12***	***100***	***100/11***	***100***	***100/12***
Энергетическая цен-	*389*	-	*171*	-	*139*	-

ность, ккал						
Минерал ь-но-вита-минный состав, антиокси-данты	Fe, Mg; витамины группы В		К; провитамин А (бета –каротин); лютеин, зеаксантин		К, Са, Mg; витамины группы В; кверцетин, кемпферол	

Таблица 2

Полифункциональные биологически активные нутриенты и структурные группы исследуемого сырья

Состав	Свойства	Заболевания
1	*2*	*3*
МОРКОВЬ [13, 14]		
Преимущества		
Пищевые волокна (клетчатка, пектиновые вещества)	Нормализация функций желудочно-кишечного тракта, снижение уровня холестерина	Гиперкальциемия, непроходимость кишечника, сахарный диабет и пр.)
Антиоксиданты (лютеин, зеаксантин)	Полезное воздействие на физическую форму, энергию, сердечно-сосудистую систему	Гастрит, лимфома желудка, сердечно-сосудистые заболевания, атеросклероз
Провитамин А (бета-каротин)	Поддерживает водный баланс кожи, замедляет процесс ее старения. Улучшает зрение. Обеспечивает иммунную защиту организма от воспалений. Участвует в формировании костной системы. Повышает эффективность работы печени. Снижает риск тромбозов, атеросклероза и	Фолликулярный гиперкератоз, эрозивно-язвенное поражение слизистой пищеварительного тракта; воспалительные процессы со стороны бронхов, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала и др.

	онкологических заболеваний	
Недостатки		
Наличие пестицидов и других вредных веществ почвы		
БЕССМЕРТНИК [12, 29]		
Преимущества		
Эфирное масло (аконитин, куркумин)	Противовоспалительные и антиоксидантные свойства. Замедление процессов старения	Артрит, кожные воспаления, онкология, диабет, болезни Альцгеймера и Паркинсона, катаракта
Флавоноиды, кумарины, танины		
Сапонины	Антибактериальная и противопаразитарная активность	Инфекционные заболевания
Смоляные кислоты		

На основе содержащихся в бессмертнике веществ выпускаются препараты, применяемые при лечении заболеваний желчевыводящей системы, печени, при атеросклерозе, нарушении жирового обмена, сахарном диабете (*Фламин*), химических и термических ожогах глаз (*Аренарин*) [12].

Недостатком данного сырья является отсутствие пищевых волокон, что вполне компенсируется за счёт использования МВ.

В исследуемых образцах морковных выжимок не обнаружены ртуть, кадмий, свинец, йод и мышьяк, DDT и его метаболиты и радионуклеиды (см. приложение 2). Содержание остальных тяжёлых металлов, а также пестицида – гексахлорциклогексана (α-, β- и γ- изомеры) и афлатоксина В не превышало нормы, установленные СанПиН №0366-19 (пункт 6.1.1).

Заключение. Таким образом, выявлены основные лечебно - профилактические свойства потенциального вторичного овощного (морковные выжимки) и лекарственного (порошок из соцветий Бессмертника) [30] сырья, обоснована целесообразность его использования в производстве хлеба целевого назначения, а именно для профилактики алиментарных неинфекционных заболеваний и преждевременного старения лиц старшей возрастной группы.

Список использованной литературы

1. Пузин С.Н. Оптимизация питания пожилых людей как средство профилактики преждевременного старения/С.Н. Пузин, А.В. Погожева, В.Н. Потапов//Вопросы питания.-2018. - Т. 87, № 4. - С. 69-77. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10044.

2. Тюзиков И.А. Саркопения: помогут ли только протеиновое питание и физическая активность? Роль половых стероидных гормонов в механизмах регуляции синтеза мышечного белка/ И.А. Тюзиков, С.Ю. Калиниченко // Вопросы диетологии. -2017. - Т. 7, № 2. - С. 41-50.

3. Погожева А.В. Здоровое питание как профилактика неинфекционных заболеваний/ А.В. Погожева // Справочник фельдшера и акушерки. -2014.- № 2.- С. 8-13.

4. Калиниченко С.Ю. Болезни цивилизации XX1 века: во всем ли виноваты только гены? Новая модель медицины: медицина 5П - медицина эффективной профилактики и терапии/ С.Ю. Калиниченко // Вопросы диетологии. -2017. -Т. 7, № 1.- С. 5-9.

5. Либеранская Н.С. Метилирование ДНК и возможности его профилактики и лечения при возраст-ассоциированных заболеваниях/Н.С. Либеранская // Вопросы диетологии. -2017.- Т. 7, № 1.- С. 30-35.

6. Барановский А.Ю. Рациональное питание пожилого человека/ А.Ю. Барановская // Практическая диетология. -2014. -№ 3 (11).- С. 82-95.

7. Почитаева И.П. Правильное питание в пожилом и старческом возрасте - предотвращение рисков развития заболеваний/И.П. Почитаева// Клиническая геронтология. -2017. -Т. 23, № 9-10.- С. 53-54.

8. Жуков А.Ю. Омега-3 индекс: современный взгляд и место в клинической практике/ А.Ю. Жуков, Л.О. Ворслов, О.В. Давидян// Вопросы диетологии. -2017. -Т. 7, № 2. -С. 69-74.

9. Погожева А.В. Значение макро- и микроэлементов пищи в оптимизации минеральной плотности костной ткани/А.В. Погожева// Consilium Medicum. -2015.- № 2. -С. 61-65.

10. Коденцова В.М. Витамин D: медицинские и социально-экономические аспекты/ В.М. Коденцова, Д.В. Рисник// Вопросы диетологии. -2017. -Т. 7, № 2. - С. 33-40.

11. Пашук З.Н. Технология производства хлебобулочных изделий/З.Н. Пашук, Т.К. Апет, И.И. Апет. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 400 с.

12. Бессмертник (Helichrysum). – URL: https://www.rusbotanik.ru/catalog/katalog/bessmertnik.

13. Полезные свойства моркови - – URL: https://kancrb.zdrav36.ru/novosti/2022-09-09-poleznyie-svoystva-morkovi

14. Ивашкевич А. Морковь: польза и вред для организма. - – URL: https://elementaree.ru/blog/science/morkov-polza-i-vred/

15. Аманов, Б. Н. (2013). Функциональное питание как основной фактор гармоничного развития личности. XXI аср-интеллектуал-инновацион ғоялар

асри республика илмий-амалий семинар материаллари. Материалы республиканского научно-практического семинара «XXI векинтеллектуально-инновационных идей». Ташкент, 64-69.

16. Аманов, Б. Н. (2017). Новое хлебобулочное изделие с повышенными показателями качества. Хлебопечение России, (3), 20-22.

17. Аманов, Б. Н., & Бакоева, С. С. (2023). Оценка биологической ценности тыквенного порошка при использовании в производстве. Жизненно важное приложение: Международный журнал новых исследований в области передовых наук, 2(1), 18-22.

18. Аманов, Б. Н., & Нодиров, А. А. (2022). Ржаной хлеб на сухой пароварке по дискретной технологии. Пионер: Журнал передовых исследований и научного прогресса, 1(6), 45-49.

19. Аманов, Б. Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБЦЕВ. ББК 36.81 я43 Т38 Редакционная коллегия: д. т. н., профессор Акулич АВ (отв. редактор) к. т. н., доцент Машкова ИА (отв. секретарь), 30.

20. Аманов, Б. Н., & Нурматов, Д. Д. (2023). Пищевая ценность хлебобулочных изделий увеличивает ее. Жизненно важное приложение: Международный журнал новейших исследований в области передовых наук, 2(1), 165-169.

21. Аманов, Б. Н., & Амонова, З. М. (2023). ДИСКРЕТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНОГО ХЛЕБА НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ. Procedia of Теоретические и прикладные науки, 3.

22. Мухамедова, М. Е., & Аманов, Б. Н. (2023). ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В ПРОДУКТАХ ИЗ МУКИ ГРУБОГО ПОМОЛА. Procedia of Теоретические и прикладные науки, 3.

23. АМАНОВ, Б. Н. (2016). РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА НАЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ. In Наука молодых-будущее России (pp. 331-334).

24. Аманов, Б. Н. (2013). Методологический подход к проектированию рецептур хлебобулочных изделий с использованием композитных смесей. Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси. Ёш олимлар ахборотномаси илмий журнал, (1-2), 39-44.

25. Аманов, Б. Н., & АЛЬБУМИНОВ, И. ИЗ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НИКОТИНАТА КАЛЬЦИЯ С АМИДАМИ, 83.

26. Аманов, Б. Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ. ББК 36

Т38 Редакционная коллегия: д. т. н., профессор Акулич АВ (отв. редактор) к. э. н., доцент Козлова ЕА (отв. секретарь), 194.

27. Аманов, Б. Н. ДИЕТИЧЕСКИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ, 76.

28. Бакоева, С. С., & Аманов, Б. Н. (2023). Использование тыквенной муки при производстве полуфабриката для печенья. ЕВРОПЕЙСКИЙ ЖУРНАЛ ИННОВАЦИЙ В НЕФОРМАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ, 3(2), 101-105.

29. Аманов, Б. Н., & Адизова, Н. Б. (2023). Пищевая ценность хлеба из муки сорта Веда. ЕВРОПЕЙСКИЙ ЖУРНАЛ ИННОВАЦИЙ В НЕФОРМАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ, 3(3), 45-50.

30. Бакоева, С. С., Аманов, Б. Н., & Амонова, З. М. (2023). Биологическая ценность тыквенного порошка при использовании в производстве. ЕВРОПЕЙСКИЙ ЖУРНАЛ ИННОВАЦИЙ В НЕФОРМАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ, 3(4), 133-137.

ВЫБОР АМОРТИЗАЦИОННЫХ ЭЕМЕНТОВ И ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ГЛАДИЛЬНЫХ ОБОРУДОВАНИЙ

Муминова Мухлиса Собировна
научный исследователь, *Email: lobarnur@mail.ru*
Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан, Бухара
Научный руководитель: *Нутфуллаева Лобар Нуруллаевна*
Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан, Бухара
Email: lobarnur@mail.ru

Аннотация: В данном статье изучены виды амортизационных эелементов и обтягивающих покрытий для рабочих органов гладильных оборудований такие как подушек гладильных прессов, рабочих поверхностях специальных приспособлениях и утюжильных столов для влажно-тепловой обработке (ВТО) готовой одежды или полуфабриката. Рассмотрены методы выбора пакета амортизационных элементов и вида покрытия, основанный на выборе соответствующего набора покрытия в зависимости от свойств состава элементов покрытия и вида технологической обработки. Предложен системный подход к разработке амортизационных элементов и обтягивающих покрытий предназначенного оборудования влажно-тепловой обработки при производстве одежды.

Ключевые слова: качество ВТО, обрабатываемый узел, полуфабрикат, готовая изделия, гладильная оборудования, подушка пресса, амортизационные элементы, обтягивающая покрытия, гладильные подушки пресса, рабочие поверхности утюжильного стола, специальные приспособления, концентрация давления.

Abstract: This article examines the types of shock-absorbing elements and tight-fitting coatings for the working bodies of ironing equipment such as pads of ironing presses, working surfaces of special devices and ironing tables for wet-heat treatment (WCO) of finished clothes or semi-finished products. The methods of selecting a package of shock-absorbing elements and the type of coating are considered, based on the selection of an appropriate set of coatings depending on the properties of the composition of the coating elements and the type of processing. A systematic approach to the development of shock-absorbing elements and tight-fitting coatings for wet-heat treatment equipment in the manufacture of clothing is proposed.

Key words: WHT quality, processed unit, semi-finished product, finished products, ironing equipment, press cushion, shock-absorbing elements, tight-fitting coatings,

press ironing cushions, working surfaces of the ironing table, special devices, pressure concentration.

Требуемое гачество и товарный вид влажно-тепловой обработки (ВТО) швейных изделий, наряду с другими важными факторами, также зависит и от материалов, которыми обтянуты рабочие поверхности – поверхности подушек прессового оборудования и гладильных столов. Обтяжные и амортизирующие материалы гладильных столов и подушек гладильных прессов в технологическом процессе работы находятся под постоянным воздействием высокой температуры, пара, влаги, время и давления. В связи с этим физико-механические показатели обтяжные материалы гладильных столов и подушек пресса должны выдерживать заданные режимы влажно-тепловой обработки и обеспечивать высокое качество обработки одежды. Характеристика упругих свойств таких обтяжек используемых в гладильных прессах разная. Наряду с жесткими подушками без прокладок применяют подушки, покрытые войлоком или несколькими слоями шинельного сукна; подушки, покрытые пружинными или резиновыми матами; подушки с гидравлическими или пневматическими камерами.

С целью выявления технологических функций покрытий и обоснования разработки их конструкций для той или иной операции ВТО на швейных предприятиях применим системный подход, в соответствии с которым вначале проводится качественный анализ покрытия как функциональной системы. Основной задачей такого анализа является выявление подсистем и их элементов, а также установление целевых функций, т. е. определение структуры покрытия[1, 9-12; 2, 71-75].

В результате анализа системы: «гладильные подушки – обрабатываемый полуфабрикат» выявлены пять характерных элементов покрытия, которые приведены в схеме.

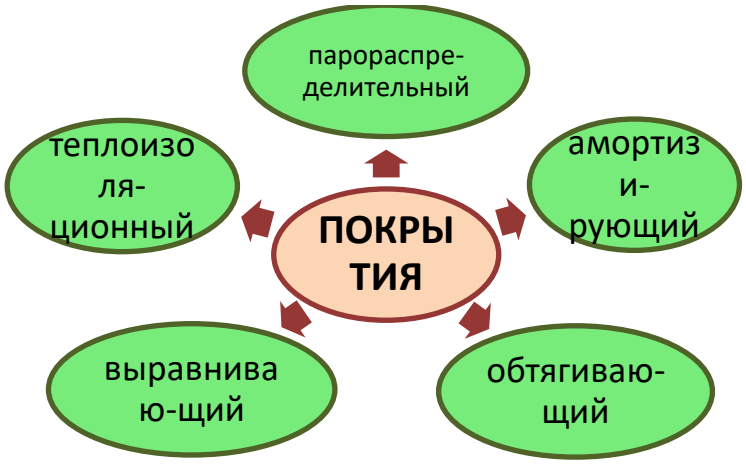


Схема. Характерные элементы покрытия

Изучая характерные элементы обтяжных покрытий и амортизирующих элементов также, изучены их основные функции:

1) парораспределительный слой — рассеивать равномерным облаком струи пара, проходящие сквозь покрытие, по обрабатываемой поверхности готовой одежды или полуфабриката;

2) теплоизоляционный слой — защищать элементы покрытия от воздействия высоких температур со стороны рабочей поверхности гладильной подушки и гладильных столов;

3) амортизирующий слой — обеспечивать заданные равномерность и распределение давления прессования по обрабатываемой поверхности готовой одежды или полуфабриката;

4) выравнивающий слой —это слой окончательно формируеть сплошное облако пара у поверхности швейного изделия и защищать готовой одежды или полуфабриката от пропечатывания фактуры элементов покрытия на его поверхности;

5) обтягивающий слой — основная задача этого слоя при сохранении аэродинамические характеристики покрытия в целом, крепить элементы покрытия и амортизирующего слоя к подушке и защищать их от загрязнения текстильной пылью [2, с. 71-75; 3, с. 341-344].

Теоретический анализ покрытий оборудования для влажно-тепловой обработки, имеющегося на швейных фабриках и разных предприятиях по мошности прозводства, показывает, что каждая из вышеперечисленных систем покрытий соответствует отдельному элементу, либо покрытия, разделяющие несколько подсистем, могут быть в одном элементе[4, 31 с.; 5, 42 с.].

Амортизирующий слой относится к такому элементу. Амортизирующий слой может выполнять целевые функции амортизирующей подсистемы парораспределительной подсистемы и несет основную функциональную нагрузку покрытия подушек пресса или гладильных столов. В некоторых прессах отдельных случаях используется теплостойкий материал. Использовании теплостойкого материала позволит исключить из состава пакета покрытия рабочей поверхности пресса или гладильного стола теплоизоляционный элемент. Таким образом, структура системы покрытия упрощается и формально включаеть в себя три элемента: обтяжку, выравнивающий и амортизирующий [6, 39 с.; 9, 144 с.].

При выборе материалов для амортизационных покрытий особое внимание необходимо обратить на некоторые параметры: равномерность

распределения рабочих сред по поверхности покрытия; показатели паропроницаемости;

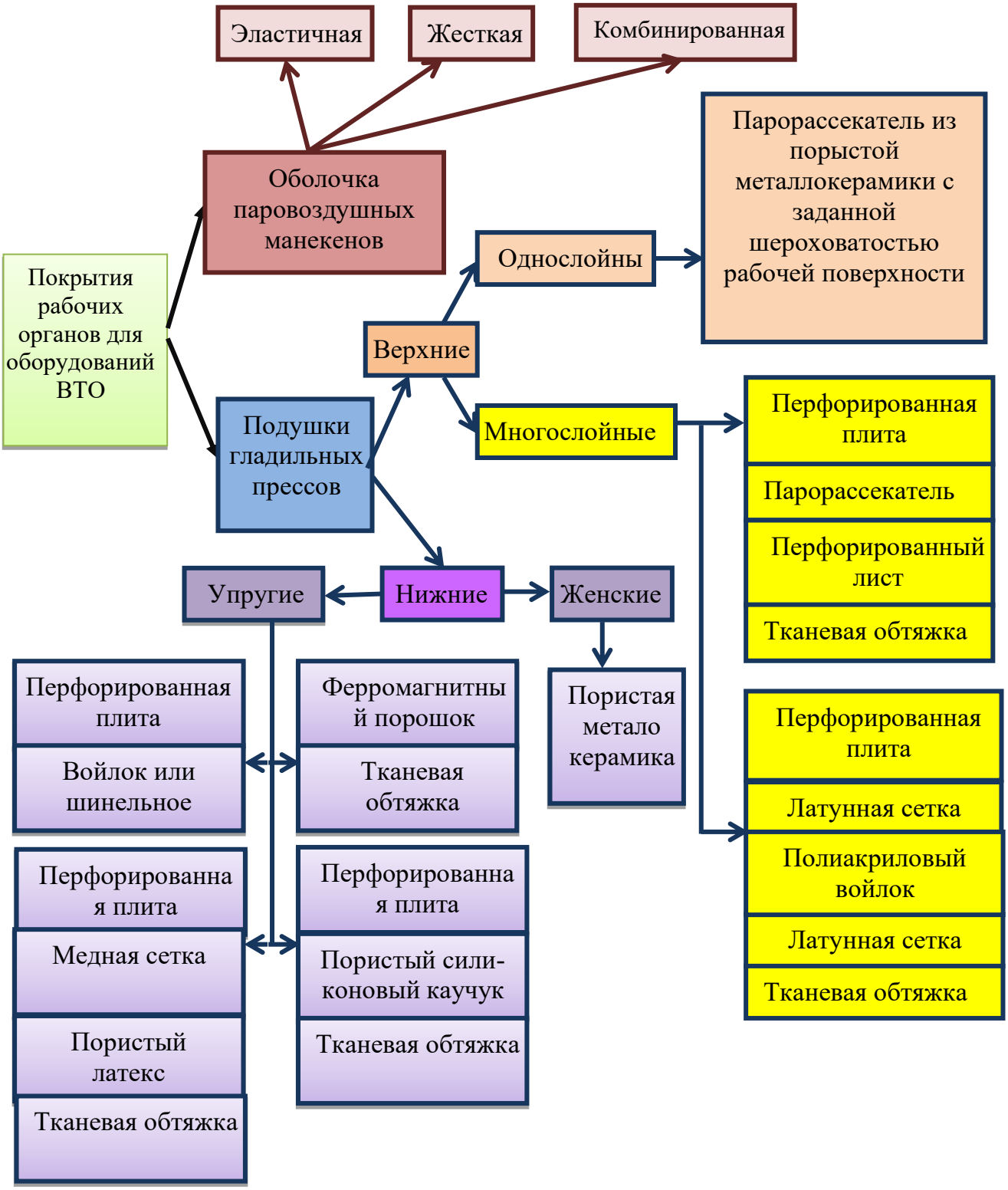


Рисунок- 1. Классификация конструкций амортизационных покрытий рабочих органов оборудования для ВТО

показатели воздухопроницаемости; показатели эксплуатационной надежности; возможность применения при влажно-тепловой обработки композитних материалов и др.. Классификация конструкций амортизационных покрытий рабочих органов гладильных прессах и столах показана на рисунке 1.

На рисунке 2 изображено покрытие нижней подушке гладильного пресса, которое соответствует конструкциям, приведенным в работах выполненным в Орловском научно-исследовательском институте легкой машиностроение и Московском технологическом институте легкой промышленности (в настоящее время МГУДТ) [4, 31 с.; 5, 42 с.] определена и усовершенствована конструкция покрытия нижней подушки гладильного пресса.

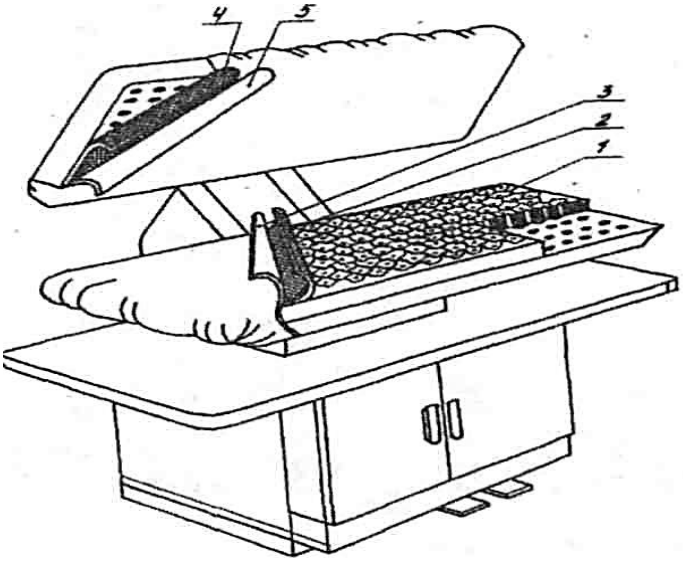


Рисунок 1. а - покрытия верхней и нижней подушках гладильного пресса: амортизирующий слой-1, выравнивающий слой-2,4 и обтяжка-3, 5

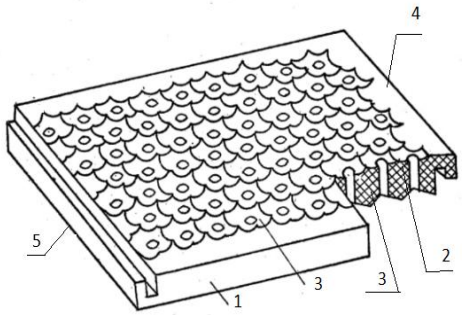


Рисунок 2- Амортизирующий слой (мат) покрытия нижней подушки гладильного пресса: пластина из термостойкой губчатой резины-1; перфорационные отверстия-2; парораспредельные воронки-3; внешная поверхность-4; внутренная поверхность-5

Изменение физико-механических характеристик слоев покрытия не должно существенно влиять на равномерность распределения воздухопроницаемости, воздуха и пара в течение всего срока службы.

Покрытие включает в себя основные три слоя: амортизирующего слоя 1, выравнивающего слоя 2 и обтяжку 3. На рисунке 2 представлена конструкция амортизирующего слоя нижней подушки гладильного пресса.

При проведении анализа проведенных экспериментов по разработки амортизирующих покрытий и разработки по усовершенствовании технологии ВТО установлены некоторые ошибки: неодинаковые размеры образцов(покрытие большего размера от размеров подушек прессов); отличие

влажностных и температурных режимов от теоретических и экспериментальных условиях; отличие динамические режимы при выполнения в процессе конкретной операции влажно-тепловой обработки швейных изделий[6, 39 с.; 7].

На рисунке 3 изображено амортизирующий элемент (мат) покрытия нижней гладильной подушки пресса фирмы ИНДУПРЕСС (Германия), а на рисунке 4 изображено амортизирующий элемент (мат) покрытия гладильного стола предназначенного для боковых швов брюк и юбок фирмы Малкан (Туркия).

Изучая свойства слоев состава пакета покрытия современных гладильных оборудований, которые используются, для ВТО деталей одежды охарактеризуем функциональное назначение.

Парораспределительный слой, предохраняя пропарочные отверстия от засорения, обеспечивает распределение пара при увлажнении полуфабриката. Теплоизоляционный слой, уменьшая температуру нагревания самого пакета обтяжки, увеличивает срок службы пакета обтяжки. Распределение усилие прессования по площади обрабатываемого полуфабриката выполняет упругий элемент. Различное число полотен упругого элемента в пакете покрытия обеспечивает концентрацию давления на обрабатываемый узел или деталей



Рисунок 3- Амортизирующий слой (мат) покрытия нижней гладильной подушки пресса фирмы ИНДУПРЕСС (Германия)

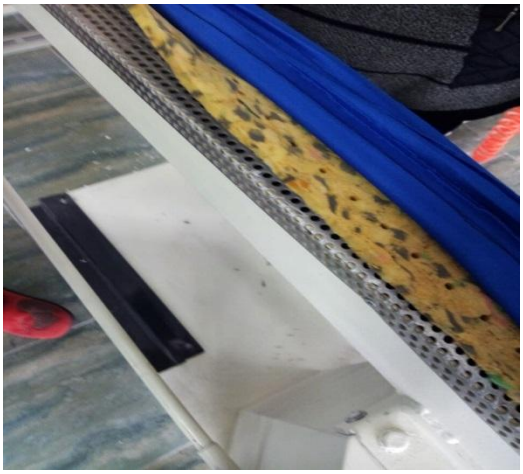


Рисунок 4- Амортизирующий элемент (мат) покрытия гладильного стола предназначенного для глажения боковых швов брюк и юбок фирмы Малкан (Туркия)

одежды, который необходимо при внутрипроцессной влажно-тепловой обработки и его равномерное распределение по всей обрабатываемой поверхности полуфабриката или деталей одежды, обеспечивающее высокое качество окончательной влажно-тепловых работ. Долговечности сохранения свойств материалов упругого элемента, который обеспечивает длительный срок службы всего пакета обтяжки рабочей поверхности гладильных оборудований. Равномерность обтяжки по всей рабочей поверхности обеспечивает выравнивающий элемент. Наружный элемент пакета обтяжки не должен образовывать ласы и давать отпечатки переплетения нитей к обрабатываемому полуфабрикату или готовому изделию. С помощью наружного слоя пакет обтяжки крепится на гладильной поверхности основного рабочего органа оборудования – верхних и нижних подушках пресса, утюжильному столу и приспособлениях – специальных колодках для влажно-тепловых работ.

Таким образом, проведенный анализ целевых функций применяемых покрытий рабочей поверхности в подушек прессового оборудования и гладильных столов также специальных колодках для выполнении влажно-тепловых работ показал некоторое несоответствие параметров предъявляемых требований. Дальнейшие исследования будут направлены для решения этих задач по разработки новых высококачественных амортизационных элементов и выбора видов покрытия, которые обеспечивает требуемое высокое качество и формоустойчивости швейных изделий при производстве в в процессах межоперационных и окончательных технологических операциях влажно-тепловой обработки.

Литература:

1. Лукина Л.А. Совершенствование оборудования для влажно-тепловой обработки спортивной одежды из высокоэластичных материалов на предприятиях бытового обслуживании. Авт. дис. ... канд.тех.наук. М.: 2010.18с.

2. Л.Н.Нутфуллаева, И.В.Черунова, С.Ш.Ташпулатов. Применение композиционных материалов для изготовления рабочих органов прессового оборудования для влажно-тепловой обработки швейных изделий // Журнал. Проблемы текстиля. 2018 г. №1. С 71-75.

3. Islamov B., Tashpulatov S., Nutfullaeva S., Kholiqov K., Nutfullaeva L. Obtaining high-dispersion fibrous powder materials. AIP Conference Proceedings, 2023, 2789, 040122.

4. Шагунов Д.В. Совершенствование амортизирующих покрытий гладильного оборудования предприятий бытового обслуживания. Авт.дис. … канд.техн.наук. Москва. МГУДТ., 2009 г. 31 с.

5. Ташпулатов С.Ш. Разработка высокоэффективной ресурсосбергающей технологии изготовления швейных изделий. Автореф. дисс. … докт.техн.наук.-Т, ТИТЛП, 2008 г.,42 с.

6. Черепенько А.А. Теоретические основы комплексной технологии окончательной влажно-тепловой обработки верхней мужской одежды. Автореф. Дисс. …докт.техн.наук., Шахты, ЮРГУЭС, 2011.39 с.

7. Nutfullaeva L.N. Research of conditions of formation package and ensure the safety of the pillows from composite nonwoven fibers materials. Journal of Physics: Conference Series. APITECH III 2021. 2094 (2021) 042094. IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/2094/4/042094

8. Муминова М.С., Нутфуллаева Л.Н. Изучение свойств покрытия рабочих органов оборудования для влажно-тепловой обработки швейных изделий. Универсум. Журнал. № 12(117), Часть 4. 2023. Стр 51-56.

АСТАРЛИК ЧАРМИНИ ЁҒЛАНТИРИШ ЖАРАЁНИДА ҚЎЛЛАНИЛГАН МАҲАЛЛИЙ ЁҒЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ТАЙЁР МАҲСУЛОТ ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ

Нормуродов Бобомурод Рўзимуратович,
Шамсиева Махбуба Бадриевна
Бухоро муҳандислик технология институти, ассистент
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, профессор

Аннотация: Мақолада чарм яриммаҳсулотини ёғлантириш жараёнида пилла ғумбаги ёғи асосидаги ёғловчи композиция қўлланилганлиги ҳамда астарлик чарм структурасига ёғлантириш жараёнининг таъсири электрон ва бинокуляр микроскопия усулида ўрганилганлиги келтирилган. Шунингдек, мазкур маҳаллий ёғловчи композиция билан ёғлантирилган тайёр маҳсулотнинг кимёвий таркиби ва физик-механик кўрсаткичлари аниқланиб, танннархи ва хоссалари яхшиланган астарлик чарми олишга эришилган.

Калит сўзлар: пилла ғумбаги ёғи, ёғловчи композиция, астарлик чарм, ёғлантириш жараёни, эмулсион ёғлантириш, эмульгатор, мураккаб эфир.

Аннотация: В статье описано применение жирующий композиции на основе кокономого масла в процессе жирование кожи, а также изучено влияние процесса жирования на структуру подкладочной кожи методами электронной и бинокулярной микроскопии. Также были определены химический состав и физико-механические показатели готового продукта, жированного данным местным жирующим составом, и достигнуто получение подкладочной кожи с улучшенными стоимостью и свойствами.

Ключевые слова: кокономое масло, жирующая композиция, подкладочная кожа, процесс жирования, эмульсионная жирования, эмульгатор, сложный эфир.

Abstract: The article describes the use of a fatliquoring composition based on cocoon oil in the process of fatliquoring the leather, and also studies the effect of the fatliquoring process on the structure of the lining leather using electron and binocular microscopy. The chemical composition and physical and mechanical properties of the finished product fatliquored with this local fatliquor composition were also determined, and lining leather with improved cost and properties was achieved.

Key words: cocoon oil, fatliquoring composition, lining leather, fatliquoring process, emulsion fatliquoring, emulsifier, ester.

КИРИШ

Бугунги кунда саноат маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш импорт маҳсулотлари ўрнини маҳаллий маҳсулотлар билан ўзгартириш, бунинг учун чарм ва мўйна саноатида қўлланиладиган импорт кимёвий материалларни қайта кўриб чиқиш, янги хомашё манбаларини излаб топиш ва улардан самарали фойдаланишни талаб этади. Шунга кўра, пиллачилик саноатининг ёнаки маҳсулоти ҳисобланган пилла ғумбаги ёғи ва унинг модификацияланган маҳсулотлари чарм учун янги ёғловчи композиция олишда янги йўналишлардан ҳисобланади.

Чармни ёғлантириш сифатини оширишнинг самарали йўлларидан бири, ёғлантириш жараёнида чарм структураси бўйича яхши сингиб, юза қисмида қолиб кетмайдиган, текис тақсимланадиган ҳамда эксплуатацион даврда структурада яхши сақланадиган ёғловчи материалларни қўллашдир. Ёғловчи материалларга бу каби комплекс хусусиятлар беришда ёғлантиришнинг эмульсион усулидан фойдаланилади, яъни эмульгаторлар қўлланилади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ

Маълумки, юмшоқ чармлар олишда хром бирикмалари билан ошлаш амалга оширилади. Хром чармлари юмшоқлигини ошириш учун чарм таркибидаги ёғловчи моддалар миқдорини кўпайтириш аҳамиятга молик. Бироқ, ёғловчи моддалар сарфини ошириш, чарм массасининг ортишига, ёғлантириш жараёнининг мураккаблашувига, чарм структураси ёғ билан тўлиши ҳисобига чармнинг гигиеник ва адгезион хоссалари пасайишига сабаб бўлади. Бундан ташқари, ёғловчи моддалар сарфининг ошиши иқтисодий самарадорликни пасайишига, ишчи эритма таркибида қолиб кетган ёғлар ҳисобига, оқава сувларни тозалашнинг қийинлашувига олиб келади. Бинобарин, ёғлантириш жараёнида, ёғловчи моддалар табиатига кўра, максимал даражада 85-90 % гача чарм томонидан ютилади, 10-15% ютилмаган ёғлар оқава сувлар таркибида қолиб кетади [1].

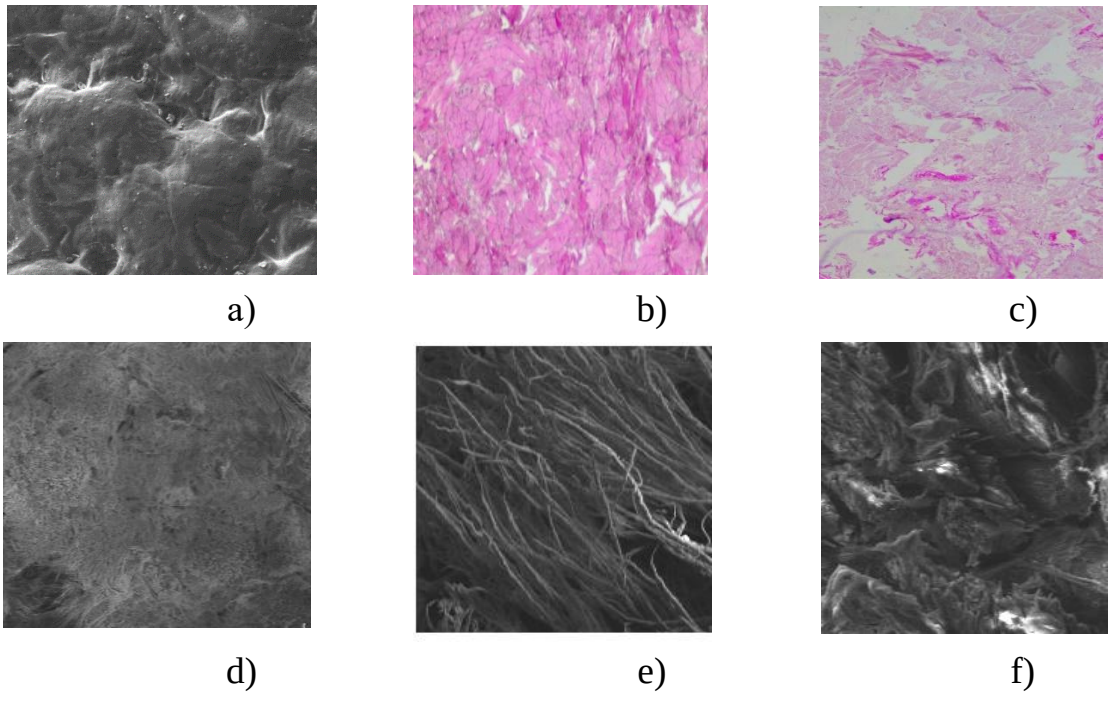
Олимлар томонидан, ёғлантириш жараёнида кунгабоқар ва олеин ўсимлик ёғларига [2] газсимон этиленоксиди таъсир эттирилиб, катализатор сифатида 3% ли КОН қўлланилган ҳамда 180 °С ҳароратда 20 соат давомида ишлов берилиб, ноионоген ёғловчи моддалар олинган. Мазкур ёғловчи моддаларни чарм структурасига сингиши натижасида физик-механик хоссалари яхшиланган чармлар олинган бўлсада, бироқ озиқ-овқат маҳсулотларидан техник мақсадларда фойдаланиш бу қўлланилган ёғловчи моддаларнинг аҳамиятини пасайтиради.

Чармни ёғлантириш орқали ёғловчи моддаларни чарм структурасига киритиш эмас, балки уларни структурада экусплуатация даврида узоқ

сақланишини таъминлаш муҳим аҳамиятга эга. Хусусан, астарлик чармларнинг нафақат физик-механик хоссалари яхшиланган, балки кимёвий, гигиеник хоссалари, жумладан терга чидамлилик хоссалари ҳам юқори бўлиши керак.

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ

Маълумки, республикамизда, қолаверса дунё миқёсида ҳам астарлик чармлар ишлаб чиқаришда қўй ва эчки териларидан кенгроқ фойдаланилади. бунга асосий сабаб, мазкур терилар таннархи паст бўлиши билан бир қаторда, ишлов беришга қулай, енгил ҳамда юмшоқ чармларга хос хусусиятларни шакллантириш қобилияти юқори. Шунга кўра, тадқиқот ишининг кейинги босқичида, корхона шароитида қўй терилари учун ошлаш ва бўяш жараёнлари ўтказилгандан сўнг, ёғлантириш жараёнлари олиб борилди. Ёғлантириш жараёнини ўтамаган ҳамда ёғлантириш жараёнларини анъанавий ва тажриба-синов усулида ўтаган чарм яриммаҳсулотиларининг яққол тасвирларини кўриш мақсадида, уларнинг микрофотографиялари электрон ва бинокуляр микроскопларда [3-4] олинди (Расм).



a) b) c)

d) e) f)

a) ва d) - ёғлантириш жараёнини ўтамаган чарм юзаси ва кўндаланг кесимининг электрон микроскопда кўриниши; b) ва c) - маҳаллий ёғловчи ва импорт ёғловчи моддалар асосида ёғлантирилган чармларнинг бинокуляр микроскопда кўриниши; e) ва f) - маҳаллий ёғловчи ва импорт ёғловчи моддалар асосида ёғлантирилган чармларнинг электрон микроскопда кўриниши.

4.2 – расм. Ёғлантириш жараёни ўтамаган, маҳаллий ёғловчи ва импорт ёғловчи моддалар асосида ёғлантириш жараёнини ўтаган чармларнинг бинокуляр ва электрон микроскопда олинган тасвирлари

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Ёғловчи моддаларсиз, чармни ташкил этган толалар мўрт, синувчан, гидрофил ва қаттиқ ҳолатда бўлади (Расм (a) ва d)). Ёғлантириш жараёни чармнинг бир қатор хоссаларини ўзгартиради. Ёғловчи моддаларни киритиш туфайли ошланган чарм толаларини ёғ қатлами билан қоплаб, унга юмшоқлик, эгилувчанлик, гидрофоблик ва чиройли гриф (мерея) беради. Хусусан ёғлантириш жараёнини пилла ғумбаги ёғи ҳамда унинг модификацияланган маҳсулотлари асосида эмульсион усулда олиб бориш, ёғловчи композициянинг чарм структурасига нафақат текис тақсимланишига, балки уларнинг толалараро сингишига ва уларни структураланиши натижасида бир-бирига ёпишиб қолмасдан ҳаракатланиш ҳамда эластикланиш имконини яратади.

Тадқиқот ишларининг кейинги босқичида пилла ғумбаги ёғи ҳамда унинг модификацияланган маҳсулотлари, корхона шароитида кичик хом ашё, массаси ўртача 2,5 кг бўлган қўй териларидан астарлик чарми олишнинг ёғлантириш жараёнида қўлланилди.

Ёғлантириш жараёни учун назорат ва тажриба-синов вариантлари учун бўяш жараёнларини ўтаган чарм яриммаҳсулотлари олиниб, 7 % ёғловчи модда сарфидан келиб чиқиб, қуйидаги таркибдаги ёғловчи композициядан фойдаланилди (1-жадвал):

1 – жадвал

Ёғловчи композиция таркиби

Ёғловчи материаллар	Ёғловчи композицияларнинг вариантлар бўйича таркиби, %		
	Назорат	Тажриба-синов	
		I	II
СМХ-479 ёғловчи композиция	100	-	-
Пилла ғумбаги ёғи	-	60	55
Эмульгатор	-	40	35
Мураккаб эфир	-	-	10

Назорат чармлари учун корхона шароитида қўлланилиб келинаётган, сульфатланган табиий ва синтетик ёғлар аралашмасидан ташкил топган СМХ-479 ёғловчи композиция қўлланилди. Ёғловчи композиянинг 20 °С ҳароратдаги ташқи кўриниши қовушқоқ-оқувчан суюқлик бўлиб, жигар рангда. Қўллашдан олдин, СМХ-479 ёғловчи композицияга 50-55 °С ҳароратдаги 3-4 қисм сув қўшилиб, яхшилаб аралаштирилди. Ҳосил бўлган эмульсия pH=8. Ёғлантириш жараёни ҳарорати 50-55 °С, жараён давомийлиги - 50 дақиқани ташкил этди.

Тажриба – синов вариантларини ёғлантириш жараёнлари ҳам корхона шароитида олиб борилиб, бунда 4.2.1-жадвалга мувофиқ таркиб, 2 хил вариантда олинди. Биринчи вариантда тайёрланган композиция оч жигаррангли мазсимон кўринишга эга. Иккинчи вариантда тайёрланган композиция қовушқоқ-оқувчан массага эга бўлиб, тўқ жигарранг кўриниш намоён этди. Ёғловчи композицияларни эмульсияга ўтказиш назорат вариантидагидек бажарилди. Эмульсия pH=7,5 га тенг. Ҳарорат 50-55 °С, жараён давомийлиги – 45-50 дақиқа. Тажриба-синовнинг иккала вариантида ҳам ёғлантириш жараёни мўътадил кечди, чармларда ёғларнинг тўпланиши кузатилмади, ишлатиб бўлинган ишчи эритмада (биринчи вариантда) бироз лойқаланиш сезилди. Иккинчи вариантда эса бу ҳолат кузатилмади.

Биргина СМХ-479 ёғловчи композиция билан ёғлантирилган назорат вариантидаги чармлар билан тажриба-синов чармлари солиштирилди. Органолептик баҳолаганда, барча вариантлар учун ташқи кўриниш жиҳатидан деярли фарқ сезилмади, таққосланилаётган намуналар қониқарли сифат намоён этди.

Назорат ва тажриба-синов вариантларида ёғлантирилган чармларнинг кейинги пардозлаш жараёнлари корхонада бажарилган услуб асосида давом эттирилди. Тайёр чарм намуналари учун кимёвий таҳлил ва физик-механик синовлар олиб борилиб, қуйидаги жадвалда келтирилди (2-жадвал):

2-жадвал

Назорат ва тажриба-синов чармларининг кимёвий таркиби ва физик-механик кўрсаткичлари бўйича тавсифи

№	Кўрсаткичлар	Назорат варианти	Тажриба-синов вариантлари		ГОСТ 940-81
			I	II	
1.	Намлик миқдори, %:	14,7	14,3	14,9	10-16
2.	Кул миқдори, %:	6,3	6,2	5,8	-

3.	Хром оксиди миқдори, % дан кам эмас	3,9	4,1	4,4	3,3 хром ошлашда;
4.	Ёғ моддалари миқдори, % дан кам эмас	4,2	5,6	4,5	3,7
5.	Ўртача қалинлик, мм	0,84	0,75	0,69	0,6-0,9
6.	10 МПа узилишдаги мустаҳкамлик, % дан кам эмас	2,78	2,83	3,86	1,3
7.	5 МПа кучланишдаги узайиш, %:	24,6	26,9	32,7	15-40
8.	Пишиш ҳарорати, ^{o}C	84.5	85,4	89,2	-

2-жадвалда келтирилган, таққослаш натижалари шундан далолат беряптики, пилла ғумбаги ёғининг модификацияланган маҳсулоти ҳисобланган эмульгатор таркиби учбоғ, қўшбоғ сақлаганлиги, қолаверса ажратилган пилла ғумбаги ёғида тўйинмаган ёғ кислоталарининг улуши кўплиги, ёғ моддаларининг фақат ёғлантириш хусусияти эмас, балки қисман ошлаш хусусиятини ҳам яхшилашидан далолат бермоқда. Буни тайёр чарм маҳсулотининг пишиш ҳароратининг ошганлиги билан изоҳлаш мумкин (2-жадвал), хусусан мураккаб эфирдан фойдаланилган вариантда пишиш ҳароратини 4,6 ^{o}C ҳароратга ошиши кузатилди. Бу кўрсаткич фақат пишиш ҳароратида эмас, балки мустаҳкамлик хоссаларининг яхшиланганлиги билан ҳам изоҳланади, жумладан маҳаллий ёғловчи композициянинг мураккаб эфир сақлаши чармнинг 10 МПа узилишдаги мустаҳкамлигининг 8,2 % га ҳамда 5 МПа кучланишдаги узайишнинг 1,1 % га ошганлигини кузатиш мумкин. Ўртача қалинлик назорат вариантларига нисбатан камайиши эса, ёғ моддларининг чарм структурасига чуқур сингишидан далолат берса, ёғ моддалари миқдорининг II тажриба-синов варинатида нисбатан камайганлиги (2-жадвал), ёғловчи композиция компонентларидан ҳисобланган мураккаб эфирнинг чарм структураси билан кимёвий боғ ҳосил қилиши орқали изоҳлаш мумкин.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Мураккаб эфир сақлаган ва сақламаган маҳаллий ёғловчи композицияни ишлаб чиқариш шароитида ёғлантириш жараёнида қўллаш шуни кўрсатдики, ушбу маҳаллий ёғловчи композициялар импорт маҳсулотларини ўрнини босувчи ҳамда сезиларли даражада яхшиланган экслплуатацион хоссалар билан таъминланган тайёр чарм маҳсулоти олишга имкон яратади.

Астарлик чармлари ишлаб чиқаришда фақатгина эмульгатордан фойдаланиш ҳам ГОСТ талабларига жавоб бера оладиган, назорат чармларидан қолишмайдиган чарм олишга имкон яратади. Қолаверса, таннарх

жиҳатидан ҳам арзон ва қулай ҳисобланади, сабаби пилла ғумбагидан эмульгатор олиш мураккаб кимёвий жараён ва сезиларли харажатлар талаб этмайди. Шунинг учун астарлик чарми ишлаб чиқаришда мураккаб эфир сақламаган ёғловчи композициядан фойдланиш тавсия этилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Willey, R, Fats, oils and greases: the minimization and treatment of wastewaters generated from oil refining and margarine production. EcotoxEnvironSafe 50, 127–133, 2001

2. EL-Shahat H. A. Nashy & Ghada A. Abo-ELwafa. Highly Stable Nonionic Fatliquors Based on Ethoxylated Overused Vegetable Oils. Journal of the American Oil Chemists' Society volume 88, pages1611–1620(2011)

3. Криштал М. «Мир физики и техники. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ». М. Изд. Техносфера, 2009 - С.208.

4. Янин В.Л., Бондаренко О.М., Сазонова Н.А. Учебно-методическое пособие для аспирантов очной формы обучения к практическим занятиям по дисциплине «Методы исследования в цитологии и гистологии». Учебно-методическое пособие – Ханты-Мансийск: БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», 2015. – 65 с.

AYOLLAR KIYIMI DETALLARI SHAKLBARQARORLIKNI POLIMER KOMPOZITSIYALAR ASOSIDA OSHIRISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

Artikbayeva Nozima Mumindjanovna
nozimaartikbayeva84@gmail.com
***Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti*, katta o'qituvchi**
Rasulova Mastura Kabilovna
mastura_m@mail.ru
Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, texnika fanlari doktori professor

Annotatsiya: Maqolada zamonaviy moda tendentsiyasiga javob beruvchi ayollar jaketi detallari uchastkalarida shaklbarqarorlikni ta'minlashda polimer kompozitsiyasini qo'llash topografiyasi tadqiq qilingan. Ayollar kiyimi detallari shaklbarqarorligini polimer kompozitsiyalar asosida oshirish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Ishlab chiqarish sharoitida kiyim detallari shaklbarqarorligi, texnologik jarayonlarga ta'sir etuvchi ko'rsatkichlar bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: kostyum, polimer kompozitsiya, fragment, tendentsiya, shaklbarqaror, texnologik jarayon.

Kirish. Tikuvchilik sanoatida turli assortimentdagi kiyimlarni ishlab chiqarishda yangi assortiment turlarini yaratish, ularning sifatini oshirish, xom ashyo sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga joriy etish hisobiga uning tannarxini pasaytirishga alohida e'tibor berilmoqda [1,2,3].

Jahonda moda tendentsiyalari asosida kiyim ishlab chiqarishda inson qomatiga individual yondashish, tez o'zgaruvchan moda tendentsiyasiga mos kiyimlarni ishlab chiqish, raqobatbardosh tikuv buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, ularning ilmiy asoslarini yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Innovatsion gazlamalarning xususiyatini e'tiborga olgan holda moda tendentsiyalarini aniqlash, rivojlantirish va yangi polimer kompozitsiyasidan foydalanib zamonaviy tikuv buyumlarining shaklbarqarorligini oshirish texnologiyasini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi [1].

Ma'lumki, ayollar jaketi кийим деталларида shakl hosil qilish va shaklbarqarorlikni oshirish uchun qotirmalik material sifatida dublerindan foydalaniladi. Moda tendentsiyasiga asosan shunday modellar borki shakl hosil qilishda dublerinni qo'llash imkoni mavjud emas. Shuni e'tiborga olgan holda assortimentlarning zamonaviy moda tendentsiyasi bo'yicha bichimlarining o'zgarishi kiyim detallariga polimer kompozitsiyasi qo'llanilishining individulalligini talab etadi. Xozirgi kunda zamonaviy moda tendentsiyasi tikuv buyumlarida xajmli assortimentlarni talab etmoqda [2,3,4,5].

Asosiy qism. Ma’lumki, ayollar jaketida shakl hosil qilish va shaklbarqarorlikni oshirish uchun qotirmalik material sifatida dublerindan foydalaniladi. Moda tendentsiyasiga asosan shunday modellar borki shakl hosil qilishda dublerinni qo‘llash imkoni mavjud emas. Shuni e’tiborga olgan holda assortimentlarning zamonaviy moda tendentsiyasi bo‘yicha bichimlarining o‘zgarishi kiyim detallariga polimer kompozitsiyasi qo‘llanilishining individulalligini talab etadi[2,4]. Xozirgi kunda zamonaviy moda tendentsiyasi tikuv buyumlarida xajmli assortimentlarni talab etmoqda [5,6]. Ushbu xajmli shaklni hosil qilishda polimer kompozitsiyasi muhim axamiyat kasb etadi (1-rasm).



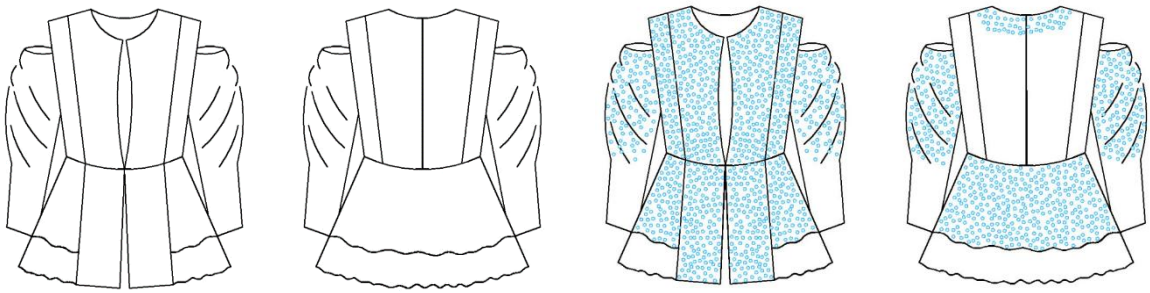
1-rasm. Zamonaviy moda tendentsiyasida ayollar jaketi detallarida xajmiy shaklning qo’llanilishi

Ayollar jaketida shaklbarqarorlik xususiyatini oshirish maqsadida polimer kompozitsiyani jaket detallarida qo‘llash topografiyasi o‘rganildi [7,8,9]. Bunda taklif etilgan ayollar jaketining xajmiy shakl hosil qiluvchi detallarida polimer kompozitsiya sini qo‘llash dublerin matosini qo‘llashga qaraganda yuqori samara berishi aniqlandi.

Ma’lumki, kiyim ishlab chiqarish jarayonida gazlamalarning tola tarkibidan kelib chiqib, ularga dublerin bilan ishlov berilganda buyum tayyor bo’lganiga qadar qotirma materiallarining asosiy gazlamadan ko‘chishi kuzatiladi. Shu sabab ayollar jaketi detallarida polimer kompozitsiyani qo‘llash orqali turli zamonaviy gazlamalarga dublerin bilan ishlov berishdagi qator kamchiliklarni bartaraf etishga erishildi [10].

Maqolada taklif etilgan model uchun xar bir andaza yuzasi Gemini CAD dasturi orqali aniqlandi, hamda detallarda polimer kompozitsiyani qo‘llanilish yuzasi xisoblandi. Umumiy yuzaga nisbatan polimer kompozitsiyani qo‘llanilish yuzasi matematik usulda xisoblab chiqildi (1-jadval).

PVA asosli polimer kompozitsiyasi ayollar jaketning old bo‘lak, old yon bo‘lak, old o‘rta bo’lak, baskalar, yeng, ort yoqa o‘mizi detallarida qo‘llanildi. Ayollar jaketida polimer kompozitsiya jaketning tahminan umumiy maydoniga nisbatan 52,3 % da qo‘llanildi.



2-rasm. Ayollar jaketi detallarida PVA asosli polimer kompozitsiyani qo‘llash topografiyasi

1-jadval

Ayollar jaketi detallar yuzasi bo‘yicha PVA asosli polimer kompozitsiya miqdorini aniqlash

t/r	Detallar nomi	Detallar yuzasi, sm^2	Polimer kompozitsiya qo‘llanilgan detallar yuzasi, sm^2	Farqi, %
1	Old bo‘lak	1056	940	5.2
2	Old yon bo‘lak	1150	1035	5.7
3	Yon bo‘lak	625	0	0
4	Ort bo‘lak	1900	70	0.4
5	Old o‘rta baska	622	590	3.2
6	Baska (I)	3225	3022	16.6
7	Baska (II)	3679.5	0	0
8	Yeng	4912.5	3100	17.1
9	Adip	978	742	4.1
Jami:		**18148**	**9499**	**52.3**

Ma’lumki, tayyor mahsulotning vazni kiyimning sifatini belgilaydi. Kiyim detallarida polimer kompozitsiya qo‘llash orqali tikuv buyumlari vaznini yenglillashtirishga erishiildi.

Ayollar jaketi vazni gazlama+dublerin va gazlama+polimer kompozitsiya namunalarda andazalar yuzasi bo‘yicha gazlamning yuza zichlik ko‘rsatkichi orqali aniqlandi. Bunda andazalar avra hamda qotirma andazalariga ajratib olindi. Gemini CAD dasturi orqali aniqlangan andazalar yuzasi paket material uchun

gazlama+dublerin hamda gazlama+polimer kompozitsiya namunalari yuza zichligiga ko‘paytirib topildi (2-jadval) [1].

2-jadval

Ayollar jaketi detallar yuzasi bo‘yicha buyum vaznini aniqlash

t/r	Detallar nomi	Andazalar yuzasi, sm^2	Gazlama+dublerin namunalari detal yuza zichligi, gr/m^2	Gazlama+PVA kompozitsiya namunalari detal yuza zichligi, gr/m^2
Avra detallari andazalari				
1	Old bo‘lak	1056	38121.6	30455
2	Old yon bo‘lak	1150	41515	33166
3	Yon bo‘lak	625	22562.5	18025
4	Ort bo‘lak	1900	68590	54796
5	Baska	4679.5	168929.9	134956.7
6	Ustki yeng	3014	108805.4	86923.7
7	Ostki yeng	1312.5	47381.2	37852.5
8	Adip	912	32923.2	26302
Jami:		10437	528 828.8	422 476.9
Farqi:			106 351.9	
Qotirma andazalar				
9	Old bo‘lak	940	33934	27109.6
10	Old yon bo‘lak	1035	37363.5	29849.4
11	Ort bo‘lak	126	4548.6	3633.84
12	Baska	441.5	160338.1	128092.8
13	Ustki yeng	380	13718	10959.2
14	Ostki yeng	60	2166	1730.4
15	Adip	799	28843.9	23043.2
Jami:		7781.5	280 912.1	224 418.44
Farqi:			56 493.66	

2-jadval ma’lumotlaridan xulosa qilish mumkinki, gazlama+dublerin hamda gazlama+polimer kompozitsiyali buyum namunalari yuza zichligi solishtirilganda gazlama+polimer kompozitsiya namunasi gazlama+dublerin namunasiga qaraganda 162845.56 g/m^2 ga, ya’ni 20.2% ga yyengil ekani aniqlandi [1].

Ayollar jaketiga dublerin va PVA asosli kompozitsiya yordamida ishlov berish texnologik jarayoni 3-rasmda keltirildi. Bunda dublerin uchun andazalar ishlab chiqish, joylashma va bo‘rlama tayyorlash, dublerin detallarini bichish, detallarni komplektlash va dublerinni avra detallariga presslash texnologik jarayonlari ishlab chiqarish sharoitida o‘rganildi va amaldagi va tavsiya etilayotgan usul bilan solishtirib tahlil qilindi [1,11].

Olib borilgan tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, dublerin yordamida bajariladigan texnologik jarayonda 6 ta operatsiyani o‘z ichiga oladi (3-rasm a). Tavsiya etilayotgan texnologiya bo‘yicha esa avralik bichiq detallariga PVA asosli kompozitsiyani purkash va quritish hamda detallarni komplektlash texnologik jarayonlarini o‘z ichiga olib, jami 2 ta operatsiyani tashkil etadi (3-rasm b).



a) **б)**

3-rasm. Texnologik jarayon sxemasi

Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, ayollar kiyimida shaklbarqarorlikni oshirish uchun dublerin o‘rniga PVA kompozitsiyadan foydalanish hisobiga kiyimni tayyorlash texnologik jarayoni 3.0 martaga qisqardi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijalaridan shunday xulosa qilish mumkinki, assortiment turi o‘zgargani sari kiyim detallariga ishlov berish texnologiyasi ham o‘zgarib boradi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra PVA asosli polimer kompozitsiya nafaqat ayollar kiyimi, balki tikuvchilik ishlab chiqarishda boshqa assortiment turlariga ham qo‘llash mumkinligi isbotlandi.

Мақолада PVA asosli kompozitsiya bilan ishlov berish orqali ayollar kiyimi detallarida shaklbarqarorlikni oshirish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Bunda mahsulot ishlab chiqarish jarayonidagi qotirma materiallarni sotib olishga ketadigan xarajatdan voz kechish, qotirma materiallar uchun andaza tayyorlash, ularni bichishga ketadigan sarf vaqtning qisqarishi va ishchi kuchini sarfini kamayishiga erishildi. Bu esa o’z navbatida mahsulot tannarxining kamayishi va ishlab chiqarish quvvatining oshishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Artikbayeva N.M. Kiyim detallari shaklbarqarorligini oshirish texnologiyasini takomillashtirish: т.ф.ф.д. PhD: -TTYSI.Toshkent, 2024.-187 b.

2. Artikbayeva N.M., Rasulova M.K., Systematization And Analysis Of The Form And Folding Elements Of A Women's Jacket // J.Art and Design, 03,2024 P17-19.
3.Артикбаева Н.М., Isayeva I.A., Giorgio Armani uslubining o‘ziga xos xususiyatlari va zamonaviy kostyum dizayni // Kamoliddin Behzod nomidagi Milliy rassomlik va dizayn instituti Axborotnomasi ilmiy-amaliy jurnali, 1(17) 2024, 45-53 б
4.https://epicentrk.ua/articles/chto-takoe-delikatnaya-stirka.html
5.Замышляева В.В. Разработка методов оценки и исследование формоустойчивости клеевых соединений одежды: дисс… канд. техн. наук: 05.19.01./ ФГБОУ в п о «Костромской государственный технологический университет», -2013., с.207.
6.Липатова Л.А. Разработка методов оценки и исследование формовочной способности многослойных композиционных текстильных материалов: дисс… канд. техн. наук: 05.19.01./ Москва РГУ ИМ.А.Н.Косыгина.,-2017., с.206.
7.Артикбаева Н.М., Шин И.Г., Холиқов К.М., Раҳматова С.У., Ташпулатов С.Ш. Использование потока сжатого воздуха при формообразовании деталей одежды швейных изделий// Наманган мухандислик-технология илмий-техника журнали №1, 2020 йил Б.57-63
8.Ташпулатов С.Ш. Разработка высокоэффективной ресурсосберегающей технологии изготовления швейных изделий: Дисс. … докт.техн.наук. – Т.: ТИТЛП, 2008. – 322 с.
9.Артикбаева Н.М., Расулова М.К., Шин И.Г. Влияние складкообразования на формоустойчивость тканевой оболочки, пропитанной полимерной композицией // УЗМУ хабарлари, 2024 йил, Б 348-352.
10.Артикбаева Н.М., И.Г. Шин, С.Ш. Ташпулатов, И.В. Черунова, Н. Бралина. Оценка напряженного состояния при формообразовании объемных участков деталей одежды потоком сжатого воздуха //Иванова-2019 г. Известия вузов. № 5 (383) 2019.-С181-186. DOI: 10.214151/1561-5405.
11.M.K.Rasulova. Tikuv buyumlari texnologiyasi nazariy asoslari. Darslik. Umid design nashriyoti. T., 2023 y. -256 b

MOCHEVINA FORMALDEGID SMOLA VA TETRAETOKSISILAN ASOSIDAGI OLOVBARDOSH KREMNIYORGANIK OLIGOMERLARNING OLINISHI VA XOSSALARI

Panoev Nodir Shavkatovich
Buxoro muxandisik-texnologiya instituti
"Kimyo muxandisligi" kafedrasi dotsenti

Annotatsiya. Maqolada kremniyorganik birikmalar asosidagi oligomerning sintez sharoiti, moddalar nisbati o'rganilgan. Oligomerning turli xil haroratlarda olingan namunalarining molekulyar massalari va termik barqarorlikning olovbardosh oligomer miqdoriga bog'liqligi o'rganilgan. Shuningdek, qo'llanilgan va sintez qilingan birikmalarni kvant-kimyoviy hisoblashlari, molekulalarning kimyoviy xossalari va reaksion qobiliyati ularning elektron strukturasi va energetik xarakteristikalariga bog'liqligi bayon etilgan.

Tayanch iboralar: oligomer, karbamid, kompozitsiya, qovushqoqlik, tegirmon, sintez, nisbat, yog'och, quruq qoldiq.

Аннотация. В статье исследуются условия синтеза олигомера на основе кремнийорганических соединений, соотношение веществ. Исследована зависимость молекулярных масс и термической стабильности от количества тугоплавкого олигомера, полученного образцами олигомера при различных температурах. Также утверждается, что квантово-химические расчеты используемых и синтезируемых соединений, химические свойства молекул и их способность вступать в реакцию связаны с их электронной структурой и энергетическими характеристиками.

Ключевые слова: олигомер, мочевина, состав, вязкость, измельчение, синтез, соотношение, древесина, сухой остаток.

Annotation. In the article, the synthesis conditions of the oligomer on the basis of Silicon-inorganic compounds, the ratio of substances are studied. The dependence of molecular masses and thermal stability on the amount of refractory oligomer obtained by samples of oligomer in different temperatures has been studied. It is also stated that the quantum-chemical calculations of the compounds used and synthesized, the chemical properties of molecules and the ability to react are related to their electronic structure and energy characteristics.

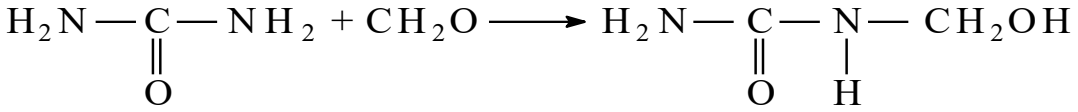
Key words: oligomer, urea, composition, viscosity, mill, synthesis, ratio, wood, dry residue.

Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha zamonaviy texnologiyalar asosida yong'inga qarshi himoya vositalarni yaratishga va ular yordamida qurilish konstruksiyalari va materiallarining o'tga chidamliligini oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda.

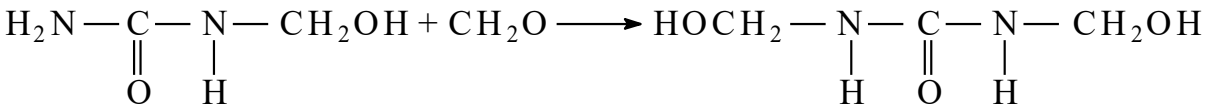
Bu sohada, xususan, mahalliy xom ashyolar asosida qurilish konstruksiyalari va materiallarning o‘tga chidamliligini ta’minlovchi yong‘indan saqlaydigan vositalarni yaratish, yong‘inlarni bartaraf qilish usullari va texnik vositalarining sifatini oshirish bo‘yicha bir qator tadqiqotlar amalga oshirilmoqda.

Zamonaviy texnikaning rivojlanishi asosan yangi polimer kompozitsiyalarning yaratilishini va termobarqaror kremniy saqlovchi oligomerlar xossalarining tadqiqotini mo‘ljallab, bunday birikmalar hozirgi kunda mavjud an’anaviy birikmalarni siqib chiqarmoqda. Ularning bir qator sohalarda qo‘llanilishi o‘zgacha ekspluatatsion xossalarga ega, o‘zida yuqori fizik-mexanik xarakteristikalarni mujassamlashtirgan, noqulay atmosfera omillar ta’siriga chidamli va yuqori termik barqarorlikni namoyon qiluvchi materiallarni olish imkoniyatini beradi. Lekin, shuni ham ta’kidlash joizki, hozirgi vaqtda sanoatda qo‘llanilayotgan polimerlar va polimer kompozitsiyalarning ko‘pchiligi yuqorida sanab o‘tilgan talablarga javob bermaydi, chunki noqulay omillar ta’siri ostida ularda destruksiya jarayonlari sodir bo‘lib, mustahkamlik ko‘rsatkichlarining kamayishiga olib keladi[1-2].

Tajriba qismi: Yangi komponent sifatida mahalliy xom ashyolardan avval mochevina va formaldegid bog‘lovchi (tetraetoksisilan $Si(OCN_2CH_3)_4$) bilan smolasimon ko‘rinishga kelguncha aralashtiriladi. Dastlabki moddalar turli xil nisbatda 25 ^{0}S haroratda reaktorda olib borildi. Bunda mochevina formaldegid bilan monometilol shaklida avval smola hosil bo‘ladi [3]..



Agar formaldegid ko‘p miqdorda olinsa dimetilolmochevina shaklida smola hosil bo‘ladi.



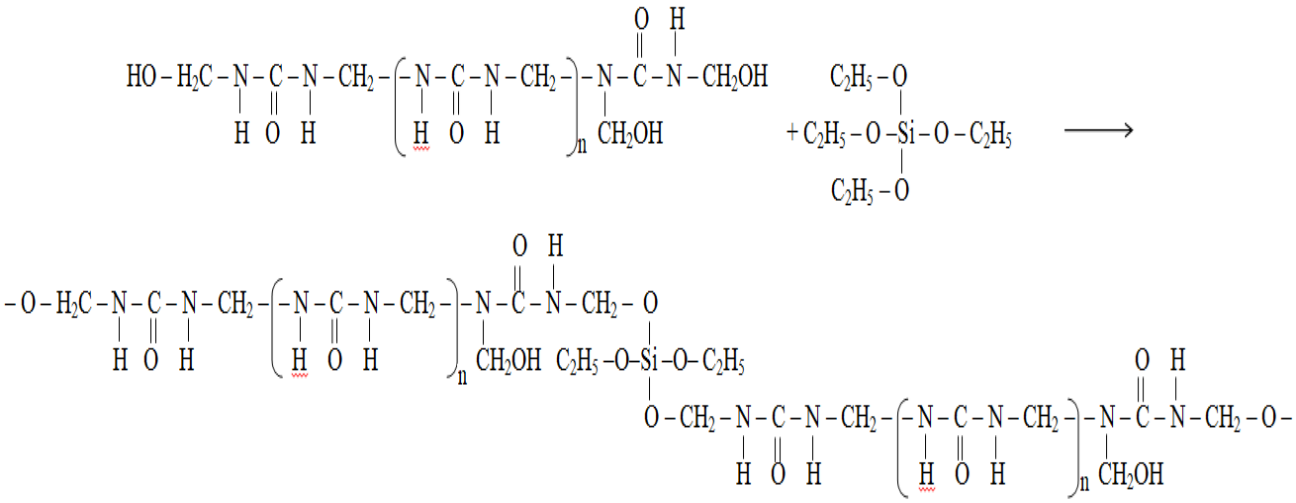
Karbamid-formaldegid smolalarning xususiyatlari, xususan, ularning barqarorligi, ba’zi bir qo‘shimchalar kiritish orqali yaxshilanishi mumkin. Bunda belgilangan xossali smolalar olish imkoniyati tug‘iladi[4]..

Suvli eritmada karbamid va formaldegid o‘rtasida kondensatsiya reaksiyasini o‘tkazish uchun hal qiluvchi omillar quyidagilar:

- reaktivlarning boshlang‘ich nisbati;
- reaksiyaning davom etish vaqti va harorat.

Yuqoridagilarni hisobga olib, tetraetilortosilikat bilan modifikatsiyalangan karbamid-formaldegid smola oligomerlari sintez qilindi.

Shuningdek, mochevinaning sopolikondensatsiyasida reaksiyaga kirishuvchi reagentlarning nisbati, reaksiya davomiyligi va harorat ta’siri o‘rganildi. Ko‘rsatib o‘tilgan parametrlarni oligomerning molekular massasiga bog‘liqligi tahlil etildi. Bunda moddalarning quyidagi sxema asosida reaksiyaga kirishishi aniqlandi.



Hosil bo‘lgan oligomerni kuydirishda quruq qoldiq massasiga asoslangan holda parametrlarning optimal sharoitlari tanlandi.

Sintez qilingan oligomerning chiziqliligi, tarmoqlanganligi, fazoviy tuzilishi va zarracha o‘lchami to‘g‘risida tassavvur hosil qilish uchun ularning nisbiy qovushqoqliklari o‘rganildi. Nisbiy qovushqoqlik VPJ-1 vizkozimetrida 20°S, 30°S, 40°S va 50 °S haroratlar o‘rganildi. Olingan natijalar qovushqoqlik I variantdan IV variantga o‘tgan sari kamayganligini ko‘rsatdi [6-7].

Shuningdek, choklovchi reagent miqdori hamda tikilish darajasi ortishi bilan oligomerning eruvchanligi va qovushqoqligi o‘zgarganligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval

Oligomerning turli xil haroratlarda molekular massalari va quruq qoldiqning miqdoriy o‘zgarish qiymatlari

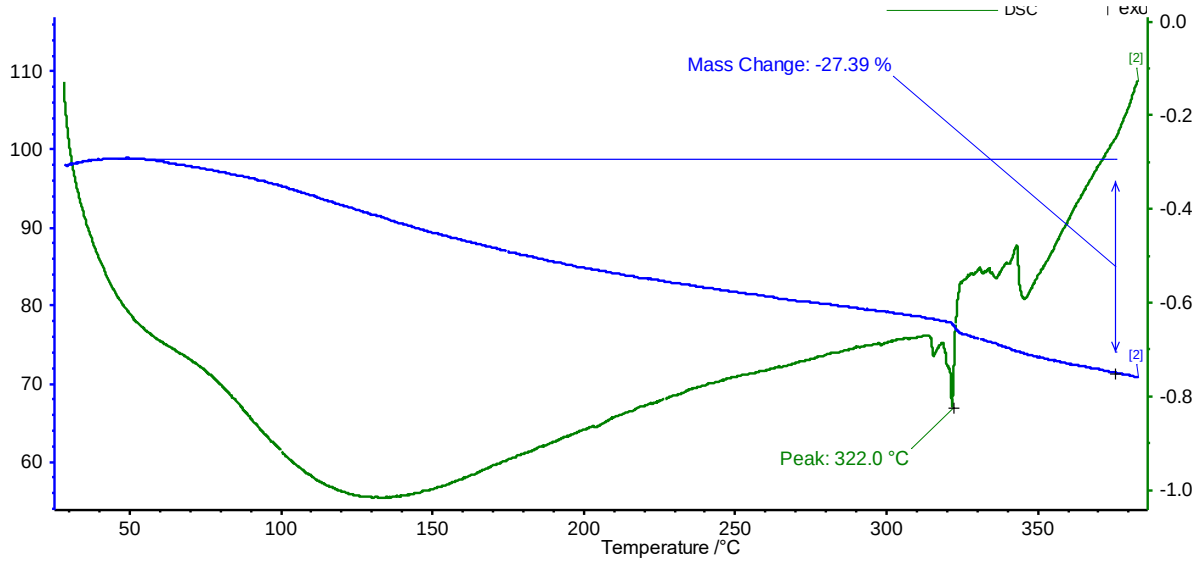
Ko‘rsatgich		Quruq qoldik va hisoblangan molekular massa, % da			
		I	II	III	IV
Harorat ^{0}S da, reaksiya davomiyligi 1 soat	+20	37,1/780	31,5/770	34,6/600	32,7/450
	+30	36,4/692	31,1/666	34,0/590	31,4/443
	+40	36,0/606	30,7/660	33,7/547	31,0/430
	+50	35,3/578	30,3/554	33,2/480	39,3/424

Izoh: suratda quruq qoldiq, maxrajda hisoblangan molekular massa.

Variantlarda nisbiy qovushqoqlikning kamayishi esa molekulalararo masofaning kamayganligidan deb hisoblash mumkin. Bu esa o‘z navbatida molekulalararo Van der Vaals kuchlariga bog‘liqligini ko‘rsatadi. [5].

Sintez qilingan oligomer faqat organik erituvchilarda erishi sababli, tegirmonda dispers holatgacha maydalangan holda foydalaniladi. Teploizolyatsion qoplama olish uchun kompozitsiya tarkibi ishlab chiqildi.

Mochevinaformaldegid va tetraetoksisilan asosida olingan kremniyorganik oligomerning differensial termik tahlili qilinganda (1-rasm) 20-322 ° S harorat oralig‘ida 1-namuna asta-sekin ko‘rinadigan termal jarayonlarsiz vaznini yo‘qotadi - bu, ehtimol namlikning asta-sekin yo‘qolishi bilan bog‘liq. 322 ° C haroratda kuchli issiqlik emissiyasi kuzatiladi - sof oligomerning parchalanish haroratining qiymatiga yaqin. O‘lchangan diapazonda namunaning umumiy vazn yo‘qotishi 27,4% ni tashkil qiladi.



1-rasm. Mochevinaformaldegid va tetraetoksisilan asosida olingan kremniyorganik oligomerning differensial termik tasviri

Termobarqarorlik holatining boshlanishini mochevina formaldegid smola va tetraetoksisilan asosida olingan olovbardosh oligomer miqdoriga bog‘liqligi

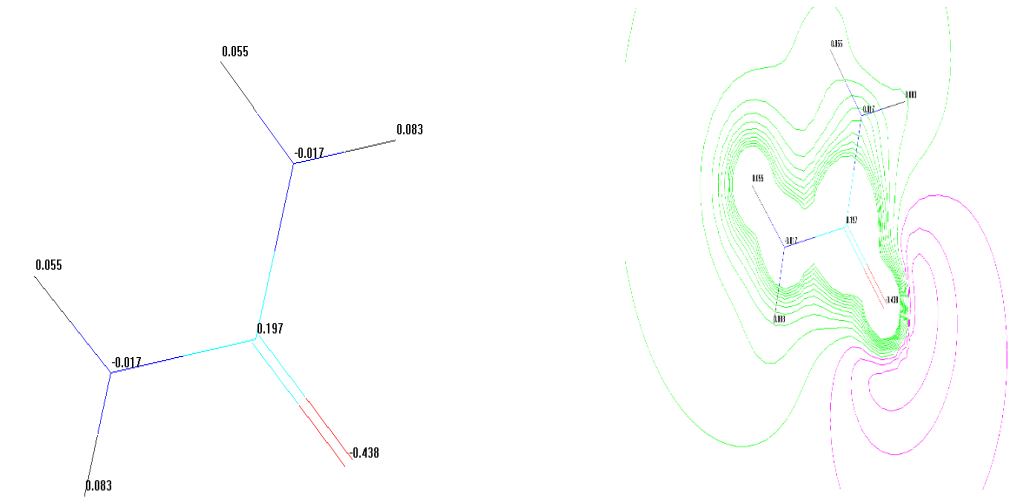
2-jadval

Namuna	Massa yo‘qotilishi oraliqlari			
	massa yo‘qotilishi, % da			
	0	10	20	50
	harorat T^0			

Ishlov berilmagan Yog‘och		160	195	235	320
MFS+TEOS yog‘ och massasiga nisbatan % da	1	193	225	262	335
	2	221	248	278	343
	3	244	260	284	362
	4	268	293	293	445
	5	290	320	336	480

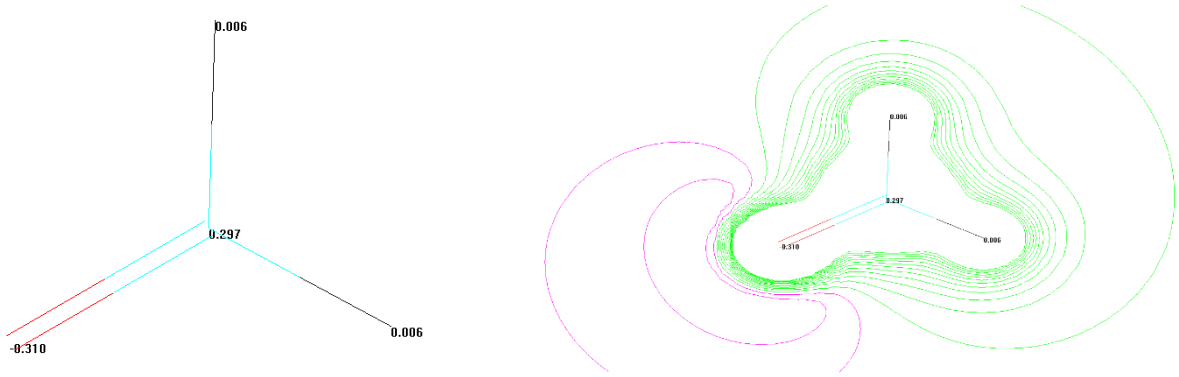
2-jadvalda keltirilgan yog‘och massasiga nisbatan organosilikon oligomerning ortib borishi natijasida uning termik hususiyatining o‘zgarishi tadqiqi natijalari keltirilgan. Olingan natijalar oligomer miqdorining ortib borishi bilan qovushqoqlikning ortishi natijasida yog‘och sirtiga singishiga to‘sqinlik qilishini ko‘rsatadi va oligomerning yog‘ochga nisbatan sarfi 4-5 % atrofida bo‘lishi eng maqbul variant sanaladi, lekin bu oligomerning ko‘p miqdorda sarf bo‘lishiga olib keladi.

Har qanday reaksiyalarda molekulaning faolligi asosan uning tuzilishi va energiya xususiyatlariga bog‘liq. Hisoblashning kvant kimyoviy usullari rivojlanishi bilan kimyogarlar eksperimental ishlarni rejalashtirish va mahsulotlarning maqsadli sintezini amalga oshirish va belgilangan xossali moddalar olish imkoniga ega bo‘lishdi. Qo‘llanilgan va sintez qilingan birikmalarni elektron tuzilishi o‘rganildi, kvant-kimyoviy hisoblashlari olib borildi. Dastlabki moddalar mochnvina, formaldegid va tetraetoksisilanning RMZ va AM1 yarim empirik usullari yordamida olingan fazoviy geometriyasi va elektron tuzilishi to‘g‘risida olingan natijalar keltirildi (2-3-rasmlar).

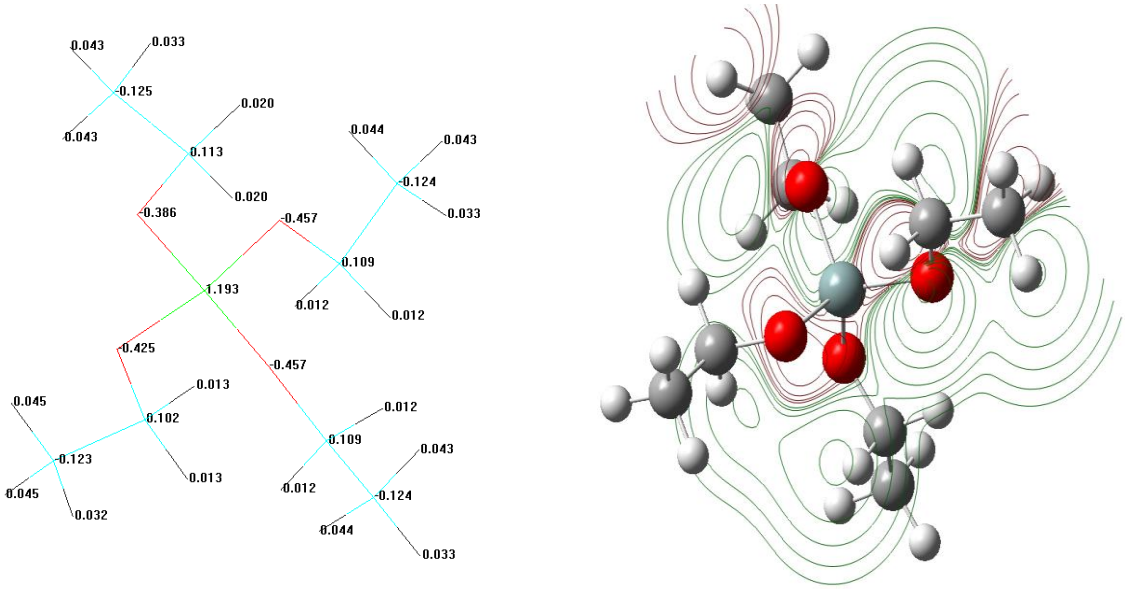


A B

2 (a,b) -Rasm. Mochevina molekulasidagi zaryadlaning taqsimlanishi



3 - rasm. Formaldegid molekulasining elektron taqsimot

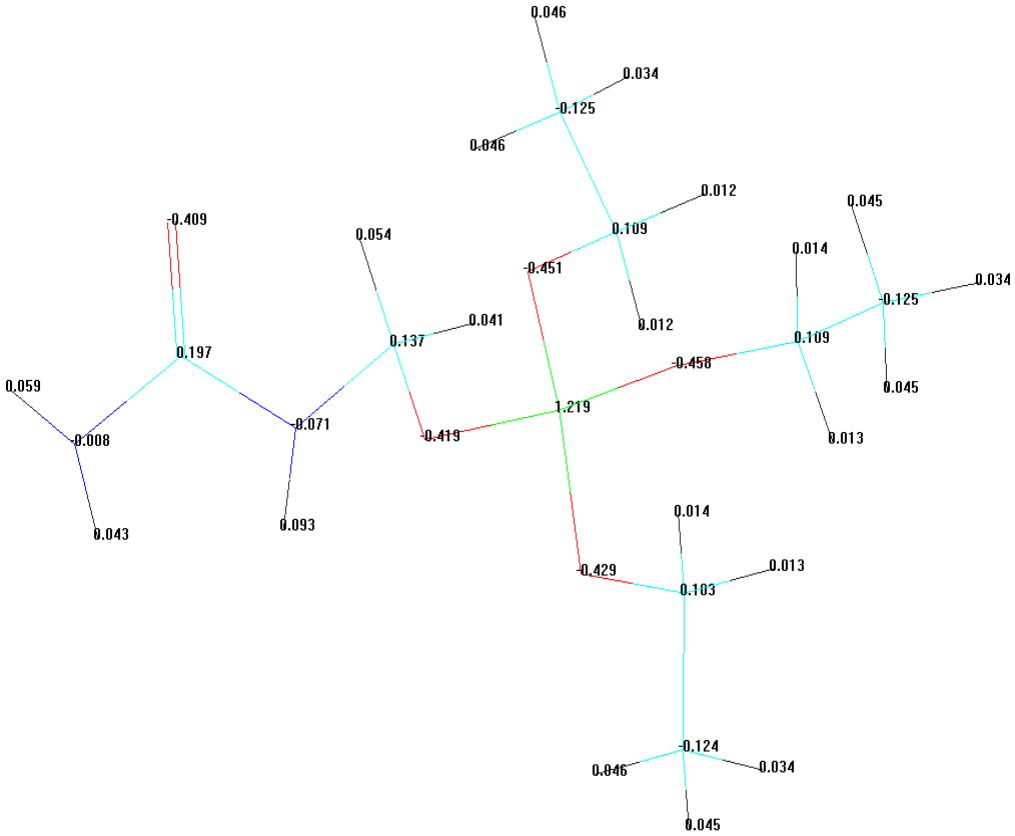


a B

4 -rasm. A,b-tetraetoksisilan molekulasida energiya va elektron taqsimlanishi

O‘rganilgan molekulalarda zaryadlarning atomlarda taqsimlanishi shuni ko‘rsatadiki, boshlang‘ich moddalar molekulalarining manfiy va musbat zaryadi taqsimoti asosida ularning reaksion qobiliyati yuqori va turli xil birikmalar bilan reaksiyaga kirisha oladi.

Yuqoridagilarga asoslangan holda karbamidning formaldegid bilan hosil qilgan monometilol hosilasiga tetraetoksisilan birikishi biz o‘tkazgan tajribalarda oraliq holat hisoblanishini e’tiborga olgan holda elektron tuzilishi va zaryad taqsimlanishi o‘rganildi (5-rasm).



5-rasm. Monometilolmochevinaning tetraetoksisilan bilan hosil qilgan oraliq holat elektron zaryad taqsimoti.

3-jadval

Qo‘llanilgan birikmalarning kvant-kimyoviy hisoblashlari

Birikmalar	Umumiy energiyasi kkal/mol	Hosil bo‘lish energiyasi kkal/mol	Hosil bo‘lish issiqligi, kkal/mol	Elektron energiyasi, eV	Yadro energiyasi, kkal/mol	Dipol momenti (D)	Kislorod atomining zaryadi
Boshlang‘ich moddalar							
Mochevina	-18418	-705	-41,04	-54689	36270	4,071	0,1017
Formaldegid	-10209	-368	-34	-19246	9037	2,164	0,06
TEOS	-57886	-3082	-326	-338530	280644	2,678	0,08734
Sintez qilingan oraliq birikmalar							
Oraliq holat	-72148	-3402	-361	-444066	371918		0,4244

Organosilikon moddalar sintezi uchun tanlangan moddalarni kvant-kimyoviy

hisoblashlari o‘rganildi va olingan natijalar 3-jadvalda keltirildi. Tanlangan molekulalarning elektron tuzilishi va energetik xossalari (umumiy energiyasi, hosil bo‘lish energiyasi, hosil bo‘lish issiqligi, elektron energiyasi, yadro energiyasi, dipol momenti, kislorod atomining zaryadi) va ulardagi reaksion markaz oldidan aniqlash imkonini beradi.

Tahlil qilingan umumiy energiyasi, hosil bo‘lish energiyasi, hosil bo‘lish issiqligi, elektron energiyasi, yadro energiyasi, dipol momenti, kislorod atomining zaryadi qiymatlari ham olingan natijalarning umumiy qonuniyatlarga mos ekanligidan dalolat beradi.

Xulosa qilib aytganda, organik birikmalar mochevina formaldegid smola, tetraetoksisilan asosida yuqori disperslikga ega bo‘lgan olovga chidamli va teploizolyatsion to‘ldiruvchilar olinishi, hamda ular asosida yog‘och va qurilish materiallarining olovga bardoshliligini oshirish hamda ularni olov tasiridan ko‘p bosqichli himoyalash maqsadida tadqiqotlar olib borildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Borais R., Georlette P. Полимерные антипирены. Требования и рынок. //Kunststoffe. 2004. T.94. №9. C.256-260.
2. Касьянова А.А., Добрынина Л.Е. Лабораторный практикум по физике и химии высокомолекулярных соединений.- М.: Легкая индустрия.- 1979.- 97 с.
3. В.Н.Ахмедов., Л.Н.Ниязов.,К.Э.Рузиева., Ф.Ф Рахимов., Паноев Н.Ш. Гидрофобизация в строительстве. (монография).- Издательство Бухара, Дурдона, 2018. с160.
4. В.Н Ахмедов., К.Э Рўзиева., М.С Рахматов., Н.Ш.Паноев., Ҳ.Р Рўзиев., С.М Муроджонов. Гидрофоб цемент олишнинг баъзи аспектлари // Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий-техникавий журнал, Бухоро, 2018 №1. 69-73б.
5. AkhmedovV.N., NiyozovL.N., PanoyevN.Sh., VakhmudjonovS.M. Production and application of hudrophobizing polimer compositions // International journal of advanced research in science, Engeneering and Technology, India, Vol. 5, Issue 11, November 2018. page7340-7345.
6. В.Н.Ахмедов и др. Экспериментальное определение критического структурного дефекта в полимерных композитах механическим методом. Журнал. Развитие науки и технологии. 2015. №4 С.142-
7. Ахмедов В.Н. Рахматов М.С. Исследование термоокислительной деструкции поливинилэтинилдигидроксихлорсилана. IV international scientific conference of young researches Proceedings 1 book. – Baku, Azerbaijan: 2016, C. 205-206.

CHIQINDI GEKSAN TARKIBIDAN AJRATILGAN PARAFINING YUQORI VAKILI FRAKSIYASINING OKSIDLASH ORQALI SINTEZ QILINGAN YOG` KISLOTASINING IQ-SPEKTRAL TAHLILI

Raxmatov Sherzod Shuxratovich
G-mail:sherzodjon3003@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada chiqindi geksan tarkibidan ajratilgan parafining yuqori vakili fraksiyasi, kaliydixromat 10 % li eritmasi va konsentirlangan sulfat kislotadan foydalanib yog` kislotasi sintez qilindi. Oksidlash jarayonini olib borish uchun uch bo`g`izli shlifli kolbaga teskari sovutgich, kaliy dixromat eritmasini jarayonda kiritish uchun tomizgich voronka, jarayon bir tekis borishi uchun mexanik arashtirgich o`rnatildi hamda harorat kolbaga o`rnatilgan termometr orqali nazorat qilinadi. Raektor moyli hamomga joylashtirildi. Raektorga belgilangan tartibda moddalar solinib sekin qizdirish boshlandi va harorat 130 $^{O}$C da 5 soat davom etdi. Jarayon tugandan so`ng aralashma ajratgich voronkada tindirildi. Aralashma ikki qatlamga ajraldi. Yuqori rangsiz - och sarg`ish qatlam alohida ajratib olinib ekstraksiya usulida ajratib olingan yog` kislotaning IQ-spektrlari bilan tahlil qilindi. Bunda yog` kislotasi tuzilishiga xos bo‘lgan tegishli yutilish cho‘qqilari mavjudligi kuzatildi.

Kalit so‘zlar: chiqindi geksan, kaliydixromat, sulfat kislota, yog` kislota, sintez, oksidlash, uch bo`g`izli shlifli kolba, parafin, reaktor, teskari sovutgich, tomizgich voronka, termometr, mexanik arashtirgich, moyli hamom.

Аннотация: Производство синтеза жирных кислот из высший фракции парафина, отделенной от отработанного гексана, 10% дихромата калия и концентрированной серной кислоты. Для проведения процесса окисления в трехгорлой колбе для измельчения были установлены обратный холодильник, капельная воронка для введения в процесс раствора дихромата калия, механическая мешалка, а температура контролировалась термометром, установленным в колбе. Реактор был помещен в масляную баню. Реактор загружали веществами в установленном порядке и медленно нагревали, сохраняя температуру 130°C в течение 5 часов. После завершения процесса смесь охлаждали в делительной воронке. Смесь разделили на два слоя. Верхний бесцветно-светло-желтый слой отделяли отдельно и анализировали по ИК-спектрам экстрагированной жирной кислоты. Было обнаружено наличие соответствующих пиков поглощения, характерных для структуры жирных кислот.

Ключевые слова: отработанный гексан, дихромат калия, серная кислота, жирная кислота, синтез, окисление, трехгорлая колба, парафин, реактор,

обратный охладитель, капельная воронка, термометр, механическая мешалка, масляная баня.

Abstract: In this article, a fatty acid was synthesized using a high representative fraction of paraffin separated from waste hexane, a 10% solution of potassium dichromate and concentrated sulfuric acid. In order to carry out the oxidation process, a reverse cooler, a dropper funnel for introducing potassium dichromate solution in the process, a mechanical stirrer was installed in the three-necked grinding flask, and the temperature was controlled by a thermometer installed in the flask. The reactor was placed in an oil bath. The reactor was loaded with substances in the prescribed order and slowly heated, and the temperature continued at 130 ^{O}C for 5 hours. After the process was completed, the mixture was cooled in a separatory funnel. The mixture was separated into two layers. The upper colorless - light yellow layer was separated separately and analyzed by IR-spectra of the extracted fatty acid. It was observed that there are corresponding absorption peaks characteristic of the fatty acid structure.

Key words: waste hexane, potassium dichromate, sulfuric acid, fatty acid, synthesis, oxidation, three-necked flask, paraffin, reactor, reverse cooler, dropping funnel, thermometer, mechanical mixer, oil bath.

Kirish (Introduction). Tabiiy resurslardan va sanoat chiqindilaridan kompleks foydalanish, yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishni va texnologiyalarni o‘zlashtirish, keyinchalik tayyor mahsulot ishlab chiqarishga mahalliy xomashyolarni chuqur qayta ishlab muvofiqlashtirishga yo‘naltirilgan O‘zbekiston Respublikasi rivojlanish strategiyasida xususan e’tibor qaratilgan [1].

Uglevodorodlarga bo'lgan talabning ortishi va yerda yuzaga kelayotgan ekologik inqiroz uglevodorod resurslaridan samarali va oqilona foydalanish imkoniyatlarini chuqur o'rganishni talab qiladi. Uglevodorodlarga ekologik talablar kimyo sanoati, neft va gazni qayta ishlash korxonalarining ikkilamchi mahsulotlarini qayta ishlash imkoniyatini beradi.

Ana shunday mahsulotlardan biri chiqindi geksan bo'lib, u "Uz-Kor Gas Chemical" MCHJ qo'shma korxonasida polimerlanish jarayonida suyuq ikkilamchi mahsulot sifatida chiqariladi.

Chiqindi geksan *(отработанный гексан)*ni foydali mahsulotgacha qayta ishlab bo’lmasligidan kelib chiqib hozirgi vaqtda uni qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqish kimyo, neft - gaz kimyosi va neft - gazni qayta ishlash sohasi olimlari va mutaxassilari oldida dolzarb masala bo’lib qolmoqda [2].

Chiqindi geksan 55^0C da qaynaydi va 60^0 C da undan dastlabki fraktsiya ajralib chiqadi. Chiqindi geksanning fraksional tarkibini o'rganish bo'yicha olib

borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalariga ko'ra, boshqa uglevodorodlarga qaraganda parafinlar ko'proq mavjud [3].

Polimerlanish jarayonida ikkilamchi mahsulot sifatida hosil bo`ladigan chiqindi geksan atmosfera bosimida ostida haydash orqali 190-220 $^{O}$Cda *($C_{10}$-$C_{12}$)* ajratib olingan fraksiyasining oksidalsh jarayoni o`rganildi.

Tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Mn, Co, Fe, Cu, Cr, Ni va boshqa metallarning tuzlari parafinlarning suyuq fazali oksidlanishida doimo kataliz jarayonida ishlatilgan. Ularning sinergik ta'siri oksidlanish jarayonida kuzatildi [4-5].

Oksidlovchining oksilanish darajasini yuqori yoki quyiligi uning oksidlanish darajasini belgilaydi. Parafinlar oksidlanish jarayonida spirt, karbonil yoki karboksil guruhgacha oksidlanishi mumkin. Oksidlanish jarayoni oksidlovchining kuchi va muhit bilan boshqariladi.

Parafinlarning oksidlanishining katalizatorlari sifatida davriy jadvalning I va II guruhlari doimiy valentligi bo'lgan metall tuzlarining dominant miqdorini o'z ichiga olgan sinergik tizimlarni ko'rsatish mumkin.

Bu metallar n-alkanlarning oksidlanishini kislotalar hosil bo‘lishiga yo‘naltiradi va ularni o‘z ichiga olgan kompozitsiyalar sanoat katalizatorlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega [6].

Ularning katalitik zaharlanishga chidamliligi va reaksiyani bir xil yo‘nalishga yo‘naltirishi bilan ajralib turadi.

Oksidlash uchun eng ko‘p ishlatiladigan xrom (VI) oksidi va xrom aralashmasi. 1 mol dixromat va 4 mol sulfat kislota va tegishli miqdordagi suvdan iborat aralash Bekman xrom aralashmasi ($K_2Cr_2O_7$ dan) yoki Kiliani ($Na_2Cr_2O_7$ dan) deb ataladi. Oksidlanish sovuqda ham, yuqori haroratda ham amalga oshiriladi. Reaksiya massasining yashil rang hosil bo‘lishi (Cr^{3+}) reaksiyaning tugashini ko‘rsatadi. 100 g Bekmanning xrom aralashmasi (60 g $K_2Cr_2O_7$, 80 g kons. $Na_2Cr_2O_7$ va 270 g suvdan iborat) 2,4 g faol kislorodga to‘g‘ri keladi [7; 6-б.]. Kislotali muhitda dixromat bilan oksidlanish tenglamaga muvofiq davom yetadi:

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e = 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

Cr(VI) birikmalari bilan oksidlanish tegishli alkanlar va birlamchi spirtlardan karboksilik kislotalarni, anilinlardan xinolinlarni, digidroksibenzenlarni, naftalenlarni va antrasenlarni va ikkilamchi ketonlarni sintez qilish uchun ishlatiladi

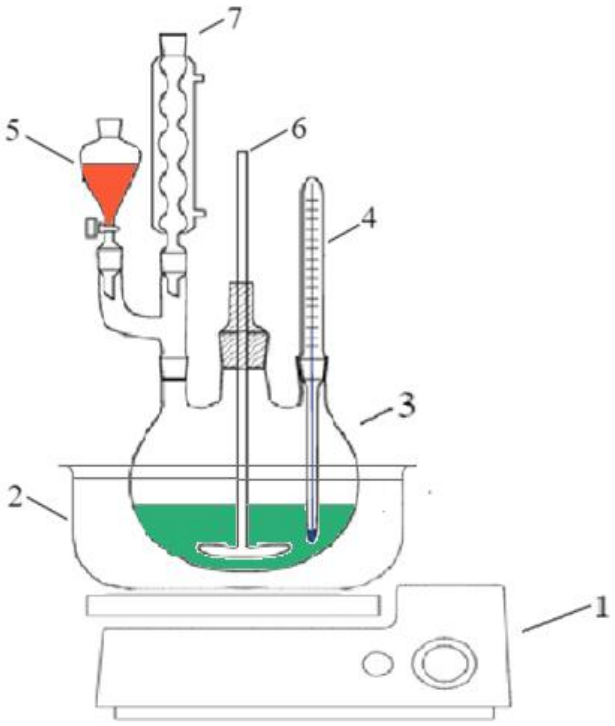
Hozirgi kungacha jahonda parafinlarning oksidlanishi bo`yicha bir qator ilmiy – tadqiqot ishlari olib borilgan. Jumladan: N.A.Tishenko, N.M.Emanuelya, A.V.Artyomov, G.B Shulpin, L.I.Radionova, D.D.Galieva, A.Mentbaeva, J.X.Tashmuxambetova, L.A.Shokorova, G.Ye.Muxambetova, A.V.Lunin, S.M.Danov, A.Ye.Fedosov, M.Ye.Fedosova, A.A.Efendiev, L.S.Molochnikov,

E.G.Kovalyova, A.A.Zagorodni, I.I.Yukelson, V.M.Abbasov, L.M.Afandieva, L.I.Alieva, L.H.Nuriev, R.G.Suleymanova, N.A.Zeynalov, O.T.Badalova, L.N.Kulibekova, N.F.Sharifzade, A.R.Kulieva va boshqalar shuningdek mamlakatimizda esa A.T.Jalilov, S.M.Turobjonov, K.H.Axmedov, X.Y.Yo‘ldoshev, Z. Sobirov, Sh.M.Sayidaxmedov, S.F.Fozilov, B.A.Mavlonov kabi olimlar tomonidan parafinlarning oksidlanishi bo`yicha bir qator ilmiy – tadqiqot ishlari olib borilgan.

Tadqiqot metodologiyasi (Research methodology): Chiqindi geksan tarkibidan ajratilgan C_{10}-C_{12} fraksiyasining oksidlash quyidagi yo‘nalishda olib borildi.

Oksidlash jarayonini olib borish uchun uch bo`g`izli shlifli kolbaga teskari sovutgich, kaliydixromat eritmasini jarayonda kiritish uchun tomizgich voronka, jarayon bir tekis borishi uchun mexanik arashtirgich o`rnatildi hamda harorat kolbaga o`rnatilgan termometr orqali nazorat qilinadi. Raektor moyli hamomga joylashtirildi.

Chiqindi geksan tarkibidan ajratilgan C_{10}-C_{12} fraksiyani oksidlash jarayoni quyidagi laboratoriya qurulmasida amalga oshirildi (1-rasm)

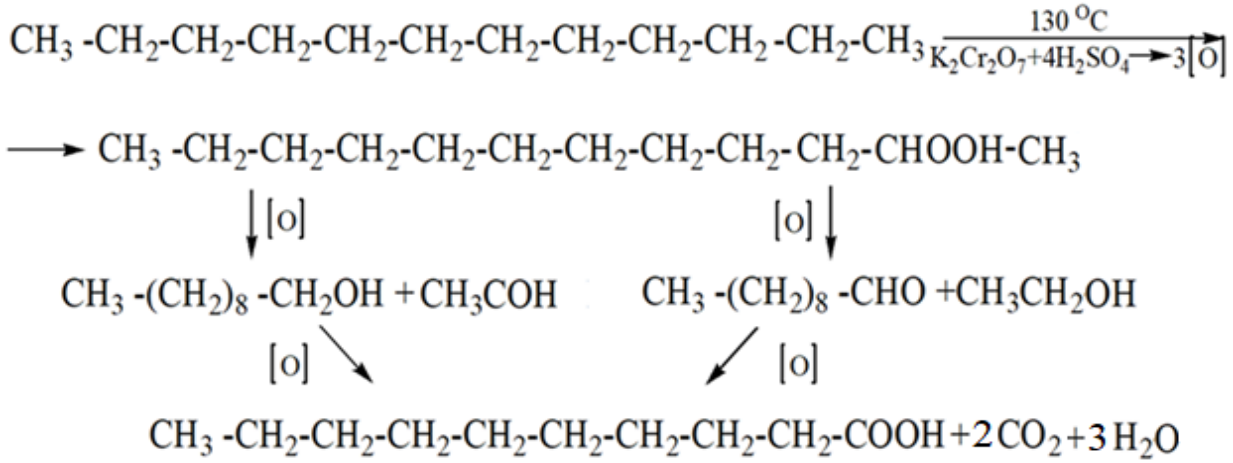


1-rasm. Chiqindi geksan tarkibidan ajratilgan C_{10}-C_{12} fraksiyani oksidlash laboratoriya qurulmasi

1- elektr pechkasi; 2- moyli hammom; 3-uch bo`g`izli kolba; 4-termometr; 5-tomizgich voronka; 6- mexanik aralashtirgich; 7- teskari sovutgich

Raektorga 50 ml chiqindi geksan tarkibidan ajratilgan olingan C_{10}-C_{12} fraksiyani, 51 ml konsentirlangan sulfat kislota hamda 320 ml kaliy dixromat 10 % li eritmasi solinib sekin qizdirish boshlandi va harorat 130 ^{O}C da 5 soat davom etdi.

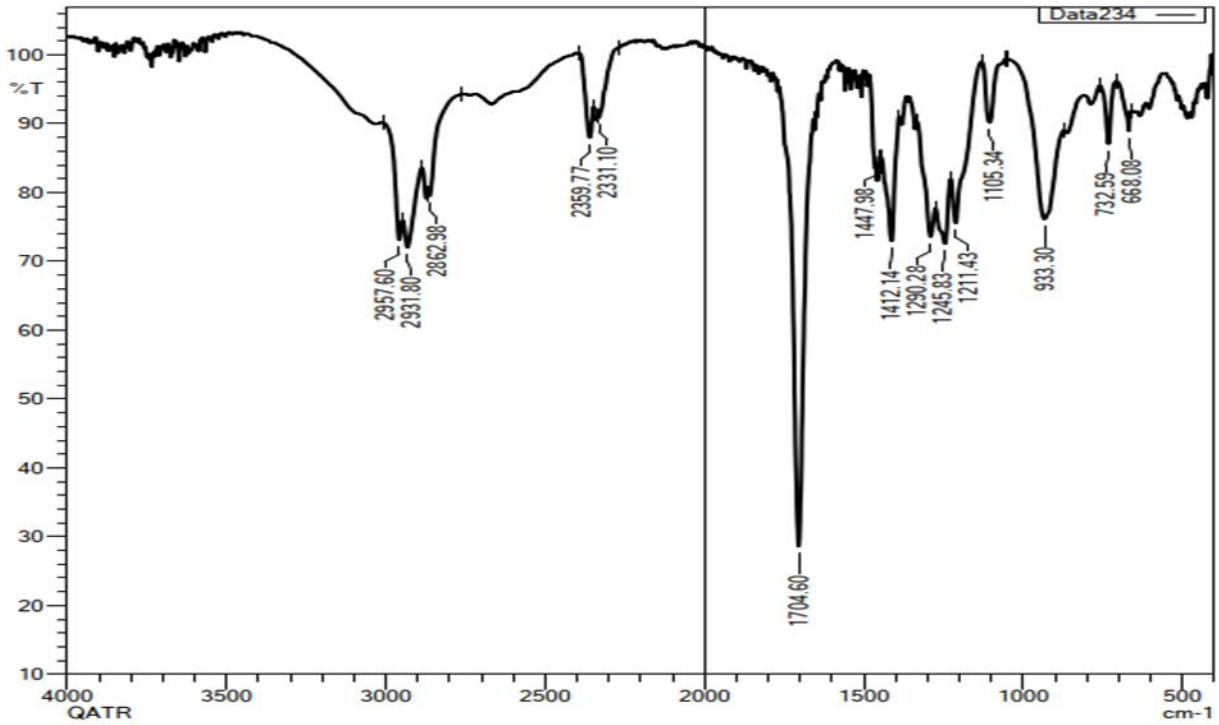
Parafin fraksiyasining oksidlash jarayoni mexanzmining umumiy ko‘rinishini quydagicha ifodalash mumkin.



Jarayon tugandan so`ng aralashma ajratgich voronkada tindirildi. Aralashma ikki qatlamga ajraldi. Pastki qatlam to`q yashil rangda bo`lib, tarkibida $Cr^{3+}$ tuzlarini saqlaydi. Yuqori rangsiz - och sarg`ish qatlam alohida ajratib olinib ekstraksiya usulda ajratib olingan yog` kislota IQ- spektroskopiya usuli bilan tahlil qilindi.

Natijalar va muhokama (Results and discussions):

Sintez qilingan mahsulotimizning IQ-spektral tadqiqotlari IRAffinity-1S SHIMADZU ИК-Фурье spektrometr asbobida o’tkazildi. Tahlil natijalari 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Sintez qilingan mahsulotning IQ spektr tasviri.

IQ-spektral natijasi tahlil qilinganda tebranishlarining polosasi spektrning 1725-1700 $см^{-1}$ oraliqdagi (-CH_2-COOH), 2975-2950 $см^{-1}$ oraliqdagi (-CH_3), 3300-2500 $см^{-1}$ oraliqdagi (-OH) bilan aloqa guruhlar, 955-890 $см^{-1}$ oraliqdagi har qanday (-OH) guruhlar, 2870–2845 $см^{-1}$ oraliqdagi (-CH_2), 1440–1410 $см^{-1}$ oraliqdagi (-CH_2) va 721-740 $см^{-1}$ oraliqdagi (-CH_2) guruhlari uchun tebranish chastotalari kuzatildi.

Xulosa va takliflar (Conclusion and Recommendations): Sintez qilingan mahsulotning tuzilishi IQ spektroskopiya bilan tahlil qilindi. Tahlil natijalarini adabiyotlarda keltirilgan malumotlar bilan solishtirilganda sintez qilingan mahsulotimiz yog` kislotasi tuzilishiga xos bo‘lgan tegishli yutilish cho‘qqilari mavjudligi bilan aniqlandi. Bugungi kunda nafaqat mamlakatimizda balki butun dunyo miqiyosida ham sintetik yog` kislota bo`lgan talabning kundan - kunga ko`payib borayotgani kuzatilinmoqda. Sintez qilingan yog` kislotamizning kimyoviy qayta ishlab sintetik uy yuvish vositalarini ishlab chiqarishda, texnik maqsadlar uchun, sirt faol moddalar, shinalar va rezina buyumlar, moylash materiallari, motor moylari, korroziya ingibitorlari, sintetik kauchuk, charm-mo`yna, kimyo, neft - gaz kimyosi va neft - gazni qayta ishlash sanoatning turli sohaliriga xom ashyo sifatida ishlatilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati (References):

1. Исакулова Мукаддас Шукуровна. (2022). ТАР ПРОДУКТ ХОМ-АШЁСИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. "Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)" Vol № 2, (Iss 3) 260-267.

2. Vohid, A., & Sherzod, R. (2024). PHYSICAL AND IR-SPECTRAL ANALYSIS OF THE FRACTION SEPARATED FROM THE WASTE OF" UZ-KOR GAS CHEMICAL" JV LLC. Universum: технические науки, 8(3 (120)), 41-44.

3. Akhmedov, V., Rakhmatov, S., & Olimov, B. (2023). STUDYING THE FRACTIONAL COMPOSITION OF SPENT SECONDARY HEXANE PRODUCED BY JV LLC “UZ-KOR GAS CHEMICAL”. Universum: технические науки, (12-8 (117)), 35-37.

4. Manakov Okislenie parafinov normalnogo stroeniya v prisutstvii soley metallov peremennoy valentnosti // MN Manakov, VA Kruchinin // Petrokimya.-1971.-T. 11.- №2.- 219-223 b.

5. Tyutyunnikov BN Spektrofotometricheskoe issledovanie troynogo uskoritelya okisleniya parafina do kislot // BN Tyutyunnikov, ZM Nikitina // Maslojir.prom-t.-1965.-V.5. - 20-23-betlar.

6. Kamoliddin, K., & Javlonbek, M. (2023). MODIFICATION OF CATALYTIC SYSTEMS IN THE PROCESS OF OBTAINING SYNTHETIC

HIGH FATTY ACIDS THROUGH OXIDATION OF PARAFFIN HYDROCARBONS. *Universum: технические науки*, (3-5 (108)), 37-40.

7. Окисление: Практикум / В.А. Осянин, Ю.Н. Климочкин; Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2006. 90с.

8. Р.Г.Сулейманова, Н.А.Зейналов, О.Т.Бадалова, Л.Н.Кулибекова, Н.Ф.Шарифзаде, А.Р.Кулиева ЖИДКОФАЗНОЕ ОКИСЛЕНИЕ АЛИФАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРИСУТСТВИИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ. AZƏRBAYCAN KİMYA JURNALI № 4 2016 80-84 бет

9. Olimov, B. B., & Rakhmatov, S. (2022). SYNTHESIS AND USE OF CORROSION INHIBITORS ON THE BASIS OF DIATOMIC PHENOLS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY. In *Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha* (pp. 141-143).

10. Xamroyev Fazliddin. PIROLIZ DISTILLYATI VA UNING FRAKSIYALARI ASOSIY XOSSALARI TAHLILI. JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH VOLUME6 ISSUE-5 (30-May), 398-405.

11. Zuhriddin Xayriddin O'G'Li Rayimov, & Sadullo Toyir O'G'Li Hayitov (2023). Ikkilamchi polietilentereftalatning mexanik qayta ishlash retsikli. Science and Education, 4 (4), 490-494.

12. Khujakulov, K. R., Narzullaeva, A. M., Rayimov, Z. X., Niyozova, R. N., Jamilova, N. Q., & Raxmonov, B. O. (2020). Analysis of Physical and Mechanical Properties of Skin Oil Based on Secondary Petroleum Products. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(11), 15908-13.

13. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. МГУ имени М.В. Ломоносова, химический факультет, кафедра органической химии. Москва 2012

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО ПАКЕТА ОТ ОТКРЫТОГО ОГНЯ И ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

М.К.Расулова[1]
доктор технических наук, профессор,mastura_m@mail.ru
С.Ш.Ташпулатов[2,3]
доктор технических наук, профессор ssht61@mail.ru
К.Т.Ходжаева[1]
соискатель kamola.khodjayeva85@mail.ru
[1]***Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,***
[2]***Наманганский институт текстильной промышленности,***
[3]***Джизакский политехнический институт***

Аннотация: В данной статье приводиться результаты исследования и разработка эффективного способа формирования огне-теплозащитного пакета материалов специальной одежды для эксплуатации в экстремальных условиях, например, для сотрудников службы пожарной безопасности. На основе результатов анализа ранее проведенных научных исследований зарубежными учеными в области формирования пакета материалов для специональной одежды, а также с целью обеспечения импортозамещение и локализацию производства были использованы отечественные материалы, производимые на базе местных предприятий. При формировании пакета огне- и теплозащитного материала для верхней спецодежды в качестве оболочки огнестойких слоев пакета использовалась стеклоткань марки Т-13 толщиной 0,3 мм, а в качестве теплозащитного наполнителя - базальтовое штапельное волокно. При формировании пакета обрабатывали шов шириной 5,0 мм, расстояние между продольными и поперечными точками составляло 7-10 см. Для повышения огне- и теплостойкости специальной одежды рекомендуется следовать размещение второй прослоки пакета на локальных участках спецодежды согласно разработанной топографии особо опасных участков термических воздействий.

Ключевые слова: пожарник, огнезащита, формирование, прослойка, стекловолокно, спецодежда, теплозащита, базальтовое штапельное волокно, пакет материала, топография, локальные участки, экстремальные условия.

Одной из главных задач, стоящих перед швейной промышленностью нашей республики, является обеспечение внутреннего рынка качественной продукцией, изготовленной из местного сырья. В настоящее время обеспечение рабочих и служащих, работающих во всех отраслях народного хозяйства нашей республики, специальной одеждой, отвечающей эксплуатационным, эргономическим и гигиеническим требованиям и

обладающей высокими защитными свойствами, осуществляется на основании нормативных правовых документов, указанных в Законе Республики Узбекистан «Об охране труда» [1].

Исследованием и разработкой специальной специальной одежды посвящены достаточное количество работ. Так, научные исследования [2-15], проведенные Е.Х.Меликовым, В.Е.Романовым, Е.Я.Сурженко, И.Ю.Бринк, Е.Г.Андреевой, И.В.Черуновой, Р.О.Жилисбаевой, С.Ш.Ташпулатовым, М.К.Расуловой и много других охватывают разные области применения специальной одежды на основе функциональных текстильных материалов.

В настоящее время изготовлением специальной одежды осуществляются частными компаниями, а готовая продукция для экстремальных условий эксплуатации импортируется. При этом специальная одежда должен пройти строгий отбор, поскольку эта связано с обеспечением безопасности жизнедеятельности человека и отвечать защитным, функциональным, эстетическим, эксплуатационным и гигиеническим требованиям, предъявляемым к ее использованию, а также быть пригодной для климатических условий и удовлетворять требованиям потребителя. Материалы верха, подкладки и утеплительного слоя, используемые для специальной одежды, не всегда выбираются правильно, их физико-механические и технологические свойства необходимо выбирать исходя из задачи работника. В связи с этим специальная одежда пожарных нашей Республики из термостойких и огнестойких материалов служит обеспечению безопасности их труда.

Законом Республики Узбекистан о пожарной безопасности от 24 июня 2009 года предусмотрены меры по реформированию условий труда пожарных [16]. Согласно этому документу, пожарные должны соблюдать требования пожарной безопасности на территориях во время пожара и уметь защитить себя от внешних вредных факторов.

Спецодежда является одним из наиболее широко используемых средств индивидуальной защиты и считается необходимым условием снижения опасных и вредных воздействий, возникающих в производственном процессе, а также сохранения высокой трудоспособности и здоровья работников [17]. Одной из основных целей крупных конкурентоспособных в мире швейных предприятий, специализирующихся на производстве специальной одежды, является производство защитной одежды, не позволяющей организму человека подвергаться воздействию вредных факторов внешней среды, обладающей высокими экологическими, эстетическими свойствами, и с эксплуатационными характеристиками. В то же время специальная одежда

необходима для поддержания нормального функционального состояния и работоспособности человека во время чрезвычайной ситуации. Для того чтобы найти решение этих вопросов, многие зарубежные и отечественные учёные провели научные исследования. В проведенной исследовательской работе не решена задача создания специальной формы для пожарных с использованием местного сырья.

Учитывая вышеизложенное, вопросы производства специальной одежды для пожарных в республике с использованием местного сырья и отвечающей высоким защитным и эксплуатационным требованиям требуют специальных исследований, таких как изучение и выявление положительных и отрицательных характеристик специальной одежды, подтвержденных многими многолетний опыт и мнения работников.

Повышение теплозащитных и огнестойких свойств специальной одежды является наиболее актуальной задачей для сохранения жизни и здоровья человека, а также обеспечения жизнедеятельности [18]. Для повышения уровня сохранения тепла и защиты человека от воздействия высоких температур необходим пакет негорючих и теплозащитных материалов. Кроме того, если он устойчив к температуре, влаге и механическим воздействиям, он не вызывает затруднений при изготовлении и служит долго [19, 20].

Теплозащитная одежда должна обладать высокой отражательной способностью, огнестойкостью, термостойкостью и теплоемкостью, низкой теплопроводностью, сохранять физико-механические свойства при высоких температурах, иметь небольшую массу, защищать тело человека от ожогов, быть непроницаемой для жидкостей и газов [21].

Известно [22], что специальная одежда пожарных состоит из пакета материалов, а для зимнего сезона используется утепляющий слой. Проведен анализ исследований, проведенных зарубежными учеными.

Авторами разработан [23] пакет материалов для теплозащитной одежды, состоящий из наружной части, имеющей внешний слой ткани из кремнийсодержащих волокон, металлизированной с наружной стороны, и последовательно размещенные за ним первую и вторую трехслойные системы, образованные двумя слоями ткани из кремнийсодержащих волокон и слоем нетканого материала на основе кремнийсодержащих волокон между ними, а также внутренние части, имеющие три последовательно расположенные волокнистые изоляционные слои, второй из которых выполнен из нетканого текстильного материала, а третий - из ткани на основе целлюлозосодержащих волокон. Наружная часть пакета имеет дополнительно два слоя полимерной пленки. Первый слой полимерной пленки расположен между первой и второй

трехслойными системами, а второй слой полимерной пленки расположен за второй трехслойной системой и прилегает к внутренней части пакета. Внутренняя часть пакета имеет размещенные между первым и вторым волокнистыми изоляционными слоями два дополнительных слоя воздухонепроницаемого материала, выполненного из ткани на основе синтетических волокон или из прорезиненной ткани, а первый волокнистый изоляционный слой внутренней части пакета выполнен из нетканого материала на основе термостойкого волокна с кислородным индексом 28 – 79 %. Ткань из кремнийсодержащих волокон и нетканый материал на основе кремнийсодержащих волокон выполнены из волокна с содержанием диоксида кремния от 94,0 % до 99,99 %.

Недостаток известного материала заключается в сложности процесса изготовления пакета, а наличие в нем кремнийсодержащих волокон снижает доступность для широкого применения при пошиве спецодежды для защиты пожарных, работающих в зоне огня, повышенных температур и др. экстремальных условиях. Кроме того, плотность материалов, использованных в пакете, имеет чрезмерно большой вес, что сказывается на излишне большом весе спецодежды. Большой вес одежды негативно отражается при выполнении функциональных обязанностей пожарных.

Также разработан огнезащитный материал [24], состоящий из внешнего огнезащитного слоя, теплоизолирующего слоя, паро-влагоизолирующего слоя, размещенного между внешним огнезащитным слоем и теплоизолирующим слоем, и армирующий огнезащитный слой, выполненный из термостойких волокон. Теплоизолирующий слой проволоконен иглопробивным способом термостойкими волокнами армирующего огнезащитного слоя, а огнезащитный слой, теплоизолирующий слой, паро-влагоизолирующий слой и армирующий огнезащитный слой скреплены негорючими арамидными нитями. Огнезащитный материал простеган (прострочен) термостойкими нитями (преимущественно арамидными), что обеспечивает прочность и термостойкость соединения слоев.

Внешний огнезащитный слой может быть выполнен из базальтовых волокон или из стекловолокон. Теплоизолирующий слой может быть выполнен из полиакрилонитрильных окисленных волокон или из кремнеземных волокон. Паро - влагоизолирующий слой выполнен из прорезиненной ткани или полиэфирной пленки. Армирующий огнезащитный слой выполнен из базальтовых волокон или из стекловолокон. Данный огнезащитный материал сложный в изготовлении, из-за наличия

дополнительной операции обработки теплоизолирующего слоя способом иглопробивного волокнами армирующего огнезащитного слоя.

Авторами [25] предложен огнестойкий пакет материалов для одежды, состоящий из наружной части в виде многослойного материала, внешний слой которого выполнен из кремнеземной ткани, а последующие слои соединены между собой волокнистыми материалами и внутреннюю часть из хлопчатобумажного сатина. Последующие слои наружной части выполнены из метаарамидных волокон и волокон шерсти, скрепленные между собой иглопробиванием. Все слои скреплены между собой по швам одежды.

Недостатком известного патента является невысокие эксплуатационные характеристики материала, т.к. метаарамидное волокно грубое, оно может нанести вред человеческому организму при использовании одежды. Кроме того, использование в пакете кремнеземного материала, который является дефицитным и дорогостоящим, что влияет на широкое применение данного материала.

Целью данной работы является разработка нового пакета материалов для огне-теплозащитной спецодежды, путем устранения недостатков известных материалов. Задачей исследования является обеспечение эксплуатационных характеристик материала не уступающих требованиям стандартам пошива защитной одежды для пожарников, а также расширение функциональных возможностей и ассортимента огне-теплозащитных материалов.

Огне-теплозащитный пакет материалов для одежды выполнен из объединенных друг с другом пакетов материала, каждый из которых сформирован из двух огнеупорных слоев стеклоткани, между которыми размещен теплоизолирующий слой из холста базальтового штапельного волокна. Каждый пакет прошит термостойкими нитями с образованием продольных и поперечных строчек. Пакеты объединены друг с другом таким образом, чтобы продольные и поперечные строчки одного пакета располагались в межстрочном пространстве продольных и поперечных строчек другого пакета [26].

Стеклоткань для огнеупорного слоя выполнена на основе конструкционной стеклоткани марки Т-13, толщиной 0,3 мм, полотняным переплетением нитей. Слой базальтового штапельного волокна выполнен толщиной от 20 до 27 мм. из тонкого и/или супертонкого волокна диаметром от 1 до 9 мкм и длиной волокна от 10 до 80 мм. При этом уменьшение толщины слоя приведут к пониженной теплозащите, а при превышении толщины свыше 27 мм пакет будет чрезмерно толстым, что не позволит его использовать для

пошива одежды, а также затруднит движения человека при эксплуатации специальной одежды.

Промежутки между строчками, выполненными термостойкими нитями, целесообразно выполнять от 7 до 10 см, а длину стежка от 2 до 5 мм. Предложенные характеристики стежков и строчек соответствует улучшению теплозащитных свойств огне-теплозащитного материала, а, следовательно, и одежды.

Выбор расстояния между строчками 7 см. и 10 см. обусловлен тем, что при уменьшении размера расстояния между строчками менее 7 см - пакет излишне сжимается, уменьшая тем самым циркуляцию воздуха между пакетами, значительно снижая уровень аккумулирования тепла. При увеличении расстояния между строчками больше 10 см пакет сжимается, что делает пакет чрезвычайно толстым, затрудняя пошив одежды из него, а также его использование, т.к. работать в такой одежде будет очень неудобно из-за затруднения движения.

Толщина пакета после прострочки составляет от 5,9 до 7,7 мм, что позволяет использовать данный материал для пошива спецодежды.

В теплоизолирующий слой дополнительно могут быть включены волокна: метаарамидное и/или холлофайбер и/или синтепон, и/или грубая шерсть. Разные составы теплоизоляционного слоя используют при пошиве спецодежды или верхней одежды для различного назначения, расширяя тем самым функциональные возможности и ассортимент материала для пошива специальной одежды.

Выполнение огне-теплозащитного материала в виде объединенных друг с другом пакетов повышает огне-теплозащитного свойства материала, путем перекрытия тех участков, где проложены строчки, тем самым обеспечивая защиту по всей поверхности пакета, что даёт расширение как функциональных возможностей, так и расширение ассортимента огне-теплозащитных материалов.

Использование в качестве огнестойкого слоя стеклоткани также расширяет возможность использования огне-теплозащитных материалов за счет доступности и дешевизны стеклоткани, при этом характеристики огне-теплозащитного материала улучшились по сравнению с прототипом.

Использование в качестве теплоизолирующего слоя холста базальтового штапельного волокна придаёт легкость одежды и объемность пакету, а также уменьшает себестоимости готовой продукции.

Объединение пакетов друг с другом попарно таким образом, чтобы продольные и поперечные строчки одного пакета располагались в

межстрочном пространстве продольных и поперечных строчек другого пакета позволяют улучшить микроклимат под одеждой. За счет образования зазоров между слоями объединенных друг с другом пакетов происходит циркуляция тепла и воздуха (рис. 1).

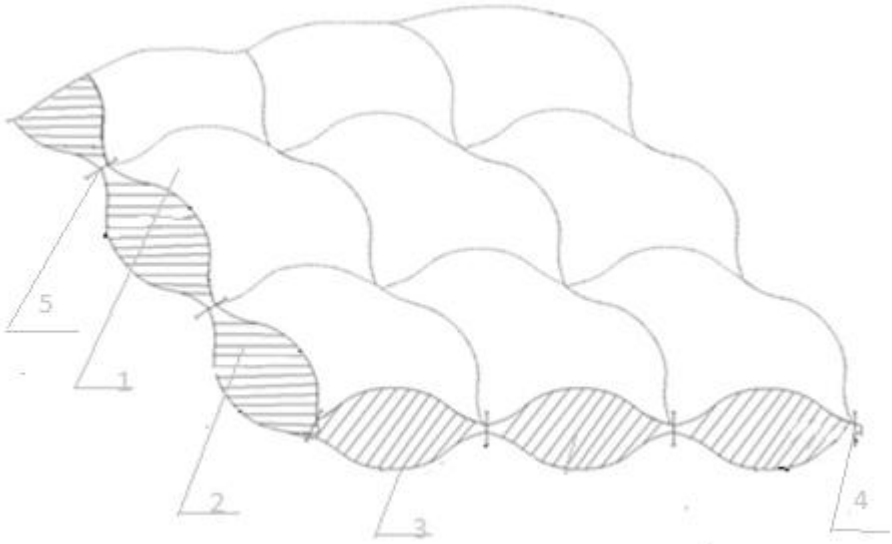


Рис. 1. Пакет материалов для огне-теплозащитной спецодежды,
где: 1 – верхний огнеупорный слой, выполненный из стеклоткани, например, Т-13; 2 – теплоизолирующий слой, выполненный из холста базальтового штапельного волокна; 3 – нижний огнеупорный слой; 4 – продольная строчка, выполненная термостойкими нитями; 5 – поперечная строчка, выполненная термостойкими нитями.

Огне-теплозащитного материала изготовляли следующим образом. Предварительно были приготовлены образцы пакетов, где в качестве огнеупорного слоя 1 и 3 взята конструкционная стеклоткань Т-13 толщиной 0,3 мм полотняного переплетения. Эта марка стеклоткани является более прочная, чем другие, поскольку изготовлена в виде холста. Теплоизолирующий слой 2 из штапельного базальтового холста толщиной от 20 до 27 мм равномерно укладывали между двумя слоями 1 и 3 стеклоткани и прошивали весь пакет термостойкими нитями прямострочной универсальной машиной фирмы JACK со скоростью вращения 4500 об/мин с образованием продольных строчек 6 и поперечных строчек 7.

Образцы были сшиты тремя различными длинами стежков (2 мм., 3,5 мм. и 5 мм.). Расстояние между строчками 7 и 10 см.

Пример 1. Для формирования огне-теплозащитного материала для верхней спецодежды в качестве огнеупорного слоя 1 и 3 для пакетов выбрана стеклоткань марки Т-13, толщиной 0,3 мм, а в качестве теплоизолирующего

слоя 2 – тонкое базальтовое штапельное волокно с диаметром волокна от 4 до 9 мкм, длиной штапельного волокна от 10 до 80 мм и плотностью 26-36 кг/м3, воздухопроницаемостью - 1,65 дм3см2/сек, теплопроводностью - 0,048 Вт/м*К. Штапельные волокна перепутаны из скрепленного между собой в виде холста толщиной 27 мм. Уложенные друг на друга слои 1, 2 и 3 были прострочены термостойкими нитями стежком в 5 мм прямыми продольными строчками 6 и поперечными строчками 7 с межстрочным расстоянием 10 см. После прострочки пакет уменьшился по толщине до 7,2 мм.

Для получения огне-теплозащитного материала 5 пакет 1 накладывали на пакет 2 таким образом, чтобы продольная строчка 4 а поперечная строчка 5, 1 была расположена между двумя поперечными строчками 5.

Таким образом, теплоизоляционные свойства огне-теплозащитного материала значительно повышаются за счет объединения пакетов.

Теплоизоляционные свойства одежды во многом определяются толщиной пакета, которая включает толщину материалов и воздушные прослойки. Исходя из этого, за счет увеличения толщины воздушных прослоек в одежде можно повысить её термическое сопротивление.

Пример 2. Второй образец огне-теплозащитного материала формировали аналогично примеру 1, но в качестве теплозащитного слоя выбрано супертонкое базальтовое штапельное волокно с диаметром волокна от 1 до 3 мкм, длиной штапельного волокна от 10 до 50 мм, плотностью 18-25 кг/м3, теплопроводностью 0,035-0,036 Вт м С. Штапельные волокна перепутаны и скрепленного между собой в виде холста толщиной 20 мм. Прострачивали пакет термостойкими нитями стежком 2 мм прямыми продольными и поперечными машинными строчками 6 и 7 с межстрочным расстоянием 7 см. После осуществления прострочки пакет стал толщиной 5,9 мм.

Результаты испытаний огне-теплозащитного материала приведены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1

Характеристика стеклоткани

Стекло-ткань	Толщина, мм.	Поверхностная плотность, г/м^2	Основа, Н (кгс.)	Уток, Н (кгс.)	Ширина, см.	Вид переплетения
Т-13	0,27 (±0,03)	260 (±15)	1100 (112)	900 (92)	100	Полотняное

Таблица 2

Характеристика базальтового штапельного волокна

Характеристика	Единица измерения	Холст БСТВ (Базальтовое супертонкое волокно)	Холст БТВ (Базальтовое тонкое волокно)
Диаметр волокон	мкм.	1 - 3	4 - 9
Длина волокон	мм.	10 - 50	10 - 80
Плотность	кг/м^3	18 - 25	26 - 36
Теплопроводность, при 300°К	Вт м°С	0,035–0,036	0,037 - 0,041
Температура применения	°С	–200… +800	–200… +800

Уровень теплопроводности и толщина пакетов 1 и 2 были определены и проверены в лабораторных условиях и доказано, что материал соответствует показателям утвержденных стандартов (ГОСТ Р 53264-2019), что позволяет его использовать для пошива специальной верхней одежды, например, для пожарников или для работы в горячих цехах.

Одним из важнейших аспектов при разработке специальной одежды для пожарных является огнестойкость и теплозащита одежды. При разработке новой специальной одежды использование пакета материалов, легких, малооднородных, огнестойких, устойчивых к нагреванию и износу, повышает качество изделия [26].

Таблица 3

Сравнительные характеристики огне-теплозащитного материала с характеристиками материала по прототипу

Наименование показателей	Предлагаемый вариант	Прототип KZ 431502

Наименование ткани	Стеклоткань Т – 13 Базальтовое штапельное волокно Стеклоткань Т – 13		Кремнеземная ткань метаарамидное волокно, хлопчатобумажный сатин
Расстояния строчки	7*7 см.	10*10 см.	
Толщина пакета, мм*	20,0/5,9	27,0/7,2	2,35-2,5
Разрывная нагрузка, Н по основе по утку	 1627 1096	 1960 1274	 588 560
Воздухопроницаемость, $дм^3см^2$/сек.	43,8	55,0	37,0
Теплопроводность, Вт/м*к	0,025	0,0237	0,025
Огнестойкость, %	Негорючий		51,2

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что стеклоткань Т-13 толщиной 0,3 мм используется в качестве огнестойкого слоя для формирования пакета огнетеплозащитного материала для специальной верхней одежды, а диаметр волокна теплозащитного слоя от 4 до 9 мкм, длина от 10 до 80 мм, плотность 26-36 кг/$м^3$, воздухопроницаемость - 0,048 $дм^3см^2$/сек, теплопроводность - 1,65 Вт/м*К, использовалось тонкий базальт с штапельным волокном. При формировании пакета использовался ремень шириной 5,0 мм, расстояние между продольными и поперечными швами составляло 7-10 см. Таким образом, для повышения огнестойкости специальной одежды рекомендуется использовать огнестойкие прослойки.

Следующие этапы исследований будут посвящены изучению зон теплового воздействия при выполнении функциональных задач пожарных с разработкой топографии и формированию образцов специальной одежды.

Список использованной литературы

1. Законе Республики Узбекистан «Об охране труда» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2016 г., № 38, ст. 441; Национальная база данных законодательства, 05.01.2018 г., № 03/18/456/0512; 04.12.2019 г., № 03/19/586/4106; 18.05.2022 г., № 03/22/770/0424.

2. Романов В.Е. Системный подход к проектированию специальной одежды.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981-128 с.

3. Сурженко Е.Я. Теоретические основы и методическое обеспечение эргономического проектирования специальной одежды: дис. ... докт-ра техн. наук. 2001,-416 с.

4. Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г. Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий: учеб. пос. для вузов. – Ташкент.: Наука и технология, 2017. - 215 с.

5. Лукьянова Е.Б., Черунова И.В., Ташпулатов С.Ш. Особенности проектирования женской теплозащитной одежды для условий криосферы: монография. Курск: Университетская книга, 2022. - 62 с.

6. Расулова М.К., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Разработка технологии изготовления спецодежды с улучшенными эксплуатационными свойствами // Монография, 2020, ИСОиП (филиал) ДГТУ, изд-во ЗАО “Университетская книга”, Курск, 2020, 191 с.

7. Пулатова С.У., Закиряева Н.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Алимухамедова Б.Г. Разработка методологии проектирования одежды специального назначения : монография / под ред. докт. техн. наук, проф. С.Ш.Ташпулатова. – Курск: Университетская книга, 2022. - 116 с.

8. Черунова И.В. Теоретические основы комплексного проектирования специальной одежды. Дис. на соиск. уч.степени доктора техн. наук: 05.19.04. Шахты, 2008 –С.175.

9. Жилисбаева Р.О. Методологические основы проектирования специальной одежды для работников металлургической и металлообрабатывающей промышленности. Дис…док. тех. наук. 2007. – С.319.

10. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Д., Расулова М.К., Абенова И.Р., Талгатбекова А.Ж. Исследование показателей качества хлопчатобумажной ткани, обработанной технологическим раствором для изготовления спецодежды. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 2019 № 5 (383). // -С.139-142.

11. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Д., Расулова М.К., Таласпаева А.А., Гибаратова А. Способ повышения прочности ниточных швов для спецодежды с применением полимерного композиционного материала. // Ж. Известия ВУЗов. Технология текстильной промышлености. 2019 №5 (383). // -С.177-181.

12. Немирова Л.Ф., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Кочкорбаева Ч.Т. Анализ методов оценки пылепроницаемости текстильных материалов и

средств индивидуальной защиты // Наука. Образование. Техника. 2022. № 1 (73). С. 29-40.

13. Акбаров Р.Д., Дошибекова А.Б., Джуринская И.М., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Развитие интеллектуальных текстильных материалов и изделий // Universum: технические науки. 2023. № 10-3 (115). С. 28-35.

14. Кокеткин П.П. Одежда: технология-техника, процессы-качество: Справочник - М.: МГУДТ, 2001. - 560 с.

15. Савельева И.Н. Художественное проектирование спецодежды для рабочих горячих цехов (основы теории и практики). -М.: Легпромбытиздат,1988,-С.208.

16. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 177 «О мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «Об обязательном страховании гражданской ответственности работодателя» от 24 июня 2009 г.

17. Сорокин Д.В. Проектирование и исследование свойств теплозащитного композиционного текстильного материала для боевой одежды пожарного. Дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н., Кострома, 2021 г.

18. Таласпаева А.А., Жилисбаева Р.О. Анализ существующих разработок в области проектирования спецодежды пожарных // Научный журнал Вестник Алматинского технологического университета. – 2013. -№4.

19. Ганиева Г.А. Разработка методики проектирования специальной одежды для рабочих нефтяной отрасли. Дисс. на соиск. к.т.н. Алматы - : Изд-во стандартов, 2017 – 87 – 91 с.

20. Расулова М.К., Мамасолиева Ш.Л. Создание нового ассортимента тканей для повышения эффективности гигиенических свойств спецодежды. ВИИИ глобальная наука и инновации 2020: Центральная Азия. Международный научно-практический журнал, Казахстан, 2020 г., -С.88-91.

21. Бессонова Н.Г Разработка методов и исследование теплофизических свойств текстильных материалов и пакетов при действии влаги и давления - Дисс.на соиск.к.т.н. Москва : Изд-во стандартов, 2005 – 60 с.

22. Таласпайева А.А. Исследование и разработка методики проектирования комплекта спецодежды для пожарных РК. Дисс. на соиск. к.т.н. Алматы - : Изд-во стандартов, 2017 – 58 – 60 с.

23. Патент на изобретение RU 2091097, Резниченко С.В., Бесфамильный И.Б., Пуздрашонкова Т.И., Дубяга В.П., Карачевцев В.Г., Вдовин П.А., Игнатьев Д.П., Логинов В.И. «Теплозащитный материал» кл. A61B 17/00, A41 13/00, 20.09.2000г.

24. Патент на изобретение RU 179785, Брагин В.И.(RU), Протопопов М.С.(RU), Гусева И.Б.(RU) “Материал для тепло- и огнезащитной одежды и

способ получения алюминийсодержащего наполнителя для него” кл. Д03Д15/00, 2017г.,

25. Патент на изобретение KZ 431502, Молдогажиева З.Д., Жилисбаева Р.О., Таласпаева А.А. “Огнезащитный пакет материалов для одежды”, кл. А41Д27/02, А41Д31/02, А62Б17/00, А41Д13/00, 30.09.2016 г., бюл. №12

26. Патент на изобретение RU 2826867. Ташпулатов С.Ш., Расулова М.К, Плеханов А.Ф., Ходжаева К.Т., Битус Е.И., Ахмедова Н.Р., Норбоева Г.Н., Ражапова М.Н. Пакет материалов для огнетеплозащитной одежды. Москва. 2024 г.

BIKOMPONENT NOTO`QIMA MATERIALLARDAN TIKUVCHILIK MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQISH BO`YICHA TADQIQOT ISHLARINING TAHLILI

Ilmiy maslahatchi: Nutfullayeva Lobar Nurullayevna
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
Email: *lobarnur@mail.ru*
Sharopova Lola Rosimurodovna,
ilmiy tadqiqotchi, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti,
Email: *lobarnur@mail.ru*

Annotatsiya: Maqolada to‘qimachilik va yengil sanoatda yangi turdagi materiallar va tayyor mahsulot tayyorlash, kiyimlar va aksessuarlar yaratish, yuqori sifatli tabiiy jun tolali mahsulotlarni felting texnologiyasi asosida ishlab chiqish, bikomponent noto`qima materiallardan kiyim detallarini yoki ayrim qismlarini tayyorlash usullarini yaratish bo`yicha olib borilgan tadqiqotlar o`rganilgan. Olib borilgan tahlillar asosida bikomponent noto`qima materiallardan kiyim detallarini yoki ayrim qismlarini tayyorlash usullarini takomillashtirish bo`yicha vazifalar belgilangan.

Kalit sozlar: not`qima material, tabiiy tola, jun tolasi, bikomponent, felting texnikasi, tabiiy bo`yoq, kiyim detail, kiyim qismlar, yuqori sifat, shakl mustahkamlik, assortiment, bezak.

Abstract: The article explores research carried out in the textile and light industry on the preparation of new types of materials and finished products, the creation of clothes and accessories, the development of high-quality natural wool fibers on the basis of felting technology, the creation of clothing details or certain parts from bicomponent non-woven materials. Based on the analyzes carried out, tasks are set for improving the methods of making clothing details or parts from bicomponent non-woven materials.

Key words: non-woven material, natural fiber, wool fiber, bicomponent, felting technique, natural paint, clothing detail, clothing parts, high quality, shape consistency, assortment, and decoration.

Bugungi kunda dunyo miqyosida to‘qimachilik va yengil sanoatda yangi turdagi materiallar va tayyor mahsulot tayyorlash, kiyimlar va aksessuarlar yaratish dolzarb yo`nalishdan biri hisoblanadi. Aholining tayyor va yarim tayyor yengil sanoat mahsulotlariga bo`lgan talabining o‘sishi, o‘z navbatida, mahsulot turlarini kengaytirish va sifatini yaxshilash hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish maqsadida zamonaviy tadqiqotlarni rivojlantirishni taqozo etadi. Jahonda yengil sanoat hozirgi vaqtda rivojlanayotgan mamlakatlar uchun strategik ahamiyatga ega bo‘lib, kiyim-kechak eksportining 70% qismini tashkil etadi va bu ko‘rsatkichni rivojlantirish iqtisodiy o‘sishning asosiy manbai sifatida qaralishi lozim. Yengil

sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda Xitoy, Turkiya, Hindiston, Rossiya, Vyetnam, Italiya, Germaniya kabi mamlakatlar yetakchi bo‘lib hisoblanadi.

Hozirgi kunda O‘zbekiston innovatsion iqtisodiyoti yangi texnologiyalarni qo‘llash orqali mahalliy xom ashyodan import o‘rnini bosuvchi va eksportga yo‘naltirilgan yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish, ishlab chiqarish mahsulotlarini mahalliylashtirishni talab etmoqda. Mamlakatimizda yengil sanoat sohalaridan biri bo‘lgan qorako‘lchilik va ipakchilik tarmoqlarining mavjud salohiyatini har tomonlama ishga solish hamda ishlab chiqarish korxonalarining rentabelligini oshirish uchun qulay sharoitlar yaratish orqali ushbu sohalarni qayta tiklash va rivojlantirish bo‘yicha so‘nggi yillarda keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Pilla va junni qayta ishlash sanoatida raqobatni rivojlantirish, ipakchilik va jun yetishtirish hamda uni qayta ishlash yo‘nalishidagi tadbirkorlik sub’yektlarini qo‘llab-quvvatlash, hunarmandlarni keng jalb qilish orqali aholi bandligini ta’minlashga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Yengil sanoat tarmoqlarini rivojlantirish, ishlab chiqarilayotgan tayyor mahsulotlarning turlari va assortimentini kengaytirish, tarmoq korxonalarining investitsiya va eksport faoliyatini har tomonlama qo‘llab-quvvatlash, yuqori sifatli tikuvchilik mahsulotlarini tayyorlash, milliy brendlarni jahon bozorlariga ilgari surish maqsadida ishlab chiqarish jarayoniga ilg‘or innovatsion texnologiyalar, nouxau, dizaynerlik ishlanmalarining zamonaviy namunalarini keng joriy etish kabi vazifalar dolzarb hisoblanadi va nazariy hamda ilmiy-amaliy qiziqish uyg‘otadi.

Tolaviy tarkibi turlicha bo`lgan noto‘qima matolardan turli xil funksional xususiyatga ega bo`lgan hamda turli assostimentli kiyimlarni ishlab chiqish, kiyimlar ayrim qism yoki detallarini tayyorlash bilan chet elda bir qator olimlar Marroni, F., Shirli Esher, John McComish, Ceccobelli S., Mary Carberry, Alloggio, I., Laura Morgan tomonidan tadqiqotlar olib borilgan. Tabiiy tolalarga ishlov berish, ularning xususiyatlari, yangi strukturali tola va tayyor mahsulotlar yaratish, ishlov berilgan kiyimlarda shakl mustahkamlikni ta`minlash, ularni pardozlash va ilmiy asoslangan texnologiyalarni ishlab chiqarish masalalari bilan bog‘liq tadqiqotlar bir qator MDH davlatlari olimlari, jumladan Zareskaya G.P., Folomeev K.A., Firsova Yu.Yu., Tuxanova Yu.N., Avdeeva O.G., Bolatova Dj.G., Treshalin M.Yu., Ambroladze S.N., Sidikova J.A., Xakimullin Yu. N., Abdullin I.Sh., Alimova H.A., Tuychiev I. I., Axunbabaev A.O., Tursunov Sh.K., Tashpulatov S.Sh., Nutfullayeva L.N., Islamova Z.Sh., Xabibullaev D.A., va boshqalar mazkur soha ilmining rivojiga munosib hissa qo‘shganlar va ularning ilmiy ishlarida aks ettirilgan. Ushbu tadqiqotlarda bikomponent noto`qima materiallardan kiyim detallarini loyihalash va tayyorlash texnologiyasi asosida etnik va zamonaviy kiyimlarni tayyorlash va

bezash usullarini nazariy asoslash, yangi assortimentdagi mahsulotlar ishlab chiqarish bo‘yicha yetarlicha tadqiqotlar olib borilmagan.

Jun tolalaridan kiyim-kechak qismlari va bosh kiyimlarini ishlab chiqarish jarayoni an'anaviy hisoblanib, texnologik operatsiyalar ketma-ketligini tavsiflaydigan taniqli nam va quruq kigiz tayyorlash texnikasidan foydalaniladi.

Jun tolalarini o'z ichiga olgan materiallar kiyim-kechak ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Junning boshqa materiallar bilan ma'lum bir kombinatsiyasini tanlash ushbu materiallarning xususiyatlariga, farqli ko`rinishlariga, tuzilishi va xususiyatlarining turlichaligi va mahsulotlarning va alohida qismlarining konstruktiv oziga xosligiga bog'liq. Kigizning shaklini va tuzilishini shakllantirish va mustahkamlashning bir necha usullaridan foydalanish va bitta mahsulotdagi materiallarning keng assortimenti muqarrar ravishda kigiz texnologiyasi yordamida hosil qilinadigan kiyimlarning texnologik turlichaligini va mehnat sarfini oshirishga olib keladi.

Kigizdan kiyim - kechak ishlab chiqarish san'at va hunarmandchilik bilan bog'liq bo'lganligi sababli, texnologik jarayon organoleptik usullar asosida amalga oshiriladi. Bunda sarflanadigan materiallar iste'moli taxminiy aniqlanadi, ammo bunda katta xatolikka yo`l qo`yiladi. Ushbu texnologiya bilan ishlab chiqilgan har bir mahsulot noyob va tengsiz bo'lishiga olib keladi [2,3].

Agar jun tolalari ishlov berilgandan so'ng xolstga qo'l kardalari yoki taroqsimon mashinalarda joylashtirilgan bo'lsa, so'ngra ularni kigizlash, o`rash, shakllantirish, tekislash va quritish jarayonlari amalga oshirilsa, ular kigiz mahsulotlarini ishlab chiqarishning an'anaviy usuli haqida fikr bildirishadi [2, 4].

Ushbu usul ko'chmanchi xalqlar, zamin va devor gilamlari, uy qoplamalarini va ot jabduqlari elementlarini tayyorlash uchun ishlatilgan. Shuningdek, tikilgan va to'liq shakllangan bosh kiyimlar, poyabzal va astarlangan ustki kiyimlar kigiz matolardan tikilgan [1].

Ushbu texnologiyaning kamchiliklari shundaki, kerakli kuchga erishish uchun yuqori qalinlikdagi material yuqori sirt zichligi va qattiqligi bilan ishlab chiqariladi [5].

Qalinligi va qattiqligining pasayishi, shuningdek, xom ashyo kombinatsiyasining turli xil variantlari bilan kigiz mahsulotlarini shakllantirish jarayonining o'zgarishi an'anaviy kigizlash texnologiyasining san'at va hunarmandchilik turi sifatida rivojlanishiga olib keldi [2].

Kigiz innovatsion va an'anaviy texnologiyalardan foydalangan holda materiallar assortimentini kengaytirish orqali bir - birini to'ldiruvchi yo'nalishlarga asoslangan zamonaviy kiyimlarni loyihalash sintezi natijasidir. Kigiz kiyimlarning funksionalligini oshirish texnologik jarayonlarda turg`un tabiiy bo`yoqlarni

qo`llash, kigizlanish jarayonini tezlashtirish uchun yangi tarkibladan foydalanish kabi zamonaviy ishlanmalarni qo`llash orqali erishiladi [6].

Kigizning ekologik toza, antibakterial, gigroskopikligi, yaxshi issiqlik saqlashi va issiqlik o'tkazuvchanligi uning ustki kiyim sifatida ishlatilishiga asos bo`laydi. Bunga qo'shimcha ravishda, kigiz yengil va ishqalanishga bardoshli materialdir, bu ustki kiyimlarni loyihalashda muhim ahamiyatga ega va tolalarning zonali joylashuvi tufayli turli xil rang xususiyatlariga, shuningdek mexanik xususiyatlarga ega mahsulotda zonalarni shakllantirishga imkon beradi [7].

Quruq felting yoki "filtratsiya" klassik an'anaviy texnologiya deb hisoblanmaydi, chunki u faqat 20-asr o'rtalari va 21-asr boshlarida paydo bo'lgan [8].

Nam kigiz bugungi kunda zamonaviy kiyim texnologiyasiga kirib, yangi xususiyatlar va fazilatlarni rivojlantirib, qayta tiklanmoqda. Evropada ishlab chiqarilgan jun hunarmandlarning yuqori talablariga javob beradi: jun tolasining mukammalligi, yumshoqligi, uzunligi va ingichkaligini, rang sxemasi va assortimentining xilma-xilligi. Ushbu xususiyatlarning barchasi ekologik toza va inson tanasiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi bilan birga uni kiyim-kechak ishlab chiqarish uchun ishlatishga yaroqliligini aniqlaydi [9,10].

Kigiz kiyimlarini ishlab chiqarish texnologiyasining o'ziga xos xususiyati shundaki, tolalar yuqori namlikda birlashtiriladi. Yumshoq va teginish uchun yoqimli, u yuqori havo va namlik o'tkazuvchanligi, gigroskopikligi, yuqori termoregulyatsiyasi, issiqlikni saqlash va taqsimlash, yengil vazn bilan yuqori mustahkamlik, gipoalerjeniklikka ega [11].

Mahsulotlar assortimentida sezilarli o'zgarishlar yuz berganda, kigizning xususiyatlari va imkoniyatlari to'g'risida tizimli ma'lumotlarning mavjudligi eng mos ishlov berish usulini tanlashga yordam beradi. Ammo bunday ma'lumotlarning yo'qligi sababli, ushbu ma'lumotni faqat ishlab chiqarish texnologiyasini tahlil qilish orqali olish mumkin.

Ko'p qatlamli kigiz ishlab chiqarish texnologiyasini tahlil qilib, aytish mumkinki, u tubdan yangi bo'lmasa-da, hali ham to'g'ridan-to'g'ri tarixiy o'xshashliklarga ega emas. Shuning uchun, ko'p qatlamli mahsulotning tuzilishini, uni loyihalash va ishlab chiqarish jarayonini tavsiflash usulini ishlab chiqishda, hozirgi kunda keng tarqalgan ikkita boshlang'ich kigiz kiyimlarini ishlab chiqarish jarayoniga tegishli elementlardan foydalanish tavsiya etiladi:

1) jun tolalaridan, ya'ni an'anaviy kigizdan;

2) jun tolalari va ipak matolardan, ya'ni nunokigizdan.

Shu sababli, ko'p qatlamli kigizdan kiyimlarni loyihalash va ishlab chiqarishning yangi jarayonlarini ishlab chiqish eng samarali, tahlil qilish va yuqori

bir xillikni ta'minlaydigan xususiyatlarni, jun tolalaridan kiyim qismlarini va mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonlarini ko'rib chiqishni talab qildi.

Tahlilning asosiy vazifasi mavjud jarayonlarning eng ko'p sonli variantlarini aniqlash, yangi dizayn jarayonlarining tuzilishini shakllantirish va bikomponent noto‘qima materiallardan tikuvchilik mahsulotlarini loyihalash usullari va tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqish, kiyim qismlarini ishlab chiqarish uchun ularning xususiyatlarini va parametrlari aniqlashdir.

Bikomponent tolalardan olingan noto‘qima materiallardan tikuvchilik mahsulotlari yaratish jarayonlari o‘rganiladi va tahlil qilinadi, tikuvchilik mahsulotlarini tayyorlashda foydalaniladigan noto‘qima materiallar tadqiq etiiladi, bikomponent tolalaridan olingan noto‘qima materiallardan turli assortimentdagi tikuvchilik mahsulotlarini loyihalash usullarini ishlab chiqiladi, yangi texnologiya asosida olingan noto‘qima materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq qilinadi va eksperimental baholanadi, yangi texnologiya asosida olingan noto‘qima materiallardan tikuvchilik mahsulotlarini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqarish korxonasi sharoitidagi aprobatsiyasi va kutilayotgan iqtisodiy samaradorligini aniqlash bo`yicha ishlar olib borish bilan yangi kiyim namunalari to`plamini yaratish nazariy va eksperimental asoslanadi.

Adabiyotlar:

1. Фирсова Ю.Ю. Метод художественного проектирования формоустойчивой одежды из валяльно-войлочных материалов: дис. ... канд.техн. наук: 05.19.04 - Москва, 2015. - 209 с.

2. Яворовская Е.А., Тойчубекова Г.М., Зарецкая Г.П. Изготовление пакета материалов из шерсти и нетканых материалов для производства войлочной одежды // Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2020», ч. 4. - М., 2020. - с. 229-233.

3. Шайтанова М.М. Войлоковаляние — от ремесла к искусству // Исследовательская работа, Кафедра теории и методики обучения изобразительному искусству и дизайна костюма Волгоград, 2010. [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.livemaster.ru/topic/43703-moya- studencheskaya-rabota-po-vojloku

4. Гусев А.П., Сергеенко А.П. Технология валяльно-войлочного производства. - М.: Легпромбытиздат, 1988. - 416 с.

5. Патент РФ 2457764. МПК A41D31/02 A42B1/00 B44C5/00 A43B1/00. Способ получения цельноформованной детали из войлока / Сыдыкова Ж.А., Алибекова М.И., Бектемирова Л.С., Гончарова Т.Л., Зарецкая Г.П., заявитель и патентообладатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет

дизайна и технологии". - № 2011127070/12, заявл. 2011.07.04; опубл. 2012.08.10.

6. Жогова М.В., Шеромова И.А. Синтез технологий и традиций в современной индустрии моды на примере использования войлокаваляния в дизайне одежды [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 4. - Режим доступа: http://www. science-education. ru/ru/article/view?id=14248.

7. Сыдыкова Ж.А., Непочатых Е.В., Зарецкая т.п., Алибекова М.И. Влияние технологических параметров на свойства многозональных цельноформованных деталей одежды и головных уборов // «Дизайн и технология». - № 25, 2011г. - с. 47-50.

8. Деменова П.С. Технология изготовления изделий из войлока / Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Войлок: традиции,современность, перспективы», посвященной возрождению древнейшего промысла войлоковаляния в рамках проекта «Степной путь кочевника», Абакан, 19 ноября 2019 г. - с.61.

9. Неприятель Ю.А. «Хорошо забытое» войлоковаляние в России: тенденции развития / Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Войлок: традиции, современность, перспективы», посвященной возрождению древнейшего промысла войлоковаляния в рамках проекта «Степной путь кочевника», Абакан, 19 ноября 2019 г. - С.9.

10. Топоев А.В. Традиции войлоковаляния в современном костюме / Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Войлок: традиции, современность, перспективы», посвященной возрождению древнейшего промысла войлоковаляния в рамках проекта «Степной путь кочевника», Абакан, 19 ноября 2019 г. - с.34

11. Нетканый материал — полотно из волокон или нитей, соединенных между собой без применения методов ткачества [Электронный ресурс] / Клуб тканей. Портал о ткани и одежде. - Режим доступа: https://tkan.club/tipy/ netkanyj-material.

12. Тойчубекова Г. М. Разработка метода проектирования и изготовления многослойных деталей из войлока. Дисс….. на соискание PhD. М.: 2022. Стр. 122.

DUKKAKLI PREMIKSLAR QO`LLAB NONNING OZUQAVIY QIYMATINI BOYITISH VA FUNKSIONAL XUSUSIYATLARINI YAXSHILASH

Muzafarova Xolida Muxsinovna
"Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi va servis" kafedrasi assistenti
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
E-mail: muzafarova.kholida.1985@gmail.com

ANNOTASIYA. Ushbu maqola keksalik asteniya sindromlarining oldini olish uchun maqsadli donli nonning funktsional xususiyatlarini oshirish uchun boshoqli don va dukkakli ekinlardan yuqori oqsilli premikslardan foydalanish maqsadga muvofiqligini nazariy jihatdan asoslab beradi va eksperimental ravishda tasdiqlaydi. O'rganilayotgan xom ashyoning kimyoviy tarkibi, shifobaxsh va profilaktik xususiyatlari va oziq-ovqat xavfsizligini o'rganish natijalari keltirilgan. Ushbu xom ashyoni donli non ishlab chiqarishda ishlatiladigan bug'doy doni va yuqori navli bug'doy uni bilan taqqoslash tahlili o'tkazildi.

Kalit so'zlar: premiks, keksa asteniya sindromi, boshoqli donlar, dukkakli ekinlar, kimyoviy tarkibi, dorivor xususiyatlari, xavfsizligi.

ANNOTATION. This article theoretically substantiates and experimentally confirms the expediency of using high-protein premixes from cereals and legumes to enhance the functional properties of grain bread for the prevention of senile asthenia syndromes. The results of the study of the chemical composition, therapeutic and preventive properties and food safety of the studied raw materials are presented. A comparative analysis of this raw material was performed with wheat grain and wheat flour of the highest grade used in the production of grain types of bread.

Key words: premix, senile asthenia syndrome, cereal grains and legumes, chemical composition, medicinal properties, safety.

Kirish.

O‘zbekiston Respublikasining 2030-yilgacha oziq-ovqat xavfsizligini va sog‘lom ovqatlanishni ta’minlash strategiyasida oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo`lib “...oziq-ovqat xavfsizligi va sog‘lom ovqatlanishni ta’minlash, shuningdek, aholining barcha qatlamlarining sog‘lom va faol hayotini ta’minlash uchun tabiiy, moliyaviy va moddiy resurslardan foydalanishning samarali iqtisodiy va ekologik boshqaruv tizimlarini tadbiq etish...”[1] hisoblanadi. Mazkur ilmiy izlanishlar aholini sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlashning huquqiy asoslarini belgilab beruvchi “Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni, “..mahalliy oziq-ovqat mahsulotlarining raqobatbardoshligini oshirish va diversifikatsiya qilish, hududlarning mavjud tabiiy va iqtisodiy resurslaridan

samarali foydalanish asosida oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish strategiyasi va modellarini ishlab chiqish...”ni nazarda tutuvchi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 09.09.2020 yildagi “Respublika oziq-ovqat sanoatini jadal rivojlantirish va aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan to‘liq ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4821-son qarori ijrosiga ma’lum darajada xizmat qilmoqda. Shunday qilib, bugungi kunda non pishirish sanoati oldida turgan dolzarb vazifa mahalliy xom ashyo asosida yuqori sifatli profilaktika mahsulotlarini ishlab chiqarishdir. [1]. .

Shuningdek keksalar va qari yoshdagilar uchun oziq-ovqat mahsulotlarini yaratishda faqat ularning tabiiy zahiralari hisobiga kimyoviy tarkibida muvozanatga erishish juda qiyin vazifadir. Ushbu muammoning eng istiqbolli yechimi bir vaqtning o‘zida bir nechta yo‘nalishlarning afzalliklarini amalga oshirishdir.

Keksa va qari yoshdagi odamlarda rivojlanayotgan tarkibiy va metabolik o‘zgarishlar, ayniqsa ehtiyotkorlik bilan yondashishni talab qiladi. U muvozanatli ovqatlanishni tashkil etishning ilmiy tamoyillariga asoslangan . [2]

ADABIYOTLAR TAHLILI

Keksa odamlarning ovqatlanishida non ikki tomonlama odatiy va maqbul rol o'ynaydi. Bir tomondan, u tanani zarur uglevodlar, o'simlik oqsillari va ozuqaviy to`qimalar bilan ta'minlaydigan mahsulot bo'lib qolmoqda. Boshqa tomondan, organizmdagi yoshga bog'liq o'zgarishlar, masalan, metabolizmning sekinlashishi va jismoniy faollikning pasayishi, kaloriya va oddiy uglevodlarga boy an'anaviy nonni iste'mol qilish semirish, diabet va yurak-qon tomir kasalliklari uchun xavf omiliga aylanishi mumkin [5].

Keksa odamlarning ehtiyojlarini qondirish uchun non quyidagi mezonlarga javob berishi kerak:

Qonda glyukoza miqdorining keskin ko'tarilishini oldini olish uchun oddiy uglevodlarning kam tarkibi.

Ichakni normallashtirish va ich qotishining oldini olish uchun ozuqaviy to`qimalar bilan boyitish.

Mikroelementlar yetishmasligini qoplash uchun vitaminlar, minerallar, antioksidantlar va probiotiklar kabi funktsional ingrediyentlarni kiritish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ishning maqsadi O'zbekistonda yetishtirilgan va madaniylashtirilgan dukkakli yumshoq bug'doy doni, oq jo'xori, amarant urug`i va no`xatning ozuqaviy qiymati va shifobaxsh - profilaktik xususiyatlari va xavfsizligining asosiy ko'rsatkichlarini o'rganishdir

Tadqiqot ob'ektlari: oq jo'xori, amarant, nohut donalari (urug'lari). Taqqoslash ob'ekti bug'doy donidir.

Taqqoslash ob'ekti- oliy navli bug'doy uni (O′z DSt 1115:2017).

Tadqiqotda Chilaki navining mahalliy yaxshilangan oq jo'xori doni, amarant urug'i Universal donli navi va no`xatning Yulduz navi ishlatilgan). O'rganilayotgan xom ashyoning ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.

Shuni ta'kidlash kerakki, oq jo'xori donli ekinlarning II guruh-Qo‘ng‘irboshdoshlar (tariqdoshlar) guruhiga tegishli, amaranth – soxta donli ekin bo`lib, Amaranthus oilasiga mansub, no`xat –dukkakli o'simlik.

Jo‘xori (Sorghum Pers.) — g‘alladoshlar (g‘allagullilar) oilasiga mansub bir va ko‘p yillik o‘simliklar turkumi, don va yem-xashak ekini(rasm 1.(b)) Qurg‘oqchilikka va sho‘rxok yerlarga chidamliligi turli tuproqlarga yuqori darajada moslashishi bilan bug‘doydan farq qiluvchi ushbu xom ashyoning tanlanishi O‘zbekistonda uni yetishtirish hajmini sezilarli darajada oshirish rejalashtirilganligi bilan bog‘liq. Ayniqsa qurg‘oqchil zonalarda va chekka yerlarda. [3].



a) b)

d) e)

Rasm 1 – Bug'doy (a), jo'xori (b), donli amarant (d) va no`xat (e) donlari (urug'lari) ko'rinishi

Amarant (lot. Amaranthaceae) Amaranthus oilasiga tegishli bo‘lib, mukammal moslashuvchan xususiyatlari bilan ajralib turadi va yuqori insolyatsiya va haroratga bog‘liq bo‘lib, barg va urug‘larning yuqori mahsuldorligiga ega. [4].

Urug'lar disk shaklida, endosperm shishasimon (rasm. 1(d)). GOST R Iso 5526-99 ga muvofiq amarant oziq-ovqat ekinlari qatoriga kiritilgan. Iqtisodiy jihatdan uni yetishtirish boshqa ekinlarga qaraganda ancha foydalidir, shuning uchun o'rtacha hosil 1 t/ga bo'lsa, rentabellik 75% ga yetadi.

No‘xat (lot. Cicerarietinum L.) O‘rta Osiyo respublikalari, jumladan, O‘zbekiston uchun an’anaviy bo‘lgan qurg‘oqchilikka chidamli, oqsil miqdori yuqori ekin hisoblanadi (rasm.1(e)). Ushbu oziq-ovqat ekinlarining respublika sharoitida, shuningdek, jo'xori va amaranth kabi istiqbollari tuproqning har xil turlariga yuqori moslashuvchanligi va qurg'oqchilikka chidamliligi, atmosfera azotidan foydalanish va don ekinlari uchun yaxshi kashshof bo'lganligi bilan bog'liq.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

O'rganilayotgan xom ashyo namunalarining sifati, ozuqaviy qiymati, shifobaxsh va profilaktika xususiyatlarini tahlil qilish natijalari1-2-jadvallarda keltirilgan.

Jadval 1

O‘rganilayotgan xom ashyoning standart sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Don (urug‘lik)larning sifat ko‘rsatkichlari			
	Bug`doy	*Oq jo`xori*	*Amarant*	*No`xat*
Me`yoriy-normativ hujjat	*GOST 9353-2016*	*GOST 8759-92*	*GOST 28636-90*	*GOST 8758-79*
Tashqi ko‘rinishi	Yirik, shakli bir xil,maydalangan yoki unib chiq-qan urug‘larsiz	Nisbatan katta, bir xil	Mayda, bir hil	Yirik, bir xil, qo‘pol sirt bilan
Shakli	Cho‘zilgan, uchlari o‘tkir	Dumaloq, tekislangan	Disk shaklida	Dumaloq, cho‘zin choq tumshuqli
Rangi	Och sariqdan sariq-qizil ranggacha	Oqish-sarg‘ish	Oq, yorqin	Sariq, bir xil
Hidi	Sog‘lom donning xarakteristikasi, beg ona hidlarsiz	Sog‘lom donning xarakteristikasi, begona hidlarsiz	O‘ziga xos, be gona hidlarsiz	Dukkaklilarga xos, begona hidlarsiz
Ta’mi	Yangi, shirin ta’mga ega	Neytral, yong‘oq ta’mi bilan	Yong‘oq, ozgina qalampir	Xarakterli, yong‘oq ta’mi bilan
Namligi, %,	10,80 ±0,50	10,40 ±0,30	12,34 ±0,16	12,50 ±0,50
Oqsilning massa ulushi, % 100 g QM	14,04±0,16	11,83±0,25	15,80±0,20	26,70±0,30
1000 ta donning vazni , g	28,30	21,65	7,10	338,00
Don naturasi, g/l	728	716	830	735
Ifloslantiruvchi a ralashmalar, %	1,84	2,80	3,02	0,34
Donli aralashmalar, %	3,12	2,05	1,87	1,08

Standart, ya'ni talablarda belgilangan tegishli me'yoriy-texnik hujjatlar, ya'ni GOSTlar, o'rganilayotgan xom ashyoning sifat ko'rsatkichlari tahlili eksperimental ma'lumotlarning DSt lar 9353-2916, 8759-92, 28636-90 va 8758-79 standartlashtirilgan talablariga to'liq muvofiqligini ko'rsatdi (jadval.1). Sinov partiyalarida don zararkunandalari topilmadi.

Jadval 2

O‘rganilayotgan xom ashyoning kimyoviy tarkibi va energiya qiymati

Nutriyentlar	100 g don (urug‘) uchun ozuqaviy qiymati / rang			
	Bug`doy	*Oq jo`xori*	*Amarant*	*No`xat*
Suv, g	10,80/*2*	10,40/*1*	12,34/*3*	12,50/*4*
Oqsil, g	12,52/*3*	10,60/*4*	13,84/*2*	23,36/*1*
Yog`lar, g	2,14/*4*	2,82/*3*	6,53/*1*	5,13/*2*
Uglevodlar, g	60,50/*3*	70,85/*4*	58,46/*2*	48,50/*1*
Ozuqaviy to`qimalar (kletchatka), g	12,40/*1*	2,49/*4*	6,38/*3*	8,26/*2*
Kuldorlik, g	1,64/*4*	2,84/*1*	2,45/*2*	2,25/*3*
Oqsil, yog‘ va uglevod nisbati (**1,0:1,0:4,0**)	1,0:0,2:4,8/*2*	1,0:0,3:6,7/*4*	1,0:0,5:4,4/*1*	1,0:0,2:2,1/*3*
Mineral moddalar, mg:				
kalsiy (Ca)	51,00/*3*	12,32/*4*	151,00/*2*	191,00/*1*
magniy (Mg)	107,10/*4*	159,80/*2*	234,12/*1*	123,22/*3*
natriy (Na)	6,80/*2*	1,75/*4*	3,06/*3*	69,87/*1*
fosfor (P)	347,16/*3*	290,34/*4*	552,40/*1*	445,00/*2*
temir (Fe)	5,28/*2*	3,12/*3*	6,71/*1*	2,25/*4*
selen (Se), mkg	26,30/*2*	10,67/*4*	16,84/*3*	26,34/*1*
Vitaminlar, mg:				
tiamin (B1)	0,39/*1*	0,28/*2*	0,12/*3*	0,06/*4*
riboflavin (B2)	0,16/*3*	0,09/*4*	0,23/*1*	0,22/*2*

piridoksin (B6)	0,38/*4*	0,42/*3*	0,60/*1*	0,51/*2*
niatsin (PP)	6,82/*1*	0,28/*4*	0,92/*3*	2,45/*2*
tokoferollar (E)	2,20/*1*	-/*4*	1,15/*2*	0,98/*3*
kaloriyaliligi, kkal	311/*1*	351 /*4*	348/*3*	334/*2*
Jami ballar (rang)	***46***	***63***	***38***	***43***

O'rganilayotgan xom ashyoning kimyoviy tarkibi va energiya qiymati to'g'risidagi ma'lumotlarni tahlil qilish (jadval.2) keyinchalik ularning reytingi bilan (ortib borishi bilan, ya'ni daraja qanchalik katta bo'lsa, ko'rsatkichlar shunchalik yomonlashadi, bu holda ozuqaviy qiymat) quyidagi qonuniyatni aniqlashga imkon berdi. Shunday qilib, eng kam ball, shuning uchun eng yaxshi ko'rsatkichlar amaranth urug`i (38 ball) uchun o'rnatildi, undan keyin no`xat (43 ball), bug`doy doni (46 ball) va oq jo`xori doni (63 ball).

Ya'ni, xom ashyoning ozuqaviy qiymatini belgilaydigan asosiy kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha, taqdim etilgan barcha namunalar asosan mineral va vitamin tarkibi tufayli oq jo`xori donida past edi, ammo bu xom ashyo bir qator muhim afzalliklarga ega.

Oqsil tarkibiga ko'ra, no`xat va amaranth urug`i tabiiy ravishda ustunlik qildi, ularning massa ulushi mos ravishda bug`doy doniga qaraganda deyarli 86,6 va 10,5% ga, shuningdek oq jo`xori doniga qaraganda 2,2 va 1,3 baravar yuqori edi. Uglevodlarning eng ko'p miqdori oq jo`xori donida, eng kami no`xatda topiladi, bu kutilgan edi, chunki bu xom ashyo o'simlik oqsilining asosiy manbalari guruhiga kiradi. Ozuqaviy to`qimalar (kletchatka va boshqalar) tarkibi jihatidan bug`doy doni yetakchi bo'lgan, ular eng kam oq jo`xorida topilgan, ya'ni deyarli 5,0 marta. O'rganilayotgan xom ashyo namunalarida kul miqdori qiymatlarida sezilarli farqlar aniqlanmagan. Minimal energiya qiymati bug`doy doni uchun belgilanadi, undan keyin (ortib boruvchi) no`xat, amaranth urug`I va oq jo`xori doni.

O'rganilayotgan xom ashyolardan keksalik asteniyasi (malnutritsiya, sarkopeniya) uchun profilaktik va shifobaxsh ovqatlanish uchun butun donli non ishlab chiqarishda bug`doy donining qisman yoki hatto to'liq o'rnini bosuvchi sifatida foydalanish rejalashtirilganligi sababli, ularning standart ozuqaviy ko'rsatkichlardan tashqari noyob bioaktiv birikmalari va kerakli dorivor xususiyatlarga ega tarkibiy guruhlarini ajratish kerak

XULOSA VA TAKLIFLAR

Shunday qilib, dukkakli premiksning asosiy terapevtik va profilaktik xususiyatlari aniqlandi, undan maqsadli non ishlab chiqarishda foydalanishning maqsadga muvofiqligi, ya'ni yoshga bog'liq va yurak - qon tomir kasalliklarining rivojlanishini sekinlashtirish uchun asoslandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston — 2030” strategiyasini 2023-yilda sifatli va o‘z vaqtida amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi Qarori.

2. Muzafarova X.M., Adizova N. Qariyalarning ovqatlanishini tashkil etish. OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISHDA ILM-FAN VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR» mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, 2022 yil, 21-22 oktabr, 93-95 betlar.

3. Жукова М.П., Дридигер В.К., Гурская О.А.- ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРГО. Научный журнал КубГАУ, №77(03), 2012 год. http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/86.pdf

4. Нажмитдинова Г.К., Тухтабоев Н.Х. Исмоилова Н.Н. Хошимжонов Ш.Н.- УГЛЕВОДНЫЙ СОСТАВ НАДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ МЕСТНЫХ СОРТОВ АМАРАНТА СЕМЕЙСТВО Amaranthάceae – Universum: Химия и биология. 2023 11(113) https://7universum.com/ru/nature/archive/item/16215

5. Muzafarova Kh.M. - Organization of nutrition for the elderly/ Kh.M. Muzafarova, M.T. Kurbanov, D.M.Muzafarova//Results of National Scientific Research. scientific journal. – 2022. - Volume 1| Issue 9. URL: https://academicsresearch.com/index.php/rnsr/index.

NEFTCHILAR O‘RTASIDA O‘TKAZILGAN IJTIMOIY SO‘ROVNOMA NATIJALARI TAHLILI

Student: Tosheva Sh.A.,
izlanuvchi Norqobilova M.B.
Ilmiy rahbar: t.f.d. Mansurova M.A.
mmunishon@mail.ru
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya: Neft va gaz sanoati ishchilarining mehnat sharoitlarini hisobga olgan holda, ishchilar sog‘lig‘iga salbiy ta’sir qiladigan havfli va zararli ishlab chiqarish omillari organildi. O’zbekistonning havo harorati viloyatlar kesimida tahlil qilindi. Neft ishlab chiqaradigan korxonasi ishchilari o‘rtasida o‘tkazilgan ijtimoiy so‘rovnoma natijalari asosida maxsus kiyimlar assortimentining yangi namunasini loyihalash masalasi belgilab olindi.

Аннотация: С учетом условий труда работников нефтяной и газовой промышленности организованы опасные и вредные производственные факторы, отрицательно влияющие на здоровье работников. Температура воздуха Узбекистана была проанализирована по регионам. По результатам социального опроса, проведенного среди работников нефтедобывающего предприятия, определен вопрос проектирования новой модели ассортимента специальной одежды.

Annotation: Taking into account the working conditions of workers in the oil and gas industry, hazardous and harmful production factors have been organized that have a negative impact on the health of workers. The air temperature of Uzbekistan has been analyzed by region. Based on the results of a social survey conducted among workers of an oil-producing enterprise, the issue of designing a new model of special clothing assortment has been determined.

Key words: special clothing, requirements, well drilling, fabric with impregnation, antistatic fabric, harmful factors, working conditions

Dolzarbligi. O‘zbekiston Respublikasida neft-gaz, yoqilg‘i-energetika sohalarini rivojlantirish va energiya manbalarini muqobil energiya bilan diversifikatsiya qilish bo‘yicha izchil ishlar amalga oshirilmoqda. Aholining energiya resurslariga bo‘lgan ehtiyojini qondirish tobora ortib bormoqda. Bu esa neft-gaz sohasida faoliyat yuritadigan ishchilarni mas’uliyat bilan ishlashiga, mexnat unumdorligiga bog‘liqdir[1].

Neft ishlab chiqarish murakkab va xavfli ishlab chiqarish jarayoni hisoblangani uchun, neft sanoatidagi ishchilarning samarali mehnatini muhofaza qilmasdan va ish sharoitlari xavfsizligini ta’minlamay turib, bu sohada yuqori ko‘rsatkichlarga erishish mumkin emas. Ishchilarni qulay maxsus kiyim hamda

shaxsiy himoya vositalari bilan ta’minlash neft sanoatining oldiga muhim vazifalarni qo‘yadi.

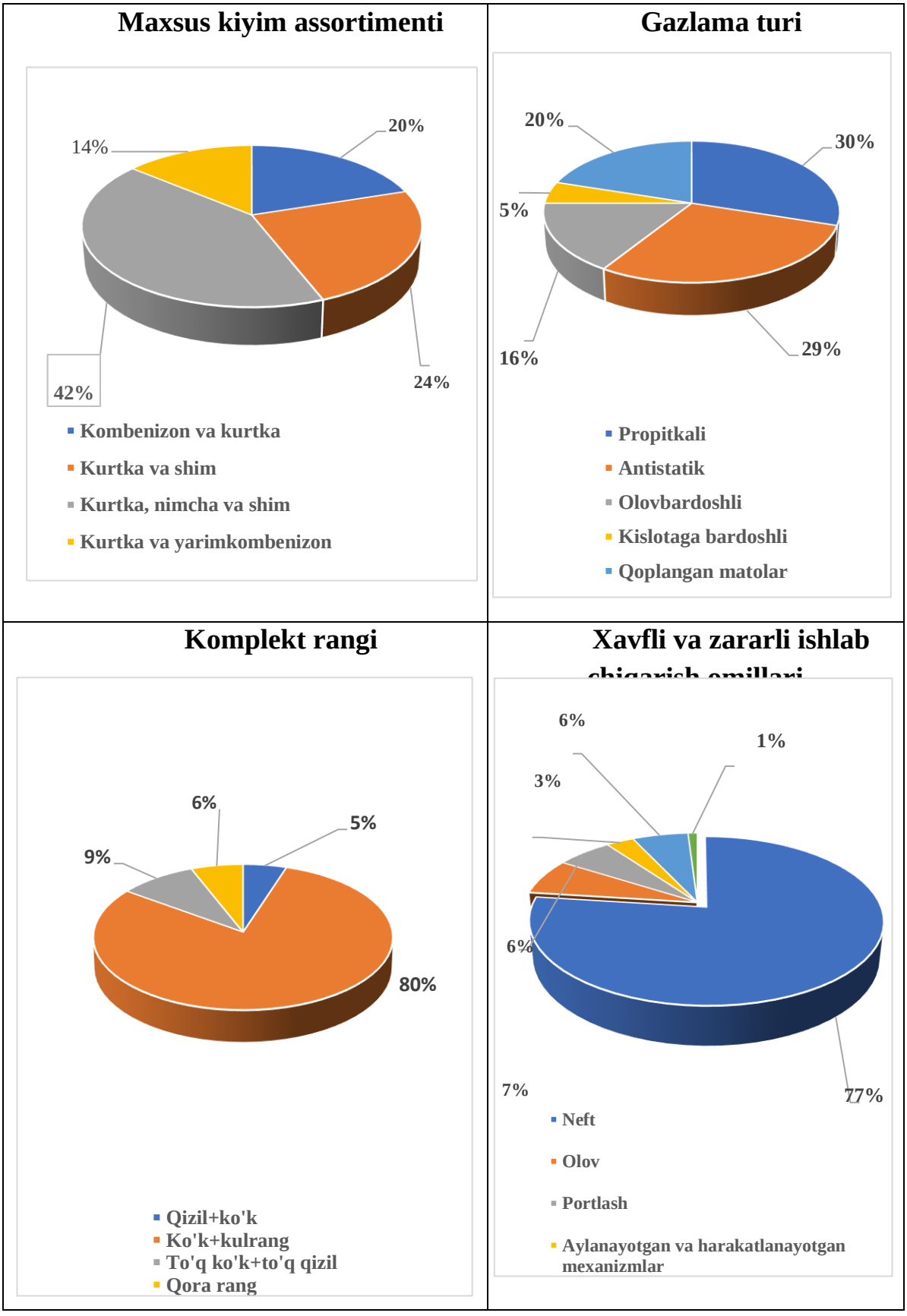
Neft va gaz sanoati xodimlarining mehnat faoliyati qidiruv ishlaridan boshlanadi. Ularni o‘rganish geologlar, geofiziklar va geofiziklar tomonidan amalga oshiriladi. Qidiruv ishlarining vazifasi - konlarni o‘rganish, quduqlarni burg‘ulash uchun eng yaxshi joylarni tanlash, tabiiy jinslarning tarkibi va tuzilishini o'rganish, qidiruv natijasida aniqlangan konlarda neft va gaz quduqlarini joyida burg‘ulash shuningdek, neft va gaz sanoatidagi ish jarayonlari amalga oshirishdan iborat[2].

Neft korxonalarida burg‘ulovchi, burg‘ulovchi yordamchisi, burg‘ulovchi-ta’mirlovchi, laborant-kollektor va dizelchi vazifalaridagi ishchilar faoliyat yuritadilar. Neft va gaz sanoatining 6 tarmog‘i ichida eng ko‘p mehnat talab qiladigan burg‘ulash va ishlab chiqarish sanoati hisoblanadi[2-4].

Ish lavozimlariga qarab, neftchi o‘zining maxsus kiyimiga ega bo‘lishi kerak. Maxsus kiyim respublikamizning iqlim sharoitiga mos bo‘lishi muhimdir. O‘zbekistonning iqlim sharoiti boshqa mamlakatlar iqlimidan tubdan farq qiladi. Neft va gaz qidiruvchilari, burg‘ulovchilar va qazib oluvchilarning asosiy ish turlari yil davomida ochiq havoda amalga oshirilganligi sababli ish joyining sharoiti iqlim sharoitiga ko‘ra belgilanadi. Neftchilar deyarli butun yil davomida ishlaydilar va meteorologik sharoitlar ishning barcha turlari va bosqichlarida juda xilma-xildir[5-6].

Surxondaryodagi neft konlari cho‘l zonasida joylashgan bo‘lib, asosiy ish turlari ochiq havoda olib boriladi. Cho‘lning o‘ziga xosligi shundaki, kunduzi havo harorati juda yuqori bo‘lib, yiliga 8 oy davom etadi, kuchli shamollar, chang bo‘ronlari, qum bo‘ronlari va sovuq qishlari bilan ajralib turadi. Shuni e’tiborga olgan holda, iqlim sharoitiga mos neftchilar maxsus kiyimini tayyorlash muhimdir.

Tadqiqot natijalari. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida neft korxonalaridagi mavjud ish o‘rinlari va mehnat vazifalari tahlil qilinib, ishlab chiqarishning zararli va havfl omillarining salbiy ta’siri, real ish sharoitlariga dosh beruvchi maxsus kiyimlarni loyihalash zarurligi aniqlandi. Neft korxonalarida burg‘ulovchi, burg‘ulovchi yordamchisi, burg‘ulovchi-ta’mirlovchi, laborant-kollektor va dizelchi vazifalaridagi ishchilarning ish sharoitlari o‘rganildi[7]. Ishchilarning sog'lig'iga ta'sir qiladigan ish muhiti va mehnat faoliyati jarayonida ta’sir etadigan ishlab chiqarish omillarining salbiy tomonlari tahlil qilindi.



1-rasm. Maxsus kiyim gazlamasining himoyalovchi xususiyatlari va xavfli - zararli ishlab chiqarish omillarining ta’siri

Keyingi bosqichda neft va gaz sanoati ob’ektlarida ishlaydigan neftchilarning mavjud ish kiyimlari tahlil qilindi, ularning maxsus kiyimlari neft sanoati xodimlari uchun mo'ljallanmagan (ular boshqa kasblarga tegishli) va ish sharoitlariga mos kelmaydi; Ya’ni tikuvchilik korxonalarida ishlab chiqarilayotgan maxsus kiyimlar boshqa kasblar uchun mo‘ljallanganligi sababli tezda yaroqsiz holga kelib, belgilangan expluatatsiya jarayonlariga bardosh bera olmaydi. Shu bilan birga, neftchilarning maxsus kiyimlari nafaqat himoya funktsiyasini bajarishi, balki atrof-muhit omillariga, respublikaning issiq va quruq iqlim sharoitlariga mos kelishi va ish jarayonining barcha xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilishi kerak. Shuningdek, neftchilarning maxsus kiyimi lavozimiy vazifalariga ham mos kelishi tavsiya etiladi.

O‘zbekiston neft-gaz sanoati xodimlarining mehnat sharoitlarini, issiq iqlimni, ishchilar salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarini hisobga olgan holda, ijtimoiy tadqiqotlar orqali ish lavozimiga mos maxsus kiyimlarini loyihalash ushbu ishning asosiy yo‘nalishini belgilab berdi.

Maxsus kiyimlarini loyihalashda neftchilarning fikrlarini o‘rganish alohida ahamiyatga ega bo‘lib, maxsus kiyimlarini ishlab chiqarish korxonalariga funktsional bog‘liq holda, iste'molchi talab qiladigan assortimentda va hajmda mahsulot ishlab chiqarishni talab qiladi.

Tadqiqot ishida ijtimoiy usuldan foydalanildi. Surxondaryo viloyatida joylashgan “Petromaruz Uzbekistan” neft va gaz ishlab chiqarish MChJ xorijiy korxonasining 100 ga yaqin ishchilari o‘rtasida so‘rovnoma o‘tkazildi[8].

Maxsus kiyimning gazlamasi inson tanasini har xil tashqi ta’sirlardan himoyalovchi xususiyatlarga ega bo‘lishini e’tiborga olgan holda, natijalar tahlili qilindi. Quyidagi diagrammadan ko‘rinib turibdiki propitkali gazlama 30% ni, antistatik gazlama 29% ni, qoplangan matolar 20% ni, olovbardoshli gazlama 16% ni va kislotaga bardoshli gazlama 5% ni tashkil qilmoqda(1-rasm).

Respondentlarning ijtimoiy tadqiqotlari natijalari shuni ko'rsatdiki, ishchilarning aksariyati maxsus kiyim komplektida kurtka, nimcha va shim-42%, komplekt rangi ko‘k va kulrang-80% ni taklif etishdi. Maxsus kiyimning gazlamasi inson tanasini har xil tashqi ta’sirlardan himoyalovchi xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak, propitkali gazlama-30% ni, ishchilar hayoti uchun xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari mavjud bo‘lib, bulardan-77% ni neft tashkil qildi. “Petromaruz Uzbekistan” neft va gaz ishlab chiqarish MCHJ xorijiy korxonasida faoliyat yuritadigan barcha lavozimdagi ishchilar bir xil maxsus kiyim bilan ta’minlanishi aniqlandi. Yozgi va qishki mavsumlar uchun mo‘ljallangan neftchilarning maxsus kiyimlari aynan neft-gaz sohasi ishchilari uchun tayyorlanmaganligi ishchilar tomonidan belgilandi[8].

Xulosa. O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati markazidan olingan ma’lumotlar asosida hududlar iqlimi tahlil qilinib, Surxondaryo viloyatida eng issiq havo harorati- 49.6 °C to‘g‘ri kelishi aniqlandi. Sur viloyatida faoliyat yuritayotgan “Petromaruz Uzbekistan” neft va gaz ishlab chiqarish MCHJ xorijiy korxonasining neftchilari o‘rtasida anketa so‘rovlari otkazildi va natijalar tahlili bajarildi. Korxonadagi barcha lavozimda faoliyat yuritayotgan ishchilar bir xil maxsus kiyim bilan ta’minlanishini e’tiborga olib, maxsus kiyim lavozimiy bajaradigan vazifalarini inobatga olgan holda tayyorlanishi kerakligi belgilandi va eng og‘ir vazifani bajaruvchi quduqni ta’mirlash operatori maxsus kiyimi sanoat namunasi va konstruktiv-texnik echimi ishlab chiqilish belgilandi.

Adabiyotlar:

1. https://www.stat.uz/ O‘zbekiston Respublikasi Statistika qo‘mitasi sayti

2. Сурженко Е.Я. Теоретические основы и методическое обеспечение эргономического проектирования специальной одежды: автореф. докт. техн. наук:05.19.04.- Санкт-Петербург: СПГУТД, 2001.-49 с.

3. Oystein Nordrum Wiggen, Sirgi Heen, Hilde Faerevik, Randi Eidsmo Reinertsen. Effect of Cold Conditions on Manual Performance while Wearing Petroleum Industry Protective Clothing //Industrial Health. - 2011. - №49. - P. 443-451.

4. Ulkanbayeva,G., Bobodjanov,S., Mansurova,M., Nigmatova, F.Calculation of the strength of a shock-compensating vest made of high-strength material in an inflatable state *AIP Conference Proceedings*, 2023, 2789, 040016

5. Ганиева Г.А. Разработка методики проектирования специальной одежды для рабочих нефтьяной отрасли: дис. докт. фил. (PhD): 6D072600. – Алматы: АТУ. - 2017.-30 с.

6. Chorieva M.M. “Neft-gaz sanoat ishchilari uchun maxsus kiyimni loyihalash usullarini takomillashtirish” (PhD) 05.06.04-“Tikuvchilik buyumlari texnologiyasi va kostyum dizayni” dissertatsiya ishi Buxoro-2023y.

7. М.А.Мансурова, М.Б.Норқобилова, Ш.А.Тошева “Анализ результатов социального опроса спецодежды нефтяников” Journal of Advanced Scientific Research *(ISSN: 0976-9595), Vol.5. Issue 10*, 2024 year, p. 80-85.

8. Baratova U.M. Ekspluatatsion xususiyati oshirilgan matolardan neft-gaz sanoati ishchilari uchun maxsus kiyim ishlab chiqish: magistr dissertatsiya-2023y-77b.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО ПАКЕТА ОТ ОТКРЫТОГО ОГНЯ И ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Расулова Мастура Кабиловна
mastura_m@mail.ru, Ташкентский институт текстильной илегкой промышленности, доктор технических наук, профессор
Ташпулатов Салих Шукурович
ssht61@mail.ru, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, доктор технических наук, профессор
Ходжаева Камола Турдиевна
kamola.khodjayeva85@mail.ru, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, соискатель

Аннотация: В данной статье приводиться результаты исследования и разработка эффективного способа формирования огне-теплозащитного пакета материалов специальной одежды для эксплуатации в экстремальных условиях, например, для сотрудников службы пожарной безопасности. На основе результатов анализа ранее проведенных научных исследований зарубежными учеными в области формирования пакета материалов для специональной одежды, а также с целью обеспечения импортозамещение и локализацию производства были использованы отечественные материалов, производимые на базе местных предприятий. При формировании пакета огне- и теплозащитного материала для верхней спецодежды в качестве оболочки огнестойких слоев пакета использовалась стеклоткань марки Т-13 толщиной 0,3 мм, а в качестве теплозащитного наполнителя - базальтовое штапельное волокно диаметром от 4 до 9 мкм, длиной от 10 до 50 мм., плотностью 26-36 кг/м^3, воздухопроницаемостью 0,048 дм^{3}см^2/сек и теплопроводностью 1,65 Вт/м*К. При формировании пакета обрабатывали шов шириной 5,0 мм, расстояние между продольными и поперечными точками составляло 7-10 см. Для повышения огне- и теплостойкости специальной одежды рекомендуется следовать размещение второй прослоки пакета на локальных участках спецодежды согласно разработанной топографии особо опасных участков термических воздействий.

Ключевые слова: пожарник, огнезащита, формирование, прослойка, стекловолокно, спецодежда, теплозащита, базальтовое штапельное волокно, пакет материала, топография, локальные участки, экстремальные условия.

Введение. Одной из главных задач, стоящих перед швейной промышленностью нашей республики, является обеспечение внутреннего рынка качественной продукцией, изготовленной из местного сырья. В настоящее время обеспечение рабочих и служащих, работающих во всех

отраслях народного хозяйства нашей республики, специальной одеждой, отвечающей эксплуатационным, эргономическим и гигиеническим требованиям и обладающей высокими защитными свойствами, осуществляется на основании нормативных правовых документов, указанных в Законе Республики Узбекистан «Об охране труда» [1-2].

Исследованием и разработкой специальной специальной одежды посвящены достаточное количество работ. Так, научные исследования [3-4], проведенные Е.Х.Меликовым, В.Е.Романовым, Е.Я.Сурженко, И.Ю.Бринк, Е.Г.Андреевой, И.В.Черуновой, Р.О.Жилисбаевой, С.Ш.Ташпулатовым, М.К.Расуловой и много других охватывают разные области применения специальной одежды на основе функциональных текстильных материалов.

В настоящее время изготовлением специальной одежды осуществляются частными компаниями, а готовая продукция для экстремальных условий эксплуатации импортируется. При этом специальная одежда должен пройти строгий отбор, поскольку эта связано с обеспечением безопасности жизнедеятельности человека и отвечать защитным, функциональным, эстетическим, эксплуатационным и гигиеническим требованиям, предъявляемым к ее использованию, а также быть пригодной для климатических условий и удовлетворять требованиям потребителя. Материалы верха, подкладки и утеплительного слоя, используемые для специальной одежды, не всегда выбираются правильно, их физико-механические и технологические свойства необходимо выбирать исходя из задачи работника. В связи с этим специальная одежда пожарных нашей Республики из термостойких и огнестойких материалов служит обеспечению безопасности их труда.

Законом Республики Узбекистан о пожарной безопасности от 24 июня 2009 года предусмотрены меры по реформированию условий труда пожарных [5-6]. Согласно этому документу, пожарные должны соблюдать требования пожарной безопасности на территориях во время пожара и уметь защитить себя от внешних вредных факторов.

Основная часть. Спецодежда является одним из наиболее широко используемых средств индивидуальной защиты и считается необходимым условием снижения опасных и вредных воздействий, возникающих в производственном процессе, а также сохранения высокой трудоспособности и здоровья работников [7-8]. Одной из основных целей крупных конкурентоспособных в мире швейных предприятий, специализирующихся на производстве специальной одежды, является производство защитной одежды, не позволяющей организму человека подвергаться воздействию вредных

факторов внешней среды, обладающей высокими экологическими, эстетическими свойствами, и с эксплуатационными характеристиками. В то же время специальная одежда необходима для поддержания нормального функционального состояния и работоспособности человека во время чрезвычайной ситуации. Для того чтобы найти решение этих вопросов, многие зарубежные и отечественные учёные провели научные исследования. В проведенной исследовательской работе не решена задача создания специальной формы для пожарных с использованием местного сырья.

Учитывая вышеизложенное, вопросы производства специальной одежды для пожарных в республике с использованием местного сырья и отвечающей высоким защитным и эксплуатационным требованиям требуют специальных исследований, таких как изучение и выявление положительных и отрицательных характеристик специальной одежды, подтвержденных многими многолетний опыт и мнения работников.

Повышение теплозащитных и огнестойких свойств специальной одежды является наиболее актуальной задачей для сохранения жизни и здоровья человека, а также обеспечения жизнедеятельности [9-10-11]. Для повышения уровня сохранения тепла и защиты человека от воздействия высоких температур необходим пакет негорючих и теплозащитных материалов. Кроме того, если он устойчив к температуре, влаге и механическим воздействиям, он не вызывает затруднений при изготовлении и служит долго [12-13].

Теплозащитная одежда должна обладать высокой отражательной способностью, огнестойкостью, термостойкостью и теплоемкостью, низкой теплопроводностью, сохранять физико-механические свойства при высоких температурах, иметь небольшую массу, защищать тело человека от ожогов, быть непроницаемой для жидкостей и газов [14-15].

Известно [16], что специальная одежда пожарных состоит из пакета материалов, а для зимнего сезона используется утепляющий слой. Проведен анализ исследований, проведенных зарубежными учеными.

Авторами разработан [17] пакет материалов для теплозащитной одежды, состоящий из наружной части, имеющей внешний слой ткани из кремнийсодержащих волокон, металлизированной с наружной стороны, и последовательно размещенные за ним первую и вторую трехслойные системы, образованные двумя слоями ткани из кремнийсодержащих волокон и слоем нетканого материала на основе кремнийсодержащих волокон между ними, а также внутренние части, имеющие три последовательно расположенные волокнистые изоляционные слои, второй из которых выполнен из нетканого текстильного материала, а третий - из ткани на основе целлюлозосодержащих

волокон. Наружная часть пакета имеет дополнительно два слоя полимерной пленки. Первый слой полимерной пленки расположен между первой и второй трехслойными системами, а второй слой полимерной пленки расположен за второй трехслойной системой и прилегает к внутренней части пакета. Внутренняя часть пакета имеет размещенные между первым и вторым волокнистыми изоляционными слоями два дополнительных слоя воздухонепроницаемого материала, выполненного из ткани на основе синтетических волокон или из прорезиненной ткани, а первый волокнистый изоляционный слой внутренней части пакета выполнен из нетканого материала на основе термостойкого волокна с кислородным индексом 28 – 79 %. Ткань из кремнийсодержащих волокон и нетканый материал на основе кремнийсодержащих волокон выполнены из волокна с содержанием диоксида кремния от 94,0 % до 99,99 %.

Недостаток известного материала заключается в сложности процесса изготовления пакета, а наличие в нем кремнийсодержащих волокон снижает доступность для широкого применения при пошиве спецодежды для защиты пожарных, работающих в зоне огня, повышенных температур и др. экстремальных условиях. Кроме того, плотность материалов, использованных в пакете, имеет чрезмерно большой вес, что сказывается на излишне большом весе спецодежды. Большой вес одежды негативно отражается при выполнении функциональных обязанностей пожарных.

Также разработан огнезащитный материал [18-19-20], состоящий из внешнего огнезащитного слоя, теплоизолирующего слоя, паро-влагоизолирующего слоя, размещенного между внешним огнезащитным слоем и теплоизолирующим слоем, и армирующий огнезащитный слой, выполненный из термостойких волокон. Теплоизолирующий слой проволоконен иглопробивным способом термостойкими волокнами армирующего огнезащитного слоя, а огнезащитный слой, теплоизолирующий слой, паро-влагоизолирующий слой и армирующий огнезащитный слой скреплены негорючими арамидными нитями. Огнезащитный материал простеган (прострочен) термостойкими нитями (преимущественно арамидными), что обеспечивает прочность и термостойкость соединения слоев.

Внешний огнезащитный слой может быть выполнен из базальтовых волокон или из стекловолокон. Теплоизолирующий слой может быть выполнен из полиакрилонитрильных окисленных волокон или из кремнеземных волокон. Паро - влагоизолирующий слой выполнен из прорезиненной ткани или полиэфирной пленки. Армирующий огнезащитный

слой выполнен из базальтовых волокон или из стекловолокон. Данный огнезащитный материал сложный в изготовлении, из-за наличия дополнительной операции обработки теплоизолирующего слоя способом иглопробивного волокнами армирующего огнезащитного слоя.

Авторами [21-22] предложен огнестойкий пакет материалов для одежды, состоящий из наружной части в виде многослойного материала, внешний слой которого выполнен из кремнеземной ткани, а последующие слои соединены между собой волокнистыми материалами и внутреннюю часть из хлопчатобумажного сатина. Последующие слои наружной части выполнены из метаарамидных волокон и волокон шерсти, скрепленные между собой иглопробиванием. Все слои скреплены между собой по швам одежды.

Недостатком известного патента является невысокие эксплуатационные характеристики материала, т.к. метаарамидное волокно грубое, оно может нанести вред человеческому организму при использовании одежды. Кроме того, использование в пакете кремнеземного материала, который является дефицитным и дорогостоящим, что влияет на широкое применение данного материала.

Целью данной работы является разработка нового пакета материалов для огне-теплозащитной спецодежды, путем устранения недостатков известных материалов. Задачей исследования является обеспечение эксплуатационных характеристик материала не уступающих требованиям стандартам пошива защитной одежды для пожарников, а также расширение функциональных возможностей и ассортимента огне-теплозащитных материалов.

Огне-теплозащитный пакет материалов для одежды выполнен из объединенных друг с другом пакетов материала, каждый из которых сформирован из двух огнеупорных слоев стеклоткани, между которыми размещен теплоизолирующий слой из холста базальтового штапельного волокна. Каждый пакет прошит термостойкими нитями с образованием продольных и поперечных строчек. Пакеты объединены друг с другом таким образом, чтобы продольные и поперечные строчки одного пакета располагались в межстрочном пространстве продольных и поперечных строчек другого пакета [23-24].

Стеклоткань для огнеупорного слоя выполнена на основе конструкционной стеклоткани марки Т-13, толщиной 0,3 мм, полотняным переплетением нитей. Слой базальтового штапельного волокна выполнен толщиной от 20 до 27 мм. из тонкого и/или супертонкого волокна диаметром от 1 до 9 мкм и длиной волокна от 10 до 80 мм. При этом уменьшение толщины

слоя приведут к пониженной теплозащите, а при превышении толщины свыше 27 мм пакет будет чрезмерно толстым, что не позволит его использовать для пошива одежды, а также затруднит движения человека при эксплуатации специальной одежды.

Промежутки между строчками, выполненными термостойкими нитями, целесообразно выполнять от 7 до 10 см, а длину стежка от 2 до 5 мм. Предложенные характеристики стежков и строчек соответствует улучшению теплозащитных свойств огне-теплозащитного материала, а, следовательно, и одежды.

Выбор расстояния между строчками 7 см. и 10 см. обусловлен тем, что при уменьшении размера расстояния между строчками менее 7 см - пакет излишне сжимается, уменьшая тем самым циркуляцию воздуха между пакетами, значительно снижая уровень аккумулирования тепла. При увеличении расстояния между строчками больше 10 см пакет сжимается, что делает пакет чрезвычайно толстым, затрудняя пошив одежды из него, а также его использование, т.к. работать в такой одежде будет очень неудобно из-за затруднения движения.

Толщина пакета после прострочки составляет от 5,9 до 7,7 мм, что позволяет использовать данный материал для пошива спецодежды.

В теплоизолирующий слой дополнительно могут быть включены волокна: метаарамидное и/или холлофайбер и/или синтепон, и/или грубая шерсть. Разные составы теплоизоляционного слоя используют при пошиве спецодежды или верхней одежды для различного назначения, расширяя тем самым функциональные возможности и ассортимент материала для пошива специальной одежды.

Выполнение огне-теплозащитного материала в виде объединенных друг с другом пакетов повышает огне-теплозащитного свойства материала, путем перекрытия тех участков, где проложены строчки, тем самым обеспечивая защиту по всей поверхности пакета, что даёт расширение как функциональных возможностей, так и расширение ассортимента огне-теплозащитных материалов.

Использование в качестве огнестойкого слоя стеклоткани также расширяет возможность использования огне-теплозащитных материалов за счет доступности и дешевизны стеклоткани, при этом характеристики огне-теплозащитного материала улучшились по сравнению с прототипом.

Использование в качестве теплоизолирующего слоя холста базальтового штапельного волокна придаёт легкость одежды и объемность пакету, а также уменьшает себестоимости готовой продукции.

Объединение пакетов друг с другом попарно таким образом, чтобы продольные и поперечные строчки одного пакета располагались в межстрочном пространстве продольных и поперечных строчек другого пакета позволяют улучшить микроклимат под одеждой. За счет образования зазоров между слоями объединенных друг с другом пакетов происходит циркуляция тепла и воздуха (рис. 1).

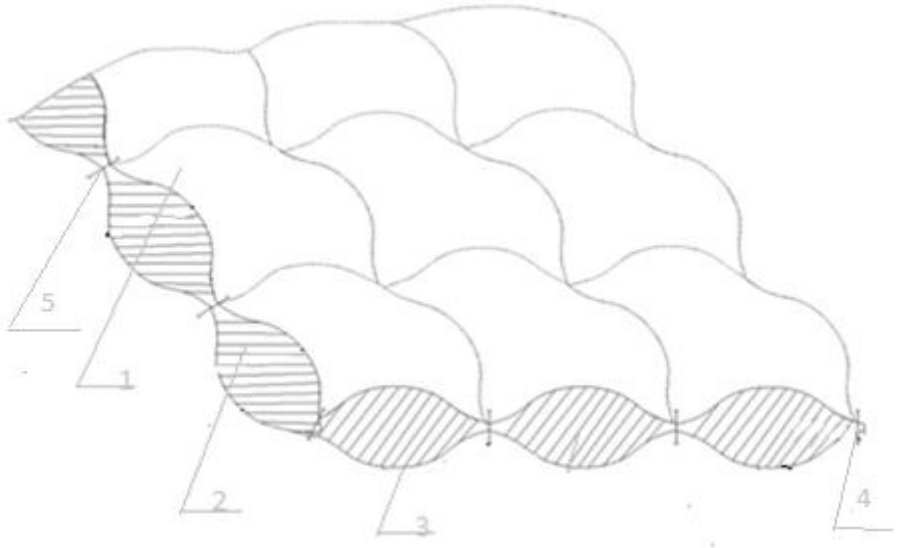


Рис. 1. Пакет материалов для огне-теплозащитной спецодежды,
где: 1 – верхний огнеупорный слой, выполненный из стеклоткани, например, Т-13; 2 – теплоизолирующий слой, выполненный из холста базальтового штапельного волокна; 3 – нижний огнеупорный слой; 4 – продольная строчка, выполненная термостойкими нитями; 5 – поперечная строчка, выполненная термостойкими нитями.

Огне-теплозащитного материала изготовляли следующим образом. Предварительно были приготовлены образцы пакетов, где в качестве огнеупорного слоя 1 и 3 взята конструкционная стеклоткань Т-13 толщиной 0,3 мм полотняного переплетения. Эта марка стеклоткани является более прочная, чем другие, поскольку изготовлена в виде холста. Теплоизолирующий слой 2 из штапельного базальтового холста толщиной от 20 до 27 мм равномерно укладывали между двумя слоями 1 и 3 стеклоткани и прошивали весь пакет термостойкими нитями прямострочной универсальной машиной фирмы JACK со скоростью вращения 4500 об/мин с образованием продольных строчек 6 и поперечных строчек 7.

Образцы были сшиты тремя различными длинами стежков (2 мм., 3,5 мм. и 5 мм.). Расстояние между строчками 7 и 10 см.

Пример 1. Для формирования огне-теплозащитного материала для верхней спецодежды в качестве огнеупорного слоя 1 и 3 для пакетов выбрана стеклоткань марки Т-13, толщиной 0,3 мм, а в качестве теплоизолирующего слоя 2 – тонкое базальтовое штапельное волокно с диаметром волокна от 4 до 9 мкм, длиной штапельного волокна от 10 до 80 мм и плотностью 26-36 кг/м3, воздухопроницаемостью - 1,65 дм3см2/сек, теплопроводностью - 0,048 Вт/м*К. Штапельные волокна перепутаны из скрепленного между собой в виде холста толщиной 27 мм. Уложенные друг на друга слои 1, 2 и 3 были прострочены термостойкими нитями стежком в 5 мм прямыми продольными строчками 6 и поперечными строчками 7 с межстрочным расстоянием 10 см. После прострочки пакет уменьшился по толщине до 7,2 мм.

Для получения огне-теплозащитного материала 5 пакет 1 накладывали на пакет 2 таким образом, чтобы продольная строчка 4 а поперечная строчка 5, 1 была расположена между двумя поперечными строчками 5.

Таким образом, теплоизоляционные свойства огне-теплозащитного материала значительно повышаются за счет объединения пакетов.

Теплоизоляционные свойства одежды во многом определяются толщиной пакета, которая включает толщину материалов и воздушные прослойки. Исходя из этого, за счет увеличения толщины воздушных прослоек в одежде можно повысить её термическое сопротивление.

Пример 2. Второй образец огне-теплозащитного материала формировали аналогично примеру 1, но в качестве теплозащитного слоя выбрано супертонкое базальтовое штапельное волокно с диаметром волокна от 1 до 3 мкм, длиной штапельного волокна от 10 до 50 мм, плотностью 18-25 кг/м3, теплопроводностью 0,035-0,036 Вт м С. Штапельные волокна перепутаны и скрепленного между собой в виде холста толщиной 20 мм. Простречивали пакет термостойкими нитями стежком 2 мм прямыми продольными и поперечными машинными строчками 6 и 7 с межстрочным расстоянием 7 см. После осуществления прострочки пакет стал толщиной 5,9 мм.

Результаты испытаний огне-теплозащитного материала приведены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1

Характеристика стеклоткани

Стекло-ткань	Толщина, мм.	Поверхностная плотность, г/м^2	Основа, Н (кгс.)	Уток, Н (кгс.)	Ширина, см.	Вид переплетения
Т-13	0,27 (±0,03)	260 (±15)	1100 (112)	900 (92)	100	Полотняное

Таблица 2

Характеристика базальтового штапельного волокна

Характеристика	Единица измерения	Холст БСТВ (Базальтовое супертонкое волокно)	Холст БТВ (Базальтовое тонкое волокно)
Диаметр волокон	мкм.	1 - 3	4 - 9
Длина волокон	мм.	10 - 50	10 - 80
Плотность	кг/м^3	18 - 25	26 - 36
Теплопроводность, при 300°К	Вт м°С	0,035–0,036	0,037 - 0,041
Температура применения	°С	–200… +800	–200… +800

Уровень теплопроводности и толщина пакетов 1 и 2 были определены и проверены в лабораторных условиях и доказано, что материал соответствует показателям утвержденных стандартов (ГОСТ Р 53264-2019), что позволяет его использовать для пошива специальной верхней одежды, например, для пожарников или для работы в горячих цехах.

Таблица 3

Сравнительные характеристики огне-теплозащитного материала с характеристиками материала по прототипу

Наименование показателей	Предлагаемый вариант	Прототип KZ 431502

Наименование ткани	Стеклоткань Т – 13 Базальтовое штапельное волокно Стеклоткань Т – 13		Кремнеземная ткань метаарамидное волокно, хлопчатобумажный сатин
Расстояния строчки	7*7 см.	10*10 см.	
Толщина пакета, мм*	20,0/5,9	27,0/7,2	2,35-2,5
Разрывная нагрузка, Н по основе по утку	 1627 1096	 1960 1274	 588 560
Воздухопроницаемость, $дм^3см^2$/сек.	43,8	55,0	37,0
Теплопроводность, Вт/м*к	0,025	0,0237	0,025
Огнестойкость, %	Негорючий		51,2

Одним из важнейших аспектов при разработке специальной одежды для пожарных является огнестойкость и теплозащита одежды. При разработке новой специальной одежды использование пакета материалов, легких, малооднородных, огнестойких, устойчивых к нагреванию и износу, повышает качество изделия [25-26-27].

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что стеклоткань Т-13 толщиной 0,3 мм используется в качестве огнестойкого слоя для формирования пакета огнетеплозащитного материала для специальной верхней одежды, а диаметр волокна теплозащитного слоя от 4 до 9 мкм, длина от 10 до 80 мм, плотность 26-36 кг/$м^3$, воздухопроницаемость - 0,048 $дм^3см^2$/сек, теплопроводность - 1,65 Вт/м*К, использовалось тонкий базальт с штапельным волокном. При формировании пакета использовался ремень шириной 5,0 мм, расстояние между продольными и поперечными швами составляло 7-10 см. Таким образом, для повышения огнестойкости специальной одежды рекомендуется использовать огнестойкие прослойки.

Следующие этапы исследований будут посвящены изучению зон теплового воздействия при выполнении функциональных задач пожарных с разработкой топографии и формированию образцов специальной одежды.

Список использованной литературы

1. Законе Республики Узбекистан «Об охране труда» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2016 г., № 38, ст. 441; Национальная база данных законодательства, 05.01.2018 г., № 03/18/456/0512; 04.12.2019 г., № 03/19/586/4106; 18.05.2022 г., № 03/22/770/0424.

2. Романов В.Е. Системный подход к проектированию специальной одежды.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981-128 с.

3. Сурженко Е.Я. Теоретические основы и методическое обеспечение эргономического проектирования специальной одежды: дис. ... докт-ра техн. наук. 2001,-416 с.

4. Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г. Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий: учеб. пос. для вузов. – Ташкент.: Наука и технология, 2017. - 215 с.

5. Лукьянова Е.Б., Черунова И.В., Ташпулатов С.Ш. Особенности проектирования женской теплозащитной одежды для условий криосферы: монография. Курск: Университетская книга, 2022. - 62 с.

6. Расулова М.К., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Разработка технологии изготовления спецодежды с улучшенными эксплуатационными свойствами // Монография, 2020, ИСОиП (филиал) ДГТУ, изд-во ЗАО “Университетская книга”, Курск, 2020, 191 с.

7. Пулатова С.У., Закиряева Н.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Алимухамедова Б.Г. Разработка методологии проектирования одежды специального назначения : монография / под ред. докт. техн. наук, проф. С.Ш.Ташпулатова. – Курск: Университетская книга, 2022. - 116 с.

8. Черунова И.В. Теоретические основы комплексного проектирования специальной одежды. Дис. на соиск. уч.степени доктора техн. наук: 05.19.04. Шахты, 2008 –С.175.

9. Жилисбаева Р.О. Методологические основы проектирования специальной одежды для работников металлургической и металлообрабатывающей промышленности. Дис…док. тех. наук. 2007. – С.319.

10. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Д., Расулова М.К., Абенова И.Р., Талгатбекова А.Ж. Исследование показателей качества хлопчатобумажной ткани, обработанной технологическим раствором для изготовления спецодежды. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 2019 № 5 (383). // -С.139-142.

11. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Д., Расулова М.К., Таласпаева А.А., Гибаратова А. Способ повышения прочности ниточных швов для спецодежды с применением полимерного композиционного материала. // Ж. Известия ВУЗов. Технология текстильной промышлености. 2019 №5 (383). // -С.177-181.

12. Немирова Л.Ф., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Кочкорбаева Ч.Т. Анализ методов оценки пылепроницаемости текстильных материалов и средств индивидуальной защиты // Наука. Образование. Техника. 2022. № 1 (73). С. 29-40.

13. Акбаров Р.Д., Дошибекова А.Б., Джуринская И.М., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Развитие интеллектуальных текстильных материалов и изделий // Universum: технические науки. 2023. № 10-3 (115). С. 28-35.

14. Кокеткин П.П. Одежда: технология-техника, процессы-качество: Справочник - М.: МГУДТ, 2001. - 560 с.

15. Савельева И.Н. Художественное проектирование спецодежды для рабочих горячих цехов (основы теории и практики). -М.: Легпромбытиздат,1988,-С.208.

16. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 177 «О мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «Об обязательном страховании гражданской ответственности работодателя» от 24 июня 2009 г.

17. Сорокин Д.В. Проектирование и исследование свойств теплозащитного композиционного текстильного материала для боевой одежды пожарного. Дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н., Кострома, 2021 г.

18. Таласпаева А.А., Жилисбаева Р.О. Анализ существующих разработок в области проектирования спецодежды пожарных // Научный журнал Вестник Алматинского технологического университета. – 2013. -№4.

19. Ганиева Г.А. Разработка методики проектирования специальной одежды для рабочих нефтяной отрасли. Дисс. на соиск. к.т.н. Алматы - : Изд-во стандартов, 2017 – 87 – 91 с.

20. Расулова М.К., Мамасолиева Ш.Л. Создание нового ассортимента тканей для повышения эффективности гигиенических свойств спецодежды. ВИИИ глобальная наука и инновации 2020: Центральная Азия. Международный научно-практический журнал, Казахстан, 2020 г., -С.88-91.

21. Бессонова Н.Г Разработка методов и исследование теплофизических свойств текстильных материалов и пакетов при действии влаги и давления - Дисс.на соиск.к.т.н. Москва : Изд-во стандартов, 2005 – 60 с.

22. Таласпайева А.А. Исследование и разработка методики проектирования комплекта спецодежды для пожарных РК. Дисс. на соиск. к.т.н. Алматы - : Изд-во стандартов, 2017 – 58 – 60 с.

23. Патент на изобретение RU 2091097, Резниченко С.В., Бесфамильный И.Б., Пуздрашонкова Т.И., Дубяга В.П., Карачевцев В.Г., Вдовин П.А., Игнатьев Д.П., Логинов В.И. «Теплозащитный материал» кл. А61В 17/00, А41 13/00, 20.09.2000г.

24. Патент на изобретение RU 179785, Брагин В.И.(RU), Протопопов М.С.(RU), Гусева И.Б.(RU) “Материал для тепло- и огнезащитной одежды и способ получения алюминийсодержащего наполнителя для него” кл. Д03Д15/00, 2017г.,

25. Патент на изобретение KZ 431502, Молдогажиева З.Д., Жилисбаева Р.О., Таласпаева А.А. “Огнезащитный пакет материалов для одежды”, кл. А41Д27/02, А41Д31/02, А62Б17/00, А41Д13/00, 30.09.2016 г., бюл. №12

26. Патент на изобретение RU 2826867. Ташпулатов С.Ш., Расулова М.К, Плеханов А.Ф., Ходжаева К.Т., Битус Е.И., Ахмедова Н.Р., Норбоева Г.Н., Ражапова М.Н. “Пакет материалов для огнетеплозащитной одежды”, Москва 2024 г.

27. Расулова М.К, Ходжаева К.Т. Устки кийим пакетида иситувчи қатламлардан фойдаланиш ва уларнинг ўзига хос хусусиятлари // Научный журнал “Илм фан ва инновацион ривожланиш”, 2023 г., 2 часть, С.81-90.

GRAFEN OKSIDI SINTEZ QILISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Niyozqulov Sherzod Sharofovich
Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada grafen oksidini (GO) sintez qilishning zamonaviy usullari tahlil qilingan. Hummer va modifikatsiyalangan Hummer usullari, kimyoviy bug‘larni birlashtirish (CVD), elektrokimyoviy oksidlanish, ultratovush yordamida sintez va termal oksidlanish kabi usullar batafsil o‘rganilgan. Har bir usulning afzalliklari va kamchiliklari ta’kidlanib, ularning samaradorligi va ekologik xavfsizligi tahlil qilingan. Maqola grafen oksidini sintez qilishda yangi innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishga qaratilgan muhim ilmiy manba sifatida xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Grafen oksidi, Hummer usuli, CVD, elektrokimyoviy oksidlanish, ultratovush sintezi, termal oksidlanish, nanomateriallar, sintez usullari.

Kirish

Grafen oksidi (GO) – zamonaviy ilm-fan va texnologiya sohasida muhim o‘rin tutuvchi nanomaterialdir. Grafen oksidining o‘ziga xos kimyoviy va fizik xususiyatlari uni materialshunoslik, energiya saqlash, elektronika, biotibbiyot, va ekologiya sohalarida keng qo‘llash imkonini beradi. Ushbu material yuqori mexanik chidamlilik, issiqlik va elektr o‘tkazuvchanlik, yuzasining funksionallashtirish imkoniyatlari kabi afzalliklarga ega. Grafen oksidining asosiy afzalliklaridan biri – u turli kimyoviy jarayonlar orqali oson modifikatsiyalanishi va turli amaliyotlarga moslashtirilishi mumkinligidir. Grafen oksidini sintez qilishning samarali usullarini ishlab chiqish uning qo‘llanilish doirasini kengaytirishga xizmat qilmoqda. Sintez usullari materialning sifatiga, qatlamlarning bir xilligi va barqarorligiga, shuningdek, ekologik xavfsizligiga ta’sir qiladi. Shu sababli, ilmiy izlanishlar yuqori samaradorlikka ega, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan maqbul sintez usullarini izlashga qaratilgan.

Hozirgi kunda grafen oksidini sintez qilishning bir necha usullari mavjud bo‘lib, ular orasida Hummer va modifikatsiyalangan Hummer usullari, kimyoviy bug‘larni birlashtirish (CVD), elektrokimyoviy oksidlanish, ultratovush yordamida sintez, va termal oksidlanish texnologiyalari ajralib turadi. Ushbu usullar jarayonning soddaligi, mahsulot sifatini nazorat qilish imkoniyati va ekologik xavfsizligi bo‘yicha farqlanadi. Ushbu maqolada grafen oksidini sintez qilishning zamonaviy usullari batafsil tahlil qilinadi. Har bir usulning texnologik jarayonlari, afzalliklari, cheklovlari va qo‘llanilish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotdan maqsad – grafen oksidining sintezi bo‘yicha eng maqbul texnologiyalarni aniqlash va ushbu sohadagi ilmiy izlanishlar uchun yo‘nalishlar belgilashdir. Maqola nafaqat ilmiy izlanish olib boruvchi mutaxassislar uchun, balki texnologik jarayonlarni

amaliyotda qo‘llashga qiziqayotgan sanoat vakillari uchun ham dolzarb manba bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Grafen oksidi (GO) sintezi sohasida amalga oshirilgan tadqiqotlar turli xil usullarni va texnologiyalarni o‘rganishga qaratilgan. Ushbu sohadagi asosiy tadqiqotlar, asosan, materiallarning sifatini yaxshilash, ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashga qaratilgan. Quyida ba’zi asosiy tadqiqotlar va usullar tahlil qilinadi:

Hummer va modifikatsiyalangan Hummer usuli: Hummer va modifikatsiyalangan Hummer usuli (Hummers’ method) grafen oksidini sintez qilishda eng keng tarqalgan va samarali usullardan biri sifatida tanilgan. Bu jarayon, 1958-yilda Hummer tomonidan ishlab chiqilgan va grafitning oksidlanishini kislotalar yordamida amalga oshirishni ta’minlaydi. Usulning afzalliklari orasida yuqori samaradorlik va tezlik bor, lekin ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muammolar yuzaga keladi. Mahsulotning sifatini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha ko‘plab izlanishlar olib borilmoqda (Hummers, 1958).

Kimyoviy bug‘larni birlashtirish (CVD): Kimyoviy bug‘larni birlashtirish (CVD) usuli yuqori sifatli grafen oksidini ishlab chiqarish imkoniyatiga ega. Bu jarayon grafen oksidi kristallarining mukammal tuzilishini ta’minlaydi, biroq texnologiya murakkabligi va yuqori xarajatlari uni sanoat miqyosida keng qo‘llashni cheklaydi. CVD texnologiyasi kristallik sifatini oshirish va maxsus xususiyatlarni yaratishda samarali bo‘lishi mumkin, ammo jarayonning samarasini oshirish uchun izlanishlar davom ettirilmoqda (Lee et al., 2012).

Ultratovush yordamida sintez: Ultratovush yordamida sintez oson va tejamkor jarayon bo‘lib, grafen oksidining dispersiyasini yaxshilash uchun keng qo‘llaniladi. Ba’zan, bu usulda mahsulot sifatida nuqsonlar paydo bo‘lishi mumkin, chunki ultratovushning ta’siri bilan bog‘liq ba’zi kemik jarayonlar tuzilishni o‘zgartirishi mumkin. Biroq, bu usulning afzalliklari orasida oddiylik va arzonlik mavjud (Jiang et al., 2010).

Elektrokimyoviy oksidlanish: Elektrokimyoviy oksidlanish usuli ekologik xavfsizlikni ta’minlashda samarali bo‘lib, past haroratlarda amalga oshiriladi. Bu usulning muhim afzalligi shundaki, u kimyoviy moddalar ishlatmasdan amalga oshiriladi, lekin mahsulot sifatini ta’minlashda ba’zan muammolar kuzatiladi. Elektrokimyoviy jarayonlar grafen oksidining sifatini yaxshilash va yangi texnologiyalar ishlab chiqish uchun yaxshi imkoniyatlarni taqdim etadi (Wang et al., 2015).

Termal oksidlanish: Termal oksidlanish usuli oson va arzon bo‘lishi bilan ajralib turadi, ammo yuqori haroratni nazorat qilishda muammolar yuzaga kelishi

mumkin. Termal oksidlanish jarayonini takomillashtirish uchun haroratni boshqarish va yangi metodologiyalarni ishlab chiqish zarur (Liu et al., 2014).

Tadqiqotning metodologiyasi grafen oksidini sintez qilishda qo‘llaniladigan usullarni sinchkovlik bilan tahlil qilishni, shu bilan birga, turli sintez jarayonlari uchun optimallashtirilgan shartlarni belgilashni o‘z ichiga oladi. Tadqiqotda quyidagi asosiy metodlar qo‘llanilgan:

Eksperimental metod: Tadqiqotda eksperimental usul orqali turli sintez jarayonlari amalga oshirildi. Har bir usulning samaradorligi va mahsulot sifatini baholash uchun sintez jarayonlari natijalari tahlil qilindi. Maqsad, har bir usulning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash, shuningdek, mahsulot sifatini yaxshilash uchun yangi metodlarni taklif qilish edi.

Xarakterizatsiya metodlari

Olingan grafen oksidining tuzilishi va sifatini tahlil qilish uchun turli xarakterizatsiya metodlari qo‘llanildi. Bular orasida:

Raman spektroskopiyasi: Grafen oksidining strukturaviy tuzilishini tahlil qilish uchun ishlatilgan.

Skanning elektron mikroskopiyasi (SEM): Materialning morfologiyasini aniqlash uchun qo‘llanilgan.

X-ray diffraksiya (XRD): Grafen oksidining kristallik tuzilishini o‘rganish uchun ishlatilgan.

Betgan adsorbsiyasini o‘lchash: Grafen oksidining betgan maydonini aniqlash uchun ishlatilgan.

Matematik va statistik tahlil: Tadqiqot davomida sintez jarayonlarining samaradorligini baholash uchun statistik tahlil metodlari qo‘llanildi. Bu usul yordamida turli sintez jarayonlari va parametrlar o‘rtasidagi bog‘lanishlar va o‘zaro ta’sirlar o‘rganildi. Mahsulot sifatining yaxshilanishi uchun jarayon parametrlarini optimallashtirishga qaratilgan tadqiqotlar o‘tkazildi.

Ekologik tahlil: Har bir sintez usulining ekologik xavfsizligini baholash uchun atrof-muhitga ta’sirini tahlil qilish amalga oshirildi. Bu usul yordamida grafen oksidi sintezi jarayonining atrof-muhitga ta’sirini minimallashtirish yo‘llari aniqlanadi. Buning uchun chiqindilarni kamaytirish va ekologik jihatdan xavfsiz jarayonlarni ishlab chiqish maqsad qilingan.

Grafen oksidini sintez qilish uchun ko‘plab usullar mavjud bo‘lsa-da, har bir usulning o‘ziga xos afzalliklari va kamchiliklari bor. Tadqiqotda turli usullarni taqqoslash va ularni optimallashtirishga qaratilgan tadqiqotlar olib borildi. Har bir usulning samaradorligi va ekologik xavfsizligi bo‘yicha yirik ilmiy natijalar mavjud bo‘lib, bu usullarni yanada takomillashtirish zarurati haqida xulosa chiqarildi.

Natijalar va Muhokama

Grafen oksidi sintezining turli usullari va ularning xususiyatlari tahlil qilindi. Barcha usullarni umumiy ravishda ko‘rib chiqqanda, har birining o‘ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud.

Hummer usuli: Hummer usuli bilan sintez qilingan grafen oksidi, yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, katta miqdorda oksidlangan materiallarni olish imkonini beradi (Hummers, Offeman, 1958). Biroq, bu usulda toksik moddalarning ishlatilishi atrof-muhitga zarar etkazishi mumkin. Bu sintez jarayonida grafen oksidining past darajadagi qayta tiklanmasligi sababli, oxirgi mahsulot sifatida nisbatan kamroq sifatga ega bo‘lishi mumkin (Stankovich et al., 2007).

Elektrokimyoviy metodlar: Elektrokimyoviy usullar yordamida grafen oksidi qayta tiklanishi, ancha yuqori sifatli materiallar olish imkoniyatini beradi. Bu metodda grafen oksidining elektrokimyoviy kamayishi va uning oksidlangan formalarining yaxshi boshqarilishi natijasida, yanada toza va sifatli grafen oksidi hosil bo‘ladi (Tao et al., 2015). Ammo, bu usulning cheklovlari kichik miqdordagi mahsulot olishda ishlatilishi mumkinligi bilan belgilanadi (Feng et al., 2012).

Termal reduksiya: Termal reduksiya usulida grafen oksidi yuqori haroratlarda karbon asosli materiallar yordamida kamaytiriladi (Zhang, Yang, 2016). Bu usulda grafen oksidi yaxshi kristallangan va yuqori sifatli materialga aylanadi. Biroq, yuqori harorat talab qilinishi va energiya sarfi tufayli, bu usul ishlab chiqarish miqyosida kamroq samarali bo‘lishi mumkin (Pumera, Sofer, 2011).

Kimyoviy qayta tiklash: Kimyoviy qayta tiklash usuli, grafen oksidining to‘liq qayta tiklanishini va uning sifatining yuqori bo‘lishini ta’minlaydi (Gupta, Sain, 2019). Bu usulda oksidning to‘liq qayta tiklanishi ta’minlanadi, ammo reaksiyalarni amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan kimyoviy reagentlar ba’zi xavfli bo‘lishi mumkin (Lee et al., 2008).

Muhokama

Yuqoridagi natijalar, grafen oksidini sintez qilishning turli usullari o‘rtasidagi farqlarni ko‘rsatadi. Hummer usulidan foydalanishda sintezning yuqori miqdordagi mahsulotlar olinishi mumkin bo‘lsa-da, kimyoviy agentlarning xavfli bo‘lishi va toksik moddalar chiqishi muammo bo‘lishi mumkin (Hummers, Offeman, 1958). Elektrokimyoviy metodlar esa yuqori sifatli mahsulotlar olish imkonini beradi, lekin kam miqdordagi mahsulotlar uchun qulay (Tao et al., 2015). Termal reduksiya usulida esa, yuqori haroratlar talab qilinadi, bu esa energiya sarfini oshiradi va ishlab chiqarish jarayonini murakkablashtiradi (Zhang, Yang, 2016).

Grafen oksidi sintezining muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun samarali va xavfsiz usullarni tanlash zarur. Sintez jarayonida ishlatiladigan kimyoviy moddalar va energiya iste’moli, ushbu jarayonning iqtisodiy samaradorligini ta’sir qiladi. Shu

boisdan, kelajakda grafen oksidi sintezining ekologik jihatlarini yaxshilash va energiya samaradorligini oshirish muhimdir (Gupta, Sain, 2019).

Shu bilan birga, grafen oksidi materialining sanoat va ilmiy tadqiqotlarda qo‘llanishi har xil sohalarda yangi imkoniyatlarni ochadi. Grafen oksidi, ayniqsa, elektr energiyasi saqlash, katalizatorlar, sensorlar va atrof-muhitni tozalash kabi sohalarda o‘zining yuqori xususiyatlari bilan keng qo‘llanilishi kutilmoqda (Feng et al., 2012).

Xulosa

Xulosa qilib aytadigan bolsak, grafen oksidi sintezi sohasida bir qator turli usullar mavjud bo‘lib, har birining o‘ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Hummer usuli bilan yuqori miqdorda material olish mumkin, lekin bu usulda toksik kimyoviy moddalar ishlatilishi atrof-muhitga zarar etkazishi mumkin. Elektrokimyoviy va termal reduksiya usullari esa, yuqori sifatli mahsulotlar olish imkoniyatini beradi, ammo energiya sarfi va ishlab chiqarish jarayonining murakkabligi nuqtai nazaridan cheklovlarga ega. Kimyoviy qayta tiklash usuli grafen oksidining to‘liq qayta tiklanishini ta’minlab, uning sifatini yuqori darajaga ko‘taradi, lekin kimyoviy reagentlarning xavfli bo‘lishi mumkinligi muammo tug‘diradi. Shu bilan birga, grafen oksidi materialining sanoat va ilmiy tadqiqotlarda qo‘llanishi katta potensialga ega. Uning o‘ziga xos fizika-kimyoviy xususiyatlari elektr energiyasi saqlash, katalizatorlar, sensorlar va atrof-muhitni tozalash kabi sohalarda keng qo‘llanilish imkoniyatini beradi. Kelajakda grafen oksidi sintezining ekologik jihatlarini yaxshilash, energiya samaradorligini oshirish va xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha yanada samarali usullar ishlab chiqilishi kutilmoqda. Bu sohada olib borilgan izlanishlar natijasida, yangi, yanada innovatsion materiallar yaratish va ulardan turli sohalarda foydalanish imkoniyatlari paydo bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Feng, Y., Li, Y., & Cheng, L. (2012). Electrochemical reduction of graphene oxide for the fabrication of high-performance supercapacitors. Journal of Power Sources, 208, 271-277.
2. Gupta, A. K., & Sain, M. (2019). Graphene oxide and its applications in biomedical and environmental fields. Journal of Materials Science & Technology, 35(5), 879-892.
3. Hummers, W. S., & Offeman, R. E. (1958). Preparation of graphitic oxide. Journal of the American Chemical Society, 80(6), 1339-1339.
4. Jiang, Q., Li, Z., & Xie, H. (2010). Graphene oxide as an efficient electrocatalyst for oxygen reduction and evolution reactions. Journal of the American Chemical Society, 132(29), 9864-9866.

5. Lee, C., Wei, X., Kysar, J. W., & Hone, J. (2008). Measurement of the elastic properties and intrinsic strength of monolayer graphene. Science, 321(5887), 385-388.

6. Pumera, M., & Sofer, Z. (2011). Graphene oxide: A surface chemistry viewpoint. Chemical Society Reviews, 40(7), 3636-3650.

7. Stankovich, S., Dikin, D. A., Dommett, G. H. B., Kohlhaas, K. M., Zimney, E. J., Stach, E. A., ... & Ruoff, R. S. (2007). Graphene-based composite materials. Nature, 442(7100), 282-286.

8. Tao, Y., Wang, X., Li, S., & Zuo, Y. (2015). Electrochemical synthesis and reduction of graphene oxide in aqueous and organic electrolytes. Journal of Materials Chemistry A, 3(12), 6407-6414.

9. Zhang, L., & Yang, X. (2016). Reduction of graphene oxide by thermal treatment in various atmospheres. Materials Letters, 185, 52-55.

UDK 664.71.

O‘ZBEKISTON IQLIM SHAROTLARIDA YETISHTIRILGAN BUG‘DOY DONI SIFATIGA TOSHBAQASIMON KANALARNING TA’SIRINI TADQIQOT QILISH

Tadjiyeva Muxayyo Kudratovna,
Toshkent kimyo texnologiya instituti Shahrisabz filiali assistenti
muhayyotadjiyeva@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mavzuning dolzarbligi, o‘rganilganlik darajasi va qilingan tadqiqot natijalari asosida, oxirgi yillarda respublikamiz hududida ekilayotgan bug‘doy doni sifatiga toshbaqasimon kanalardan keltirib o‘tilgan ta’siri tadqiq qilingan. Bug‘doy yetishtirishni ko‘paytirish, uning sifatini yaxshilash bilan bir qatorda kleykovina miqdori yetarli emasligi va sifati pastligi sababli bug‘doyning ma’lum qismi yem-xashak, texnik va boshqa maqsadlarda foydalanilmoqda. Oziq-ovqat bug‘doyining kleykovina sifatining pasayishi sabablaridan biri "toshbaqasimon kana" zararkunandalari tomonidan ekinlarga zarar yetkazishidir. Toshbaqasimon kana hashorati ekinlarga, ayniqsa kuzgi bug‘doyga zarar yetkazadi. Toshbaqasimon kananing zararlanishi oziq-ovqat, tarkibida yaxshi kleykovina bo‘lgan yuqori navli donni nooziq-ovqatlar toifasiga "o‘tkazishi" mumkin.

Kalit so‘zlar: Bug‘doy doni, oqsil, kleykovina, Toshbaqasimon kana, zararlanish, don sifati.

Аннотация: В данной статье, исходя из актуальности темы, уровня изученности и результатов исследований, изучено влияние ракообразных клещей на качество зерна пшеницы, выращиваемой на территории нашей республики в последние годы. Помимо увеличения производства пшеницы и улучшения ее качества, из-за недостаточного количества клейковины и низкого качества определенная часть пшеницы используется на кормовые, технические и другие цели. Одной из причин снижения качества клейковины продовольственной пшеницы является поражение посевов вредителем «чешуйчатым клещом». Насекомое щитовочный клещ повреждает сельскохозяйственные культуры, особенно озимую пшеницу. Заражение чешуйчатым клещом может «низвести» продукты питания, высококачественные зерна с хорошим содержанием глютена, до статуса непищевых.

Ключевые слова: Зерно пшеницы, белок, клейковина, ракообразный клещ, вредность, качество зерна.

Abstract: This article, based on the relevance of the topic, the level of study and the results of the research conducted, studies the impact of the scale mite on the quality of wheat grain grown in our republic in recent years. Along with the increase in

wheat production and improvement of its quality, due to the insufficient amount and low quality of gluten, a certain part of the wheat is used for fodder, technical and other purposes. One of the reasons for the decrease in the gluten quality of food wheat is the damage caused to crops by the "scale mite" pest.The scale mite insect damages crops, especially winter wheat. Damage by the scale mite can "transfer" high-grade grain with good gluten content to the category of non-food.

Keywords: Wheat grain, protein, gluten, Scale mite, damage, grain quality.

Kirish. Yer yuzida yetishtiriladigan bug‘doyning barcha navlari asosan ikkita botanika turiga tegishli: yumshoq bug‘doy va qattiq bug‘doy. Bu ikki turdagi bug‘doy donning kimyoviy tarkibi va botanik xususiyatlari bilan ham, texnologik sifatlari bilan ham ajralib turadi.

Pishirish uchun yumshoq shishasimon bug‘doy donlari etarli miqdorda protein (14%) va sifatli kleykovina bilan ishlatiladi, bu nonni katta hajmli, yaxshi yumshatilgan, elastik va yumshoq maydalangan holda ta'minlaydi. Qandolat sanoati uchun, aksincha, past protein miqdori (9-11%), ammo kraxmal miqdori yuqori bo‘lgan chang bug‘doy talab qilinadi.

Qattiq bug‘doy yuqori sifatli makaron ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi. Shu bilan birga, protein miqdori 15% dan kam bo‘lmasligi talab qilinadi va kleykovina yuqori elastiklik va yaxshi elastiklik bilan ajralib turadi. Qattiq bug‘doy unidan iste'molchi tomonidan yuqori baholangan, yoqimli sariq rangga ega bo‘lgan eng bardoshli, shaffof makaron olinadi. Bug‘doy doniga qo‘yiladigan umumiy talab, uning maxsus maqsadidan qat’i nazar, bug‘doy toza, don va begona o‘t aralashmalaridan xoli, o‘lchami va rangi bir xil bo‘lishi, zararkunandalar tomonidan shikastlanmagan va kasalliklardan ta’sirlanmagan bo‘lishidir. O‘zbekiston g‘alla bozori liberallashuvi munosabati bilan don sotib olishning yangi tartibi belgilandi. Yangi qonunchilik va yangi iqtisodiy shart-sharoitlarning joriy etilishi bilan bozor munosabatlariga o‘tish vaqti keldi sifatini yig‘ib olingan va yetkazib berilgan donga ajratmagan holda, tovar don uchun yagona sifat atributlariga ega bo‘lgan bug‘doyning yangi standartini ishlab chiqish, shuningdek, saqlashda barqaror va iste’molchilar talablariga javob beradigan mahsulot sifatida don sifati standartlarini ishlab chiqish zarurati.

Ichki don bozorini jahon darajasiga mos keladigan bug‘doy standarti bilan ta'minlash uchun namlik bo‘yicha cheklovchi me'yorlarning tovar tasnifiga yagona talablarni o‘rnatish bilan GOST 9353-90 standartida bug‘doyga qo‘yiladigan amaldagi talablarni qayta ko‘rib chiqish zarurati tug‘ildi, begona o‘tlar va don aralashmalari, saqlash vaqtida donning ishonchli xavfsizligini ta'minlash.Tovarlar tasnifi un, don, non, non mahsulotlari sifati standartlari, shuningdek, chorva uchun ozuqa ishlab chiqarish uchun yetkazib beriladigan donga qo‘yiladigan talablarga

asoslandi. Shu maqsadda bug‘doyning yangi milliy standarti ishlab chiqilib, unda bug‘doy donining sifat standartlari O‘zbekiston milliy manfaatlarini hisobga olgan holda xorijiy standartlarga yaqin.

Standartga ko‘ra, bug‘doy turlarga va kichik turlarga bo‘linadi. Bug‘doy turlari turlari, ekish vaqti (bahor, qish), don rangi va shishasimonligi bo‘yicha farqlanadi I - yumshoq bahorgi qizil don; II - qattiq bahor; III - yumshoq bahor oq donasi; IV - yumshoq qishki qizil don; V - yumshoq qishki oq don; V - yumshoq qishki oq don; VI - qattiq qish. Turlar (V va VIdan tashqari) donning tipik rangining soyasiga va uning shishasimonligiga ko‘ra kichik turlarga bo‘linadi. Misol uchun, I va IV turlar xarakteristikalari bo‘yicha bir-biriga mos keladigan to‘rtta kichik tipga ega: 1 - to‘q qizil, umumiy shishasimonligi kamida 75%; 2 - qizil, shishasimonligi 60% dan kam emas; 3 - och qizil yoki sariq-qizil, shishasimonligi kamida 40%; 4 - sariq va sariq qirrali donalar ustunlik qiladi, bu butun partiyaga sariq rang beradi, shishasimonlik 40% dan kam. Ikkinchi tur ikkita kichik turga bo‘linadi, uchinchisi ham ikkita kichik turga bo‘linadi, beshinchi va oltinchi bo‘linish kichik tiplarga ega emas [13,3,8].

Donni oziq-ovqat, yem-xashak yoki urug‘lik sifatida o‘z maqsadiga muvofiq ishlatish uchun u tozaligi va zararli aralashmalarning yo‘qligi nuqtai nazaridan ma'lum talablarga javob berishi kerak. Donning xavfsizligiga ta'sir qiluvchi eng muhim omil sifatida jalb qilingan don namligi, partiyani qabul qilish vaqtida hisobga olinishi kerak: bu ularning quritgich yoki saqlash omboriga yo‘nalishiga bog‘liq bo‘ladi. Donni punklarga qabul qilinishi kerak bo‘lgan talablar asosiy me'yorlar deb ataladigan shaklda shakllantiriladi, ular asosida etkazib beruvchilar bilan hisob-kitoblar amalga oshiriladi.

Don ishlab chiqaruvchilar bilan hisob-kitoblar uchun qo‘llaniladigan asosiy sifat standartlari.

Jadval 1.

Ko‘rsatkichlar nomi	Me`yor
Natura o‘irlik, g/l	750
Namlik, %	14,0
Iflos aralashmalar, %	1,0
Donli aralashmalar, %	3,0
Zararkunandalar bilan zararlanganligi	Ruxsat berilmaydi

Natura og‘rligi yoki hajm birligining og‘irligi, don. Odatda, tabiat grammdagi 1 litr donning og‘irligi bilan ifodalanadi. Bu ko‘rsatkich faqat bug‘doy, javdar, jo‘xori va arpa uchun o‘rnatiladi, ular uchun davolangan navning sifat bilan bog‘liqligi haqida ma'lumotlar mavjud. Davolangan tabiat donning tugallanish

darajasini tavsiflaydi; past navli don - erta ayozlar, quruq shamollar tomonidan qo‘lga olinishi yoki toshbaqaning xatosi natijasida rivojlanishini tugatmagan don. Tabiiy ko‘rsatkichning asosiy me'yorlarga kiritilishi yuqori sifatli don yetkazib berishni ta'minlaydi [3,9].

Namlik - saqlash vaqtida don barqarorligining eng muhim ko‘rsatkichi sifatida asosiy standartlarga kiritilgan.

Tatqiqot usullari: Ifloslanganlik. Asosiy standartlarga begona o‘t aralashmalarining (mineral va organik, zararkunandalar tomonidan shikastlangan, o‘z-o‘zidan qizib ketish natijasida buzilgan begona o‘tlar urug‘lari, yadrosi aniq shikastlangan asosiy ekinning mog‘orlangan va kuygan donalari), shu jumladan zararli aralashmalarning ruxsat etilgan maksimal miqdori kiradi, qora kosov, mastak, vyazel, safara tulkidum, eshakmiya, tosh, qorakuya va boshqalar [7,1,6]. Don aralashmalarining tarkibi (asosiy ekinning singan va pishib etilmagan va rivojlanmagan donlari, unib chiqqan, rivojlanmagan, zaif, sovuq urgan, o‘z-o‘zidan qizishi yoki quritilishi bilan buzilgan, qobiqlarning rangi o‘zgargan). Asosiy me'yorlarga javob beradigan don haqiqiy og‘irlik bo‘yicha majburiy etkazib berish uchun hisobga olinadi va uning uchun belgilangan miqdor to‘liq to‘lanadi. Sifati belgilangan me'yorlardan past bo‘lgan don, agar u chegaralangan me’yordan past bo‘lmasa, majburiy etkazib berish sifatida qabul qilinishi mumkin.

Yig‘ib olingan bug‘doy uchun chegaralangan me’yorlar

Jadval 2

Ko‘rsatkich nomi	Yig‘ib olingan bug‘doy uchun cheklovchi me`yorlar	
	Yumshoq va qattiq sinflar 1-4	Yumshoq va qattiq sinflar 5
Namlik, % ko‘p emas	17,0	17,0
Iflos aralashmalar, % ko‘p emas	5,0	5,0
Shu jumladan: buzilgan donlar		
Yumshoq	1,0	1,0
qattiq	0,2	1,0
fuzoriz donlar	1,0	1,0
tosh	1,0	1,0
Zarali aralashmalar (barcha turdagi)	0,5	1,0
Qorakuyalangan donlar	10,0	10,0
Donli aralashmalar, % ko‘p emas	15,0	15,0
Zararkunandalar bilan zararlanganligi	Ruxsat etilmaydi,2 darajadan yuqori bo‘lmagan kana bilan zaralangandan tashqari	

Tadqiqot uchun tanlangan bug‘doy navlarining to‘rtta don namunasi ishlatilgan.Toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazish darajasi qo‘lda shakllantirildi va toshbaqasimon kananing zararlanish darajasiga qarab 2 dan 6% gacha farqlanadi . Donning zararkunandalar tomonidan zararlanishi va zararlanishini aniqlash GOST 13586.4 “Don. Zararkunandalar tomonidan zararlanish va zararlanishni aniqlash usullari. Zararli hasharotlar tomonidan turli darajadagi zararlangan don partiyalari hosil bo‘lgandan so‘ng , biz bug‘doy toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazishining kleykovina miqdori va sifatiga ta'sirini va ularning o‘zgarishlarini o‘rgandik .

Bug‘doy unida amalda sezilarli miqdorda proteinaz mavjud bo‘lib, u faol emas. Shu munosabat bilan, un tarkibida proteolizni faollashtiradigan moddalarning mavjudligi juda muhimdir.

Don, un va xamirturush tarkibida sulfhidril guruhi – *SH ni o‘z ichiga olgan birikmalar mavjud* . Ushbu birikmalarning eng muhimi glutation - tripeptid bo‘lib , u sisteinni o‘z ichiga oladi, unda - *SH* guruh.

Glutation sxema bo‘yicha redoks transformatsiyasiga qodir:

$$G\text{-}S\text{-}S\text{-}S\text{-}G \xrightarrow[-2H]{} G\text{-}SH+SH\text{-}G$$

Glutationning qisqartirilgan shakli (*G-SH) un* proteinazlarini faollashtirishga qodir. Oksidlangan shakl (*G-S-S-G*) bu qobiliyatga ega emas.

Glutation donning urug‘ida sezilarli miqdorda topiladi. Donning unib chiqishi davrida undagi glutation miqdori keskin ortadi. Bu, ehtimol, urug‘lanish davrida don proteinazasi faolligi keskin oshishini tushuntiradi. Xuddi shu sababga ko‘ra, don endospermining proteolitik faolligi don urug‘iga qaraganda deyarli 10 baravar kam.

Papain va shunga o‘xshash proteinazalar bir qator oksidlovchi moddalar (*KJO_3*, $KBrO_3$, *H_2O2* va boshqalar) ta'sirida faollikni *kamaytirishga yoki butunlay inaktivatsiyaga qodir.*

Tarkibida turli zararkunandalar, hasharotlar, zamburug‘lar va mog‘orlardan donga tushishi mumkin bo‘lgan tripsin va ximotripsin kabi proteinazlarni yaxshilovchi oqsillar mavjud. Yaxshilovchi proteinaz o‘simliklarni turli zararkunandalarga qarshi himoya qilish uchun muhim rol o‘ynashi mumkin.

Don toshbaqasimon kana tomonidan qanchalik kech shikastlansa, proteolitik faollik shunchalik yuqori bo‘ladi. Toshbaqasimon kana bilan zararlangan donda mikrobiologik ifloslanish keskin kuchayadi, unib chiqishi pasayadi. Sinovning jismoniy xususiyatlariga kelsak, ular IDK qurilmalaridagi ko‘rsatkichlarning oshishi bilan keskin yomonlashadi.

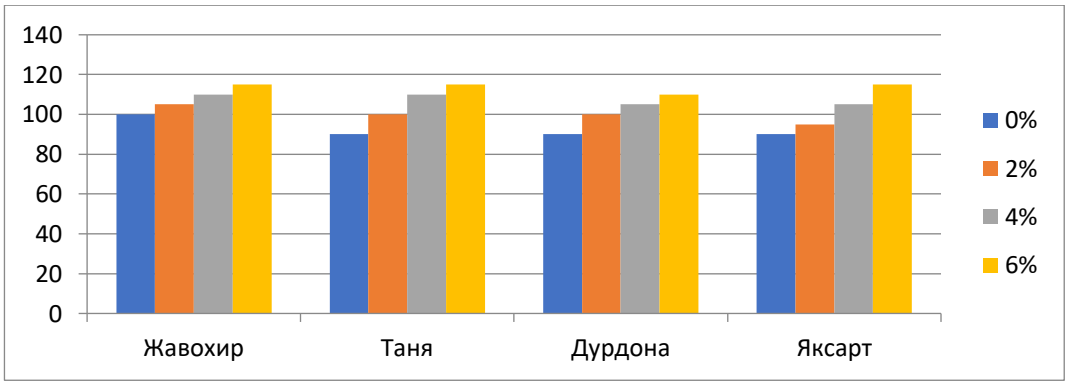
Toshbaqasimon kana hasharoti tomonidan zararlanganda dondan unning chiqishi kamayadi. Protein tarkibi, SDS cho‘kishi, non hajmi va g‘ovakligi ham kamayadi.

IDK qurilmasi tomonidan aniqlangan glyuten sifatiga toshbaqasimon kananing donning zararlanish darajasining natijalari 1-rasmda keltirilgan.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, toshbaqasimon kana bug‘doyning yumshoq navlariga asl don bilan solishtirganda don tarkibidagi kleykovina miqdori va sifatiga har xil ta'sir qiladi.

Xususan, bug‘doyning barcha partiyalarida bug‘doy – toshbaqasimon kana tomonidan donga zarar yetkazish darajasining oshishi bilan kleykovina sifati yomonlashishi aniqlandi, xususan:

Javohir va Yaksart navlarida 5 birlikka oshdi va 105 va 95 birlikni tashkil etdi. mos ravishda, Tanya va Durdona navlarida - 10 birlik. va 100 birlikni tashkil etdi;



Toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazish darajasining bug‘doy kleykovinasiga quyidagi navlari sifatiga ta'siri Javoxir, Tanya, Durdona va Yaksart.

- bug‘doy partiyalarida toshbaqasimon kana tomonidan shikastlangan don miqdori 4% gacha bo‘lsa, kleykovina sifati o‘zgardi: Javohir navlarida 10 birlikka va 110 birlikni , Yaksart va Durdona - 15 birlikni tashkil etdi. 105 birlik, Tanya 20 birlik va 110 birlikni tashkil etdi;

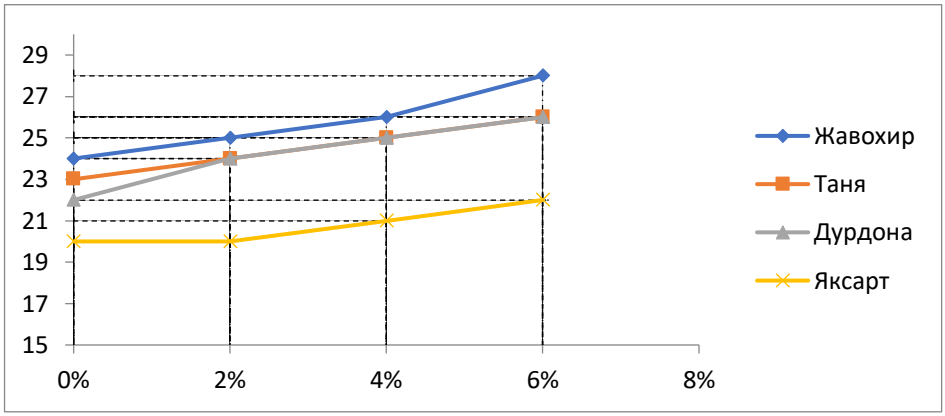
- toshbaqasimon kanadan zararlangan don miqdori 6% gacha bo‘lgan bug‘doy partiyalarida, navlarda kleykovina sifati o‘zgargan: Javohir 15 birlik. va 115 birlikni, Tanya va Yaksart 25 birlikni, Durdona 20 birlikni tashkil etdi;

Donlarni o‘z ichiga olgan bug‘doy partiyalarida,toshbaqasimon kana bilan zaralangan - 4% va undan yuqori bo‘lsa, kleykovina sifati keskin yomonlashdi va u ikkinchi guruhdan qoniqarli zaifdan, qoniqarsiz uchinchi guruhga o‘tdi.

Toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazishining yo‘l bilan aniqlangan kleykovina miqdoriga ta'siri natijalari 2-rasmda keltirilgan.

Bug‘doy tarkibidagi kleykovina miqdori bo‘yicha olingan ma'lumotlar shuni ko‘rsatdiki, bug‘doy donining barcha o‘rganilgan namunalarida toshbaqasimon

kanalari bilan zararlangan don tarkibining ko‘payishi bilan kleykovina miqdori 2 dan 4% gacha ko‘tarilgan.



Toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazish darajasining bug‘doy navlaridagi kleykovina miqdoriga ta'siri Javohir , Tanya, Durdona va Yaksart navlari.

To‘plamlarda toshbaqasimon kana tomonidan zararlangan bug‘doy donalarining miqdori 2% gacha bo‘lsa, kleykovina miqdori Javoxir va Tanya navlarida 1,0% ga oshdi, 25 va 24% ni tashkil etdi. mos ravishda Durdona navida 2,0% ga 24,0% ni tashkil etdi, Yaksart navida esa kleykovina miqdori o‘zgarmadi.

Bug‘doy partiyalarida toshbaqasimon kana tomonidan shikastlangan don miqdori 4% gacha bo‘lsa, kleykovina miqdori barcha navlarda 1,0 % ga o‘zgarib, Javoxir - 26%,Tanya - 25%, Durdona - 25 % ni tashkil etdi. % va Yaksart – 21%.

Toshbaqasimon kanadan zararlangan don miqdori 6% gacha bo‘lgan bug‘doy partiyalarida kleykovina miqdori: Javohir va Durdona 2% ga, Tanya va Yaksart 1% ga ko‘paydi va 28 va 27% ni tashkil etdi. va mos ravishda 22%.

Xom kleykovinaning ko‘payishi, shubhasiz, kleykovina gidratatsiyasining ko‘payishi (uning yuqori suv miqdori) tufayli yuzaga keladi, bu esa kleykovina miqdori ortib borayotgani xayolini yaratadi.

Xom kleykovina o‘rtacha 65% suvni o‘z ichiga oladi. Kleykovina, birinchi navbatda , bug‘doy unining pishirish afzalliklarining asosi bo‘lgan o‘ziga xos reologik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Suvsizlanganda quruq kleykovina olinadi. Quruq kleykovina tomonidan so‘rilgan suv miqdori foiz sifatida ifodalanadi va gidratsiya deb ataladi yoki kleykovinaning gidratsiya qobiliyati deyiladi va bu 170 dan 250% gacha tebranib turadi.

Quruq va ho‘l kleykovina massasi o‘rtasidagi nisbat uning shishish qobiliyatini, ya'ni ma'lum miqdorda suvni ushlab turish qobiliyatini tavsiflaydi.

Don kleykovinasining gidratsiya qobiliyati, o‘rganilayotgan navlarning unining quruq kleykovina massasiga nisbatan foiz sifatida ifodalangan xom kleykovina namunasi massasi va olingan quruq kleykovina massasi o‘rtasidagi farq bilan aniqlandi.

Gidratasiya indeksini hisoblash quyidagi formula bo‘yicha ishlab chiqarilgan:

$$\Gamma = \frac{B \times 100}{a},$$

bu erda: B - xom kleykovinaning namligi; a - % kleykovina quruq moddasi.

Kleykovinaning fizik-kimyoviy tarkibini o‘rganish natijalari o‘rganilayotgan bug‘doy navlarining donalari , shu jumladan kleykovinaning gidratasiya qobiliyati 3.5-jadvalda ko‘rsatilgan.

Don kleykovinasining fizik-kimyoviy tarkibining xususiyatlari bug‘doy navlarini o‘rgangan

Jadval 3.

Bug‘doy navlari	**Kleykovina miqdori, %**		**Quruq kleykovina tarkibi, %**		**Xom kleykovina vinoning namligi , %**	**Kleykovina miqdori va sifati sh.b. _ IDK**	**Gidratasiya qobiliyat, %**
	xom	quruq	kul	umumiy protein			
Tanya	24	8.76	0,20	78.50	63.5	90 birlik II gr.	173,97
Yaksart	21	7.56	0,20	70.32	64	90 birlik II gr.	177,78
Durdona	24	8.76	0,19	79.50	63.5	90 birlik II gr.	173,97
Javohir	24	8.46	0,23	77,73	64,75	100 birlik II gr.	183.69

Bug‘doy kleykovinasining gidratsiya qobiliyati (HC) navi va mustahkamligiga qarab 173,9 dan 183,7 % gacha bo‘ladi. Eng yuqori HS ko‘rsatkichi Javohir navlarida, eng pasti esa Tanya va Durdona navlarida aniqlandi.

3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko‘rsatadiki, Javohir naviga ko‘ra, toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazish darajasiga qarab, kleykovina sifati 0 dan 6% gacha (100-115 birlik), kleykovina miqdori esa oshadi. (24-26%). Xuddi shu tendentsiya boshqa don turlari uchun ham qayd etilgan, ammo kleykovina sifati va unning mustahkamligi yomonlashgan.

Xuddi shu narsa non sifati bilan sodir bo‘ladi. IDK ko‘rsatkichlari 105 birlikdan ortiq bo‘lgan dondan pishirilgan non hajmining unumdorligi (320 sm3 dan past) yoki o‘lchov barqarorligi (0,30 dan past) bo‘yicha standart talablariga javob bermaydi.

Unning fizik-kimyoviy xossalarining toshbaqasimon kananing donga zarar yetkazish darajasiga bog‘liqligi.

Unning pishirish xossalari oqsillar, uglevodlar, ferment faolligi, bug‘doy uni uchun esa quyidagi ko‘rsatkichlar bilan belgilanadi:

- unning rangi va non tayyorlash jarayonida qorayish qobiliyati; sinov jarayonida o‘zgarish darajasi;
- suvni singdirish qobiliyati, ya'ni. optimal strukturaviy va mexanik xususiyatlarga ega xamirni hosil qilish uchun zarur bo‘lgan suv miqdori;
- gaz hosil qilish qobiliyati, ya'ni unning fermentatsiya paytida (ma'lum vaqt davomida) bir yoki boshqa miqdordagi uglerod oksidi hosil qilish qobiliyati;
- avtolitik faollik, ya'ni unning o‘z fermentlari ta'sirida murakkab un moddalarini oddiyroq suvda eriydigan mahsulotlarga parchalash qobiliyati.

Navli unning rangi non bo‘lagining rangini aniqlaydi. Magiz rangi muhim , chunki iste'molchi engil maydalangan non mahsulotlarini afzal ko‘radi.

Unning kuchi - bug‘doy unining pishirish xususiyatlarining asosiy ko‘rsatkichi bo‘lib, protein-proteinaz kompleksining holatini aks ettiradi. Unning kuchiga qarab un kuchli, o‘rtacha va kuchsiz deb ajratiladi. Kuchli undan tayyorlangan xamir yuqori gazni ushlab turish qobiliyatiga ega, u mashinalarda yaxshi kesiladi, non to‘g‘ri shaklga ega, katta hajmga ega. Lekin juda kuchli un kichikroq hajmdagi non beradi. Intensiv proteoliz tufayli zaif undan qilingan xamir elastikligi past, yopishqoqligi kuchaygan bo‘ladi. Xamir tayyorlash jarayonida tindirish vaqtida bo‘shashadi. Tayyor mahsulotlar past hajm, noaniq shakl bilan xarakterlanadi.

Unning pishirish xususiyatlarini baholash uchun nonni sinov laboratoriyasida pishirish (GOST 27669-88) amalga oshirildi, bu xamirni tayyorlash va pishirish paytida unning "o‘zining tutishi" haqida eng to‘liq ma'lumot beradi. Nonning sifati quyidagi ko‘rsatkichlar bo‘yicha aniqlanadi: non hajmi (GOST 27669-88), mag‘iz g‘ovakligi (GOST 5669-96), non namligi (GOST 21094-75), nonning kislotaligi (GOST 5670-96), umumiy novvoyxona organoleptik sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholash (GOST 27669-88).

Pishirish xususiyatlari bo‘yicha unning tasnifi 3.6-jadvalda ko‘rsatilgan.

Unning pishirish xossalari bo‘yicha tasnifi

Jadval 4.

Ko‘rsatkichlar	Un navi		
	Oliy	I	II
100 g un, sm ^{3} dan kam bo‘lmagan hajmdagi chiqish	400…450	350…400	300…350
O‘lchov barqarorligi (H: D)	0,35…0,4	0,3…0,4	0,3…0,35

Toshbaqasimon kana bilan zararlangan donni o‘z ichiga olgan don unidan tayyorlangan un va nonning iste'mol xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar

Shunday qilib, bug‘doy toshbaqasimon kananing zarar darajasi qanchalik yuqori bo‘lsa, un va shunga mos ravishda nonning pishirish xususiyatlari shunchalik past bo‘lishi aniqlandi.

Toshbaqasimon kana bilan 4% va undan ko‘proq shikastlangan yumshoq bug‘doy donidan yuqori sifatli non olish juda qiyin ekanligini hisobga olsak, zarar darajasi va don etishtirish sharoitlarini hisobga olgan holda, don kleykovinasining fizik xususiyatlarini yo‘nalishli usul bilan un tegirmonlarida donni qayta ishlash bosqichida ham, xamir bosqichida ham, non ishlab chiqarish korxonalarida va pishirish paytida ham yaxshilash kerak.

Shu maqsadda biz toshbaqasimon kana hasharotidan zarar ko‘rgan donli donlardan tayyorlangan un va nonning iste'mol xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqdik.

1. Toshbaqasimon kana tomonidan shikastlangan dondan uni maydalangandan keyin uzoq muddat dam olishi.

2. Toshbaqasimon kana tomonidan shikastlangan donlardan tayyorlangan unni birinchi navbatda oddiy sifatli un bilan aralashmada ishlatish kerak.

Shuni yodda tutingki, aralashmada ferment faolligi yuqori bo‘lgan unni ishlatganda, uning miqdori u yoki bu un sifat ko‘rsatkichlarining o‘rtacha og‘irlikdagi qiymatini (avtolitik faollik, kleykovina cho‘zilishi va boshqalar) hisob-kitoblari asosida aniqlash mumkin emas, lekin bo‘lishi kerak. sezilarli darajada past. Nostandart don aralashmasi bilan maydalangan unni sub-saralash foizi ishlab chiqarish laboratoriyasi tomonidan tahlil ma'lumotlari va sinov pishirish natijalari asosida belgilanishi kerak. Qoniqarli pishirish xususiyatiga ega bo‘lgan un bilan aralashtirib, sifatini yaxshilashning iloji bo‘lmasa, xamirni tayyorlash rejimini o‘zgartirish, amaldagi sifat standartlariga javob beradigan non ishlab chiqarishni ta'minlashga qaratilgan tegishli texnologik choralarni qo‘llash kerak.

3. Infraqizil nurlar bilan yupqa qatlamda unni qisqa muddatli isitish (6 daqiqadan ko‘p bo‘lmagan).

4. Issiq havodan foydalangan holda unning pnevmatik harakati.

5. Texnologik jarayonning belgilangan parametrlari: harorat, namlik, fermentatsiya davomiyligi, yarim tayyor mahsulotlarning kislotaligi, xamirni tekshirish va boshqalarga rioya qilish ustidan nazoratni kuchaytirish.

6. Toshbaqasimon kanasi bilan zararlangan donalarni o‘z ichiga olgan donlardan olingan unning oqsil moddalari odatda proteolitik fermentlarning kuchli ta'siriga duchor bo‘ladi. Shunga ko‘ra, xamirni fermentatsiya qilish muddatini qisqartirish va fermentativ jarayonlarni inhibe qilishga yordam beradigan usullarni qo‘llash kerak. xamir fermentatsiya muddatini kamaytirish uchun, siz agregatlari, sinov qutilari yuk kamaytirish yoki piyola sonini kamaytirish, va hokazo tekshirish jarayonining davomiyligi odatda kamayadi mumkin.

Xamir tayyorlanadigan gubkalar, boshlanuvchilar va boshqa yarim tayyor mahsulotlarni fermentatsiya qilish muddati kamaytirilmasligi kerak, chunki ular xamirning "pishirish" jarayonini keltirib chiqaradigan etarli miqdorda fermentatsiya mahsulotlarini to‘plashi kerak va xususan, kislotalar. Toshbaqa xatosi bilan shikastlangan dondan unni qayta ishlashda yarim tayyor mahsulotlarning kislotaligi oshishi xamirni fermentatsiyalash va pishirish paytida fermentlarning faolligini kamaytirishga yordam beradi. Fermentlarning faolligini inhibe qilish uchun xamirning oxirgi kislotaliligini, shuningdek xamirning dastlabki kislotaligini oshirish, fermentatsiya muddatini qisqartirish, yarim tayyor mahsulotlarning haroratini pasaytirish, xamir va xamir namligini kamaytirish - belgilangan me’yorga nisbatan 1% ga.Sekinlashuvga hissa qo‘shadigan texnologik rejimlarni tanlash unning oqsil moddalarini proteoliz qilish va mustahkamlash, xususan: Fermentlarning faolligini inhibe qilish uchun yuqori kislotaliligini, oziqlantiruvchi kislotaligini, fermentatsiyani muddatini uzaytirish, tayyor yarim tozalash haroratini pasaytirish,yuqori va namligini qayta - quvvat me'yorga nisbatan 1% ga. Sekinlashuvga qism qo‘shadigan texnologik rejimlarni belgilash unning yordamini proteoliz qilish va material:

7. Xamirdagi osh tuzining miqdorini ko‘paytirish xamirning reologik xususiyatlarini yaxshilaydi va toshbaqa bug‘idan zararlangan dondan non sifatini yaxshilaydi. Kleykovinani mustahkamlash uchun tuzning bir qismini xamirga kiritish tavsiya etiladi. Xamirga qo‘shilgan tuzning iste'moli uning umumiy miqdorining 15-20% gacha.

8. Javdar va bug‘doy unidan non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish uchun texnologik tavsiyalarga muvofiq zardobdan foydalaning.

9. Oksidlanish ta'sirining murakkab pishirish yaxshilovchilaridan foydalanish, ya'ni askorbin kislotasi va boshqalar bilan birgalikda.

10. Xamirturushning dozasini retseptda ko‘rsatilgan miqdorga nisbatan 50% ga oshiring. Yaxshi sifatli yangi xamirturushdan foydalanish kerak, chunki eskirgan xamirturush kleykovinani yanada yumshatishi mumkin.

Xulosa. O‘tkazilgan nazariy va eksperimental tadqiqotlar asosida quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

1. Har xil darajadagi toshbaqasimon kananing bug‘doy donlarining texnologik va pishirish xususiyatlariga ta'siri bo‘yicha axborot va patent tadqiqotlari tahlili o‘tkazildi.

2. O‘zbekistonning tabiiy-iqlim sharoitida yetishtiriladigan bug‘doy donining fizik-kimyoviy xossalari aniqlandi.

3. Aniqlanishicha, agar don partiyalarida toshbaqasimon kanadan zararlangan donlar 2 dan 6% gacha bo‘lsa, kleykovina sifati IDK qurilmasining 5-25 shartli birligiga kamayadi. Agar don toshbaqasimon kana hasharotidan 6% dan ortiq shikastlangan bo‘lsa, barcha o‘rganilayotgan bug‘doy navlarining kleykovina sifati ikkinchi guruhdan uchinchi guruhga qoniqarsiz o‘tadi.

4. Bug‘doyning toshbaqasimon kana bilan zararlanish darajasi qanchalik yuqori bo‘lsa, unning va shunga mos ravishda nonning pishirish xususiyatlari past bo‘lishi muntazamligi aniqlandi. Toshbaqasimon kana hasharoti bilan zararlangan dondan laboratoriya maydalash natijasida olingan un sifati 2 dan 6% gacha bo‘lgan tahlil o‘tkazildi, bu esa toshbaqasimon kanadan zararlangan don miqdori 4% dan ortiq bo‘lgan dondan olingan uni non pishirish uchun mos emasligi (kleykovina sifati III gr.) tasdiqladi.4% yoki undan ortiq toshbaqasimon kana bilan zararlangan donlar mavjud bo‘lganda, nonning hajmi, o‘lchov barqarorligi va g‘ovakligi ko‘rsatkichlari amaldagi standartlar talablariga javob bermaydi.

5. Toshbaqasimon kana hasharoti bilan zararlangan don tarkibidagi don unidan tayyorlangan un va nonning iste’mol xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar loyihasi ishlab chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABYOTLAR RO‘YXATI.

1. Auerman L.Ya. Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi: Darslik. 9-nashr; qayta ishlash va qo‘shimcha. Ed. L.I. Puchkova. - Sankt-Peterburg: Kasb, 2002. - 416 p.

2. Auerman, L.Ya. Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi: Prok. maxsus tahsil olayotgan universitet talabalari uchun. “Non, unli qandolat va makaron mahsulotlari texnologiyasi”. -9-nashr, qayta ko‘rib chiqilgan. va qo‘shimcha Matn. Sankt-Peterburg; Kasb-hunar, 2003. 415 b.

3. Alekhin, V.T. Zararli toshbaqa matn. / V.T. Alekhin // O‘simliklarni himoya qilish va karantini. 2002. - 4-son. - S. 65-90.

4. M.Artoxin, K.S. Rossiyaning janubidagi zararli hasharotlar va er qo‘ng‘izlarining biologiyasining o‘ziga xos xususiyatlari va zararliligi. / K.S. Artoxin, AB Grinko // Izvestiya vuzov. Shimoliy Kavkaz mintaqasi. Seriya: Tabiiy fanlar. 2008 yil - No 5. - B. 61.

5. Bastrikov, D. Ho‘llash paytida donning biokimyoviy xususiyatlarining o‘zgarishi / G. Pankratov // Non mahsulotlari. - 2006. - No 1. - S. 40-41.

6. Bessonova, L.P. Don omborlari: Prok. Qo‘llanma / L. P. Bessonova, V. I. Manzhesov // Voronej: VGAU. - 2001. - 159 b.

7. Bessonova, L.P. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini sertifikatlash va o‘lchov vositalarini metrologik tekshirish: Proc. Qo‘llanma / L. P. Bessonova, V. I. Manzhesov, P. A. Gurov // Voronej: VGAU.-2003.- 161 b.

8. Bykova, N. Yu. Javdar donining texnologik xususiyatlarini va uni qayta ishlash mahsulotlarini baholash / N. Yu. Bykova, V. Ya. Chernyx, A. V. Osipova, A. D. Terexov // Non mahsulotlari. - 2016. - No 6. - S. 42-47.

9. Butkovskiy, V.A. Un va don mahsulotlari bozorining holati va istiqbollari. / V.A. Butkovskiy // Non mahsulotlari. 2003 yil - 5-son. - S. 16-17.

10. Bystrova, A. Nonvoyxonalarda yaxshilovchilardan foydalanish Matn. / A. Bystrova, G. Tokareva // Non mahsulotlari. - 2003 yil. 12-son. - Bilan. 34-35.

11. Dubtsova, G.N. Quruq bug‘doy kleykovina un va non mahsulotlari sifatini yaxshilash uchun samarali qo‘shimcha hisoblanadi. Matn. / G.N. Dontsova // Qandolat va non mahsulotlari ishlab chiqarish. - 2005. - No 9. - S. 16-18.

12. Egorov G.A. Donning texnologik xossalarini boshqarish. Voronej: VGU, 2000 yil.

13. Jmurina, CB Proteolitik ta'sirning fermentativ preparatlari va unning pishirish xususiyatlari // Rossiya novvoyxonasi. - 2000 yil. 6-son. - B.28-29.

14. Zavalin A.A. Biopreparatlar, o‘g‘itlar, o‘rim-yig‘im. M.: VNIIA nashriyoti, 2005. 302p.

15. Zavalin A.A., Almetov N.S., Semenov P.N., Duxanina T.M. Kuzgi bug‘doy donining hosildorligi va sifatiga azotli o‘g‘it va biologik preparatlarning ta'siri zaif podzolik tuproqqa ta'siri // Agrokimyo. 2006 a. No 6. S. 33-39.

16. GOST 13586.3-2015 Don. Qabul qilish qoidalari va namuna olish usullari

17. GOST 13586.5-2015 Don. Namlikni aniqlash usuli.

ҚМПЭ ва ҚМПП ни ТЕРМО ва ГРАВИМЕТРИК УСУЛ ЁРДАМИДА ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Х.С.Фозилов.,
С.М.Туробжонов.,
С.Ф.Фозилов
Бухоро муҳандислик-технология институти,
Тошкен Давлат Техника университети,

Аннотация. Республикамизда «Шўртангазкимё» мажмуаси ва “Uz-Kor Gas Chemical” ҚК МЧЖ корхоналарини ишга туширилиши полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқаришни йўлга қўйилиши полимерлар турларини кўпайтириш имкониятини берди. Ушбу корхоналарда икиламчи маҳсулот сифатида ишлаб чиқарилаётган ҚМПЭ ва ҚМПП ни хоссаларини ўрганиш ва унинг печ ёқилғиси ва йўл битуми компоненти бўлган оғирлашган фракцион таркибли дизел фракциясининг хоссаларига таъсирини ўрганиш ҳисобланади. Адабиётлардан маълумки бу иккиламчи маҳсулотлардан нафақат юқорида келтирилган балки улардан олинган полимер ва сополимерни нефт маҳсулотлари учун турли хилдаги присадкалар олиш имкониятини яратади. Шунинг учун ушбу иккиламчи хомашёларни таркиби ва уларни реакцион қобилиятини турли усулларда ўрганиш мақсадга мувофиқ деб уйлаймиз.

Калит сўзлар: Термогравиметрик таҳлил,иккиламчи маҳсулот, йўналтирувчи намуна, фаза, парчаланиш, ҳарорат.

Дифференциал термал таҳлил(анализ) (ДТА) - бу модданинг физикавий ва кимёвий ўзгаришларини ўрганиш усули бўлиб, иссиқлик чиқиши ёки ютилиши билан бирга келади.

Усулнинг моҳияти синов ва мос ёзувлар намуналари бир вақтнинг ўзида қиздирилганда ва совутилганда ҳарорат фарқларини (дифференциал ҳарорат) ўлчашдир.

Йўналтирувчи намуна сифатида ўрганилаётган модданинг иссиқлик сиғими ва иссиқлик ўтказувчанлиги қийматларига яқин бўлган, ўрганилаётган ҳарорат оралиғида структуравий ёки фазавий ўзгаришларни бошдан кечирмайдиган инерт моддадан фойдаланилади.

Термогравиметрик таҳлил (ТГА) - масса ўзгаришларининг вақт ва ҳароратга боғлиқлигини доимий равишда қайд етишга асосланган материаллар ва моддаларни таҳлил қилиш усули. Бу усул моддалар ва материалларнинг миқдорий таркибини, шунингдек, уларнинг иссиқлик барқарорлигини аниқлаш учун ишлатилади.

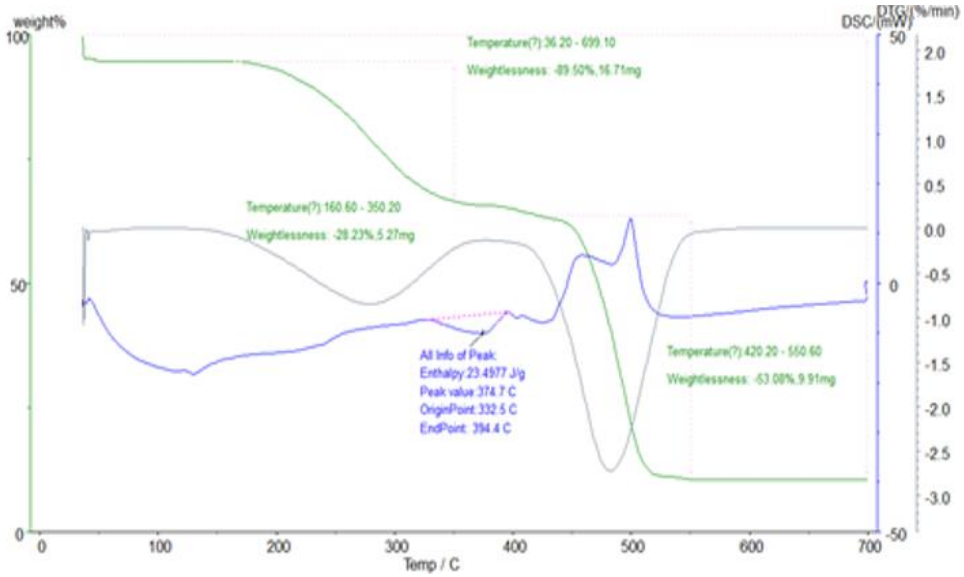
Гравиметрик усул ёрдамида қуйи молекулали полиэтилен ва полипропиленнинг самарадорлигини аниқлашда тажрибалар турли

концентрация ва ҳарорат оралиғида олиб бориши тўғрисида маълумот беради. Полимерларни турли муҳитга барқарорлигини аниқлашда анча содда, ишончли ва юқори аниқлик кўрсаткичи намоён этадиган усуллардан бири бу гравиметрик усулдир. Ушбу усул моҳиятига кўра оддий, мураккаб ва қимматбаҳо қурилмалар талаб қилмайдиган ҳамда юқори молекулали моддаларнинг полимерланиш даражасини аниқлашда жудда катта массавий маълумотлар бера оладиган усуллардан бири бўлиб ҳисобланади ва шунинг учун ҳам ҳозирги кунгача ўз аҳамиятини йўқотгани йўқ. Шу билан бирга бу усулнинг асосий камчилиги полимерланиш самарадорликларини аниқлаш учун кўп вақт талаб қилинишини ҳам айтиб ўтишни лозим топдик.

Соф ишчи эритмалардаги бажарилган тадқиқотлар асосида қуйи молекулали полимерларнинг мақбул концентрациясини аниқлаш учун турли концентрациядаги эритмаларида тажрибалар амалга оширилди. Амалга оширилган тажриба, тадқиқотлар натижаларига кўра қуйи молекулали полимернинг 100 мг/л концентрацияси мақбул концентрацияси деб топилди.

Полимерланишнинг 25, 50, 75, 100, 125 мг/л концентрацияли эритмаларида олиб борилган тажриба ва тадқиқотлар натижаларига кўра концентрация ортиб бориши билан полимерланиш даражаси аввал сезиларли даражада ортиб бориши кейинчалик эса деярли ўзгаришсиз қолганлиги тажрибалар давомида аниқланди.

Қуйи молекулали полиэтиленни дифференциал термогравиметрик таҳлили учун олинган моддадан 18,07 мг олиниб, жараён 700 ^{o}C ҳароратда ўрганилди. Термограмманинг термогравиметрик эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан 3 та интенсив масса йўқотиладиган ҳарорат оралиғида амалга ошади. 1-масса йўқотиладиган оралиқ 160,60-350,20 ^{o}C ҳароратга, 2-масса йўқотиладиган оралиқ 420,20-550,60 ^{o}C ҳароратга, 3-масса йўқотиладиган оралиқ эса 36,20-699,10 ^{o}C ҳароратга мос келади.

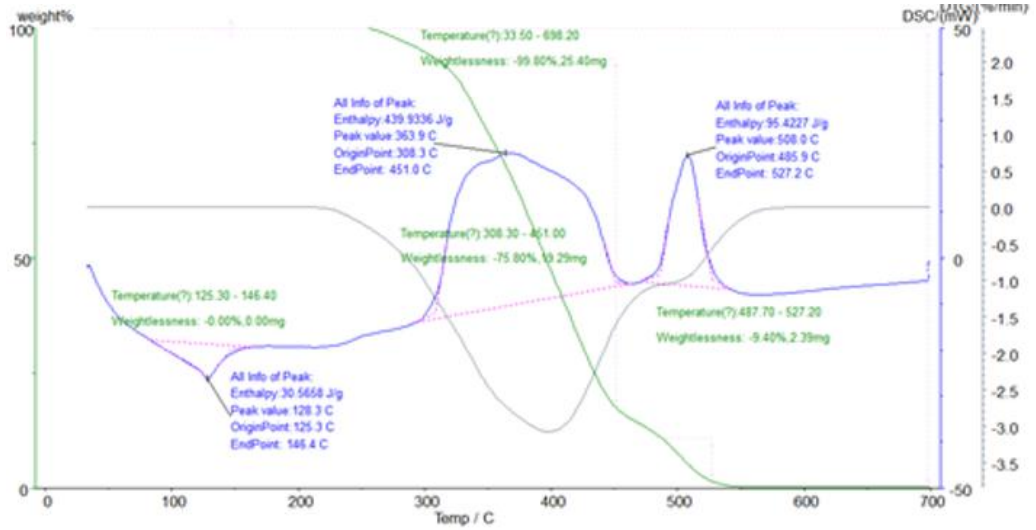


Расм-1. Шўртан газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПЭни термогравиметрик таҳлили

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 1-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилиши 5,27 мг, яъни 28,23% кузатилган бўлса, 2-масса йўқотиладиган оралиқда интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади. Бу оралиқда масса йўқотилишининг асосий миқдори 9,91 мг, яъни 53,08 % амалга ошади. 3-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилишни бошланиши ва тугатилиши бўлиб бу ерда 16,71 мг, яъни 89,50 % ни ташкил этади

Дифференциал термогравиметрик таҳлили учун олинган моддадан 22., мг олиниб, жараён 700 ºС ҳароратда ўрганилди.

Uz-Kor Gas Chemical” корхонаси иккиламчи хомашёси қуйи молекулали полиэтилен термограмманинг термогравиметрик эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан 4 та интенсив масса йўқотиладиган ҳарорат оралиғида амалга ошади. 1-масса йўқотилади-ган оралиқ 125,30–146,40 ºС ҳароратга, 2-масса йўқотиладиган оралиқ 308,30-451,00 ºС ҳароратга, 3-масса йўқотиладиган оралиқ эса 478,70-527,20 ºС ҳароратга, 4-масса йўқотиладиган оралиқ эса 33,50-698,20 мос келади. Ўрганилган таҳлиллар шуни кўриш мумкинки 1-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилиши масса йўқотилиши кузатилмаганлигини кўриш мумкин, 2-масса йўқотиладиган оралиқда интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади.

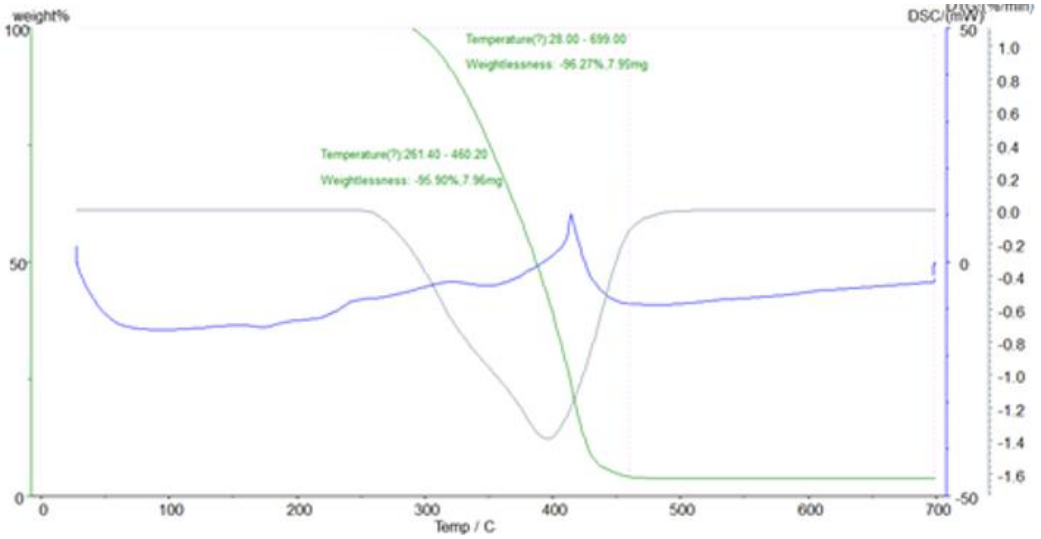


Расм-2. Усюрт газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПЭни термогравиметрик таҳлили

Бу оралиқда масса йўқотилишининг асосий миқдори 19,29 мг, яъни 75,80 % амалга ошади. 3-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилишни бу ерда 2,39 мг, яъни 9,40 % ни ташкил қилганлигини кўриш мумкин. 4-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилишни бошланиши ва тугатилиши бўлиб бу ерда 25,40 мг, яъни 99,80 % ни ташкил қилинганлиги аниқланди. Юқоридаги графикда яна шуни кўриш мумкинки 125,30-146,40 ºС ҳарорат

оралиғида эндатермик 308,30-451,00 ºС ва 478,70-527,20 ºС ҳарорат оралиғида эгзатермик ҳодисаси содир бўлган.

Uz-Kor Gas Chemical” корхонаси иккиламчи хомашёси қуйи молекулали полипропиленни дифференциал термогравиметрик таҳлили учун олинган моддадан 8.3 мг олиниб, жараён 700 ºС ҳароратда ўрганилда термограмманинг термогравиметрик эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан 2 та интенсив масса йўқотиладиган ҳарорат оралиғида амалга ошади.



Расм-3. Усюрт газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПП ни термогравиметрик таҳлили

1-масса йўқотиладиган оралиқ 261,40-460,20 ºС ҳароратга, 2-масса йўқотиладиган оралиқ 28,00-699,00 ºС ҳароратга, мос келади. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 2-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилиши 7,99 мг, яъни 96,27 % кузатилган бўлсада, 1-масса йўқотиладиган оралиқдаги интенсив парчаланиш жараёнида асосий масса йўқотилиш содир бўлади. Яни масса йўқотилишининг асосий миқдори 7,96 мг, яъни 96,90 % амалга ошади.

Шундай қилиб, тадқиқот натижасида маълум бў'лдики, ў'рганилаётган моддаларнинг максимал парчаланиш ҳарорати нефт маҳсулотлари учун присадкалар ва қо'шимчалар талабларига жавоб беради ва ..... сифатида ишлатилиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Уэндланд У. Термические методы анализа. Перевод с английского, М.:1978.

2. Ю.М. Бутт, В.В. Тимашев. Практикум по химической технологии вяжущих материалов. М.: Высшая школа, 1973, 504 с.

3 Principles and Applications of Thermal Analysis / edited by Paul Gabbott. – 1st ed. 2008, Blackwell Publishing Ltd. p. 484.

4. Long Cheng, Wen Li, Yifan Li, Yue Yang, Yanchun Li, Yi Cheng, Dongming Song. Thermal analysis and decomposition kinetics of the dehydration of copper sulfate pentahydrate Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2019, 135, 2697–2703. https://doi.org/10.1007/s10973 018-7595-y(0123456789.

5. Polymers 2016, 8, 437; Zaouali R., Msahli S. And Sakli F. A nonlinear viscoelastic model for describing fabric wrinkle recovery behavior. International journal of applied research on textile, 2014. Vol. 2, Issue 2, pp 22-32.

НЕФТ ВА НЕФТ МАҲСУЛОТЛАРИ УЧУН ГОССИПОЛ ВА ЭТИЛЕН ВИНИЛАЦЕТАТ СОПОЛИМЕРИ АСОСИДА ДЕПРЕССОР КОМПОЗИЦИЯЛИ ПРИСАДКАЛАР

Самиев А.А.
Фозилов С.Ф.
Фозилов Ҳ.С.
Первова М.
Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация. Парафинли нефтлар учун хом пахта мойи соапстокси асосида композиция депрессор присадкаларини олиш. Соапсток - пахта ёғини ишқорий тозалаш маҳсулоти олинди. Композитнинг самарадорлигини сополимер билан солиштирганда композиция ҳосил бўлиши жараёнида қўшимча қутбсиз ва қутбли функционал гуруҳларнинг пайдо бўлиши билан изоҳланади. Олинган депрессант модел нефтининг қотиш ҳароратини 34 дан 5°С гача камайтиришга олиб келди.

Калит сўзлар: парафинли нефт, этиленвинилацетат, соапсток, сополимер, техник госсипол, депрессант, депрессор, қотиш ҳарорати, қовушқоқлик.

Парафинли нефтнинг қовушқоқлигини сезиларли даражада ўзгартирадиган депрессантлар орасида винилацетат структурасига боғланган полиэтилен сегментини ўз ичига олган этиленвинилацетат сополимерлари киради. Ушбу бўлимда шарли майдалагичда бошланғич компонентларни ўзаро майдалаш орқали сополимернинг депрессор таъсирини ошириш учун унинг техник госсиполли композитлари олинган. Олинган композициялар Фурье трансформ ИҚ спектроскопияси, УБ спектроскопияси ва ЯМР спектроскопияси билан тавсифланган. Помик конидан олинган хом нефтнинг қотиш ҳарорати ва қовушқоқлиги ўрганилди. 50, 100, 250 ва 500 ppm дозада 10, 20 ва 25 мас.% оғирликдаги техник госсиполни ўз ичига олган композитлар этиленвинилацетат сополимерига қараганда хом нефтга яхши депрессорли таъсир кўрсатди. Композитнинг самарадорлигини тижорат сополимер билан солиштирганда композит ҳосил бўлиши жараёнида қўшимча қутбсиз ва қутбли функционал гуруҳларнинг пайдо бўлиши билан изоҳланади.

Юқорида кўрсатилганидек, суюқликнинг қовушқоқлигини ошириш ва паст ҳароратларда қувур деворларида хом нефтдан қаттиқ парафинлар миқдорини олдини олиш ёки камайтириш нефт ва газ саноати учун мураккаб ва қиммат ишдир [1-2]. Маълумки, парафинлар асосан оддий алканлардан иборат бўлиб, улар асосан хом нефтда парафинли моддаларнинг чўктириш жараёнига олиб келади [3]. Ўзбекистонда парафинли, қовушқоқлиги юқори бўлган нефтларни ташиш масаласи термик усуллар билан ҳал этилган бўлиб, унинг моҳияти шундан иборатки, ҳайдаладиган нефт қовушқоқлигига қараб маълум масофаларда (50-100 км) печлар ёрдамида қиздирилган. Бироқ, кейинги йилларда экологик сабабларга кўра, бу усулларни камроқ қўллаш

тавсия этилади ва шу сабабли парафинли нефтни ташишда муаммонинг бошқа ечимини излаш керак.

Ушбу муаммони ҳал қилишнинг кенг тарқалган ечимларидан бири парафин чўкишининг олдини оладиган ёки парафин ётқизиқларини олиб ташлайдиган кимёвий реагентлардан фойдаланишдир. Юқори қовушқоқ нефтларни ташишда бу кимёвий моддалар парафин кристалларини модификаторлари, депрессант ёки оқимни яхшиловчилари сифатида ишлайди ва парафин кристалларининг ўзаро таъсир ққилиш қобилиятини камайтиради [4]. Хом нефтни ташишда депрессант сифатида ишлатиладиган турли хил кимёвий қўшимчалар орасида полимерларни алоҳида ажратиб кўрсатиш мумкин [5]. Амалда, масалан, этиленвинилацетат (ЭВА) сополимерлари қувурларнинг ички деворларига парафин чўкишининг олдини олиш учун нефтга киритилган энг кўп ишлатиладиган кимёвий реагентлардир.

Депрессантлар сифатида винилацетатнинг масса улуши 18-30 % бўлган композитлар қўлланилади. Винилацетат асосидаги композитларнинг депрессантлар сифатида таъсир қилиш механизми ҳақидаги ҳозирги назариялар адсорбция, сокристалланиш, нуклеацион жараён ва парафиннинг эрувчанлигини яхшилашни ўз ичига олади [6]. Аралашмадаги винилацетат миқдорини ошириш полимернинг қутблилигини ва унинг нефтда эрувчанлигини оширади, аммо винилацетат миқдорини ошириш бир вақтнинг ўзида депрессантнинг парафинлар билан сокристалланишини камайтиради.

Полимер қўшимчаларининг депрессант сифатида хусусиятларини яхшилаш усулларидан бири полимерни модификациялашдир. Органик модификацияланган нано- SiO_2 билан янги наногибрид депрессантлар маълум; ҳосил бўлган депрессант модел нефтининг қотиш ҳароратини 34 дан 5 °C гача камайтиради [7].

Бу ғояни ўзига жалб қилувчи жиҳати шундаки, депрессант сифатидаги хусусиятларини яхшилаш учун дастлабки полимерларни модификациялаш учун саноат чиқиндиларидан фойдаланишдир. Ушбу илмий тадқиқотда юқорида айтиб ўтилган мақсадлар учун техник госсиполдан фойдаланиш имконияти ўрганилади. Техник госсипол таркибида 20% гача ёнаки бирикмалар мавжуд бўлиб, улар кимёвий табиатига кўра кислоталар ва полифеноллардир ва шунинг учун композитлар таркибида деярли ҳеч қандай салбий таъсир кўрсатмайди. Бундан ташқари, техник госсипол техник маҳсулотдан сирка кислотаси билан уч марта чўктириш натижасида олинадиган соф госсиполдан бир неча баробар арзонродир. Госсипол мураккаб полифенолик бирикма бўлиб, у пахта ёғининг токсиклигига ҳисса қўшади, шунинг учун бу модда ишқорли тозалаш орқали ёғдан ажратиб олинади. Госсипол бир қатор қутбли ва қутбсиз гуруҳларни ўз ичига олади, ёғда юқори эрувчанликка эга, шунингдек, реакция қобилиятига эга моддадир. Бундай ҳолда, биз этиленвинилацетат сополимерининг госсипол билан бирга

композицияси тижорат этиленвинилацетат сополимерига нисбатан анча аниқ депрессант хусусиятларга эга бўлишини тахмин қилдик. Ҳам госсипол, ҳам винилацетат сополимери нормал шароитда қаттиқ моддалар бўлганлиги сабабли, композитларни тайёрлаш учун улар шарли майдалагичда майдаланган.

Бу ишда фойдаланилган хом нефт намунаси Помик конидан олинган. Помик конидан олинган нефтнинг [8] усули бўйича аниқланган зичлиги 0,77-0,82 кг/м^3, яъни енгил нефтни ташкил қилган.

Шуни таъкидлаш керакки, зичлик компонентларнинг таркиби ва тузилишига, шунингдек, ҳарорат, босим ва суюқликда эриган газ миқдорига боғлиқ. Нефт углеводородлари учун зичлик оддий алканлардан бошлаб алкилциклогексанлар, алкилбензоллар ва алкилнафталинларгача ортади.

Пахта мойини рафинирловчи соапсток госсиполни ажратиш қуйидагича амалга оширилди. Соапсток-пахта ёғини ишқорий тозалаш маҳсулоти Помиқ кониан олинган. Совун таркиби, мас. %: ёғ кислоталари - 47,4, нейтрал ёғлар - 11,2, намлик - 39,5, бошқалар - 1,9.

Ўрганилаётган нефтнинг қотиш ҳарорати ва қовушқоқлигини аниқланди. Қотиш ҳароратини аниқлашдан олдин, нефт намуналари 2,5 соат давомида 60 °C да сақланади ва табиий равишда совутилади. Ишлов берилмаган ва ишлов берилган хом нефтларнинг қовушқоқлиги вискозиметр ёрдамида ўлчанди. Хом ва ишлов берилган хом нефт намуналари маълум бир ҳароратгача қиздирилган ва кейинчалик қовушқоқликни аниқлаш бўйича тажриба синовларида ишлатилган. 1-жадвалда хом нефт намунасининг зичлиги, парафин миқдори, қотиш ҳарорати ва кинематик қовушқоқлигини ўлчаш натижалари кўрсатилган.

1-жадвал.

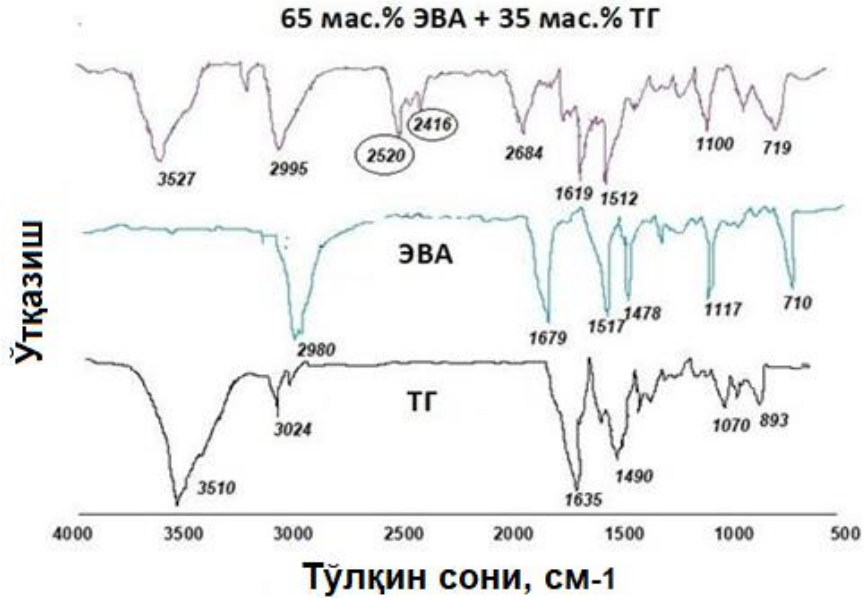
Хом нефт намунасининг физик хусусиятлари

Нефтнинг хусусияти	**Рақамли қийматлар**
20 °C даги зичлик, г/см^3	0,8427
Парафин миқдори, мас. %	17,1
Қотиш ҳарорати, °C	19
Кинематик қовушқоқлик, мм^2/с	218,46

Хом нефт намунасининг зичлик қиймати унинг ўртача оғир нефтларга тегишли эканлигини кўрсатади. Парафинларнинг юқори қиймати нефтни юқори даражада парафинли деб таснифлаш имконини беради.

Этиленвинилацетат/техник госсипол сополимери (ЭВА/ТГ) композициясининг спектроскопияси. Спектрларни ўлчаш учун композицияда техник госсипол мавжудлиги таъсирини кучайтириш учун енг юқори техник госсипол (35 %) бўлган композит ишлатилган.

Сополимер этиленвинилацетат ва техник госсиполни (ЭВА/ТГ) биргаликда майдалашда янги боғланишлар ҳосил бўлиши ҳақида маълумот олиш учун дастлабки компонентларнинг Фурье трансформацияси билан ИҚ спектрлари ва уларни майдалагичда қўшма силлиқлаш маҳсулоти қайд этилган. Олинган спектрлар 1-расмда келтирилган.



1-расм. Этиленвинилацетат сополимери, техник госсипол (ТГ) ва ЭВА/ТГ композитининг (65:35 г.%) ИҚ спектрлари

Шундай қилиб, композициянинг ҳосил бўлишига ёрдам берадиган водород боғлари биз нефт депрессанти сифатида олинган сополимернинг самарадорлигини оширишга ёрдам беради. Сополимер парафин молекулалари билан биргаликда кристалланади ёки ўсиб бораётган парафин кристалларига қўшилади. Сополимернинг этилен сегментининг парафин молекулалари билан ўхшашлиги кристалл ўсиши жараёнида улар ўртасида ўзаро таъсирга олиб келади. Композитнинг госсипол қисми тузилиш жиҳатидан парафиндан фарқ қилади. Шунинг учун композициядаги госсипол парафиннинг кристалланишини олдини олиш учун жавобгардир, бу эса парафин чўкишини заифлаштиради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Коршак А.А., Шманов Н.Н., Мамонов Ф.А., Пирогов А.Г., Махмотов Е.С., Нечваль А.М. Магистральные трубопроводы. Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2008. – 447с.
2. Chala, G.T.,Sulaiman, S.A.; Japper-Jaafar, A. Flow start-up and transportation of waxy crude oil in pipelines-A review. J. Non-Newton Fluid. 2018, 251, 69-87.

3. White, M.; Pierce, K.; Acharya, T.A. Review of Wax-Formation / Mitigation Technologies in the Petroleum Industry. SPE Prod. Oper.2018, 33(03), 476-485.
4. Sivakumar, P.; Sircar, A.; Deka, B.; Anumegalai, A.S.; Moorthi, P.S.; Yasvanthrajan, N. Flow improvers for assured flow of crude oil in midstream pipeline-A review. J. Petrol. Sci. Eng. 2018, 164, 24-30.
5. Rehan, M.; Nizami, A.S.; Taylan, O.; Al-Sasi, B.O.; Demirbas, A. Determination of wax content in crude oil. Petrol. Sci. Technol. 2016, 34(9), 799-804.
6. Singh, P.; Venkatesan, R.; Fogler, H.S.; Nagarajan, N. Formation and aging of incipient thin film wax-oil gels. AIChE J. 2000, 46(5), 1059-1074.
7. García, M.D.C. Crude oil wax crystallization.The effect of heavy n-paraffins and flocculated asphaltenes. Energ.Fuel.2000, 14(5), 1043-1048.
8. Chi, Y.; Sarica, C.; Daraboina, N. Experimental investigation of two-phase gas-oil stratified flow wax deposition in pipeline. Fuel 2019, 247, 113-125.

ПАХТА ГУДРОНИ ВА СОАПСТОКЛАР ЁРДАМИДА ЮҚОРИ ПАРАФИНЛАР УЧУН КОМПОЗИТ ДЕПРЕССОР ПРИСАДКАЛАРИНИ ОЛИШ

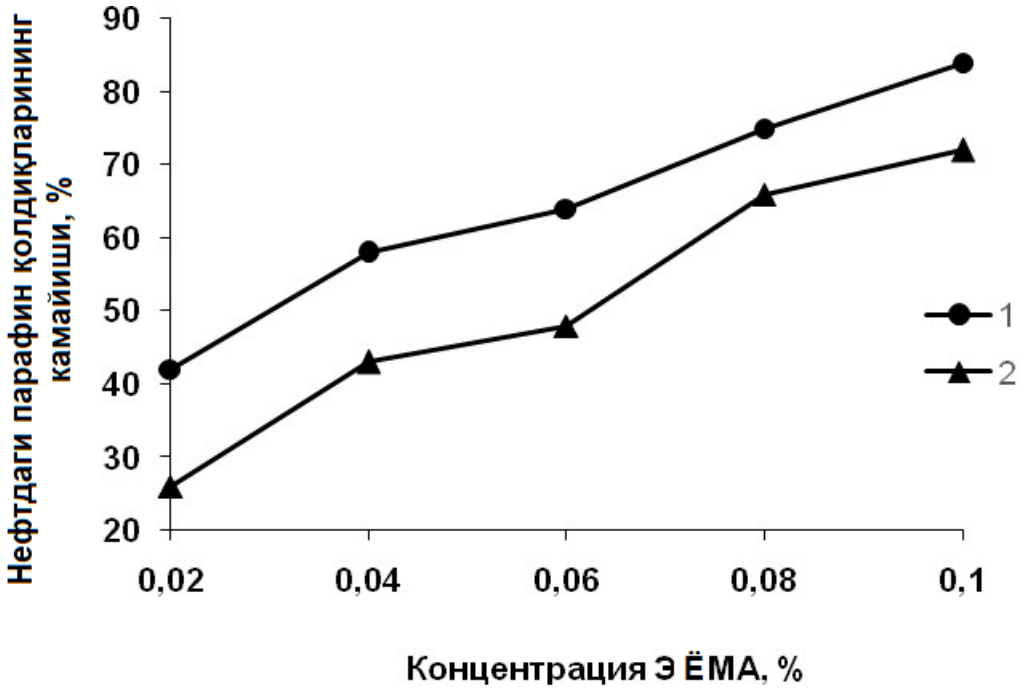
Самиев А.А.,
Фозилов С.Ф.,
Фозилов Ҳ.С.
Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация. Юқори парафинли нефтлар учун хом пахта мойи соапстокси асосида композит депрессор присадкаларини олиш. Соапсток-пахта ёғини ишқорий тозалаш маҳсулоти олинди. Композитнинг самарадорлигини сополимер билан солиштирганда композит ҳосил бўлиши жараёнида қўшимча қутбсиз ва қутбли функционал гуруҳларнинг пайдо бўлиши билан изоҳланади. Олинган депрессант модел нефтининг қотиш ҳароратини 34 дан 5°С гача камайтиришга олиб келди.

Калит сўзлар: коапсток, линолин кислота ва малеин ангидрид (ЛК ва МЭА), техник госсипол, моноэтаноламин, депрессор, депрессант, соапсток, қотиш ҳарорати, қовушқоқлик.

ЛК ва МА присадкасининг депрессив фаоллиги. ЛК ва МЭА присадкасининг депрессив фаоллиги (линолин кислота ва малеин ангидридга асосланган маҳсулот), хусусан, Помик ва Мингбулок нефтларида олдиндан ўрганилган.

ЛК ва МЭА реагентини нефт синов объектларига киритиш учун дастлаб термостатик қурилма билан жиҳозланган юқори тезликда аралаштиргичда амалга ошириладиган аралаштириш пайтида нефт намунасига дозаланган миқдордаги реагент киритилди. Аралаштириш 45 °С ҳароратда 5 дақиқа давомида, аралаштиргичдаги айланишлар сони 500 айл/мин бўлган ҳолда амалга оширилди. ЛК ва МЭА таркиби нефт учун 0,1-0,4 мас % миқдорида киритилди, ўрганилган нефт ва нефт керосин намуналарининг қотиш ҳарорати ГОСТ 20287 бўйича аниқланди. Олинган присадканинг таркибини (этерификацияланган ёғ кислоталари ва малеин ангидридига асосланган сополимерлар) сувсизланган нефтга 0,1% ва ундан юқори концентратсиядан киритиш депрессор фаоллигини ва ΔТ °С нинг музлаш ҳароратини ошириши аниқланди. 1-расмда келтирилган натижаларга мувофиқ ўзгаради [1-2].



1-расм. ЛКМА реагенти концентрациясининг "Помик" (1) конидаги нефтни парафин чўктирилишига ва "Помик ва Мингбулок" (2) конидаги нефт аралашмасини камайтиришга таъсири.

ЛК ва МЭА нинг депрессор фаоллиги Помик ва Мингбулок нефтларида махсус ўрганилган (парафинлар миқдори мос равишда 14,6 % ва 17,3 % ни ташкил қилади). Конларда нефтни ташиш ва қайта ишлашга тайёрлаш учун иссиқлик билан ишлов бериш 60 °С ҳароратда амалга оширилади. Нефтни 50-60 °С гача қиздириш орқали керосин кристалланишининг олдини олиш мумкин, аммо бу усул баъзан ортиқча харажатларга олиб келади ва иқтисодий жиҳатдан оқланмайди. Баъзи ҳолларда ҳароратни қайта ишлашни амалга ошириш деярли мумкин эмас. Кристалланиш ҳароратининг пасайишига юқори парафинли нефтни паст парафинли ёки эритувчилар билан аралаштириш орқали эришиш мумкин, бу ҳам вақт ва ресурсларнинг катта харажатлари билан боғлиқ.

Помик ва Мингбулок конлари нефтлари учун ЛК ва МЭА реагентининг депрессор фаоллигини ўрганиш бўйича экспериментал маълумотлар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

ЛК ва МА таркибининг депрессор фаоллиги

Нефт намунаси	**Нефтдаги реагент концентрацияси, %**	**Оқувчанлик-ни йўқолиш ҳарорати, ОЙҲ, °С**	**Депрессия кўрсатгичи, ΔТ, °С**	**Кинематик қовушқоқлик , мм2/с**
Помик	0	17	0	32
	0,1	11	5	29
	0,2	8	8	28

	),3	7	0	62
	),4	12	2	56
Мингбулок	)		)	00
	),1	4		77
	),2			66
	),3	8	2	61
	0.4	-14	14	58

2-жадвалда келтирилган тажрибалар натижалари шуни кўрсатадики, олинган ЛК ва МЭА реагентининг депрессор фаоллиги Помик мойи учун ΔT°C - 32 - 34 ва Мингбулок нефти учун 28-29 ни ташкил қилади. Бундан ташқари, 0,2-0,3% концентрациядаги депрессор хусусиятлари уларни Мингбулок нефтида синовдан ўтказишда самаралироқ бўлиб чиқди, бизнинг фикримизча, нефт таркибидаги парафин фарқи билан изоҳланади. Помик нефтининг кинематик қовушқоқлиги ҳам реагент иштирокида 24-26 мм^2/с га, Мингбулок нефтиники эса 30-32 мм^2/с га камайди [3].

Шундай қилиб, кон синовлари шароитида (уни такомиллаштириш истиқболлари, техник ва иқтисодий кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда) ЛК ва МЭА реагенти таклиф этилади, унинг дозаси 0,1-0,4 масса % ни ташкил қилади ва депрессия кўрсаткичлари мос равишда юқори парафинли нефт намуналари учун 28-34^{o}C ни ташкил қилади. Помик кони нефтига реагент киритилганда кинематик қовушқоқлик 82 дан 56 мм^2/с гача, Мингбулок кони нефти учун 90 дан 58 мм^2/с гача камаяди.

ЛК ва МЭА реагенти билан иссиқлик билан ишлов бериш 15,8 % парафин, смолалар - 5,9 % бўлган Нурали конидаги товар нефтида ҳам, Мингбулок:Помик нефти аралашмасида ҳам юқори депрессив фаолликни кўрсатади. 200 ppm реагентни киритишда депрессия 18 °C ни ташкил қилади, Мингбулок кони нефтининг кинематик қовушқоқлиги 14,2 дан 6,0 мм^2/с гача камаяди. Шуни таъкидлаш керакки, 100 дан 200 ppm гача бўлган реагент концентрациясининг ошиши Мингбулоқ:Помик хом нефт аралашмасининг оқувчанлик ҳароратига деярли таъсир қилмайди [4].

Мингбулок конининг хом нефтига ва Мингбулоқ:Помик нефт аралашмасига ЛК ва МЭА присадкасининг депрессив фаоллигини ўрганиш бўйича маълумотлар.

2-жадвал.

Мингбулоқ:Помик нефт аралашмасига ЛК ва МЭА присадкасининг депрессив таъсири

Нефт намунаси	**Реагент миқдори, ppm**	**Оқувчанликни йўқолиш ҳарорати, ^{o}C**	**Депрессия, ΔT, (°C)**	**Кинематик қовушқоқлик 20°C, *v*, мм^2/с**
	0	+9	0	14,2

Мингбулоқ	Иссиқлик билан ишлов бериш	+6	3	10,4
	50	-3	12	3,8
	100	-3	12	6,7
	200	-9	18	6,0
Мингбулоқ-Помик(60:40)	0	+ 12	0	21,2
	Иссиқлик билан ишлов бериш	+9	3	19.8
	50	-3	15	18,1
	100	-12	24	14,9
	200	-12	24	10,8

Мингбулоқ ва Помик нефт аралашмаси учун 100 ppm реагент киритилганда депрессия 24°С га етади, кинематик қовушқоқлик 21,0 дан 14,9 мм^2/с гача камаяди [5-6].

Шундай қилиб, ёғли (линолин) кислота, малеин альдегид ва моноэаноламин асосидаги реагентни техник госсипол (ЛКМА-МЭА) билан композит депрессор присадкаси сифатида ишлатиш, синергетик таъсир туфайли, музлаш ҳарорати қийматларини камайтириш ва парафин мойининг қовушқоқлик хусусиятларини яхшилаш имконини беради. Пахта соапстоки ва гудрондан экстракция йўли билан олинган ёғ кислоталари (тўйинмаган) депрессант реагентларни ишлаб чиқариш учун истиқболли хом ашё ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Маренов Б.Т., Надиров К.С., Рамазанова Э.Э. Надиров Р.К. Бимбетова Г.Ж. Получение реагентов депрессорного действия для транспортировки парафинистой нефти // Нефть и газ, №6.- 2018. –С.89-102.
2. Marenov B.N., Nadirov K. S., BimbetovaG.Zh., Nadirov R.K., Tulekbayeva A.K. Pour Point Depressantes for Transportation of Paraffininie Oil // Journal of Computational and TeoreticalNanoscience. 2019. - Vol. 16, 1-9.
3. Коршак А.А., Шманов Н.Н., Мамонов Ф.А., Пирогов А.Г., Махмотов Е.С., Нечваль А.М. Магистральные трубопроводы. Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2008. – 447с.
4. Chala, G.T.,Sulaiman, S.A.; Japper-Jaafar, A. Flow start-up and transportation of waxy crude oil in pipelines-A review. J. Non-Newton Fluid. 2018, 251, 69-87.

5. White, M.; Pierce, K.; Acharya, T.A. Review of Wax-Formation / Mitigation Technologies in the Petroleum Industry. SPE Prod. Oper.2018, 33(03), 476-485.
6. Sivakumar, P.; Sircar, A.; Deka, B.; Anumegalai, A.S.; Moorthi, P.S.; Yasvanthrajan, N. Flow improvers for assured flow of crude oil in midstream pipeline-A review. J. Petrol. Sci. Eng. 2018, 164, 24-30.

MOY FRAKTSIYALARINI FURFUROL YORDAMIDA TOZALASH, JARAYONI.

Shodiyev Diyorbek
Izzatov Diyorbek
O'rinov Jamshid
Buxoro muhandislik texnologiya instituti

Annotatsiya. Mazkur maqola neft moylari ishlab chiqarishda asosiy jarayonlaridan biri tanlab tozalash jarayonidir. Bu jarayonlar orqali moylarni ishlatishning muhim xususiyatlari, ya'ni oksidlanishga barqarorligi va issiqlik-qovushqoqlik xususiyatlarini yaxshilash imkoniyati mavjud. Jarayon neft va moy xom-ashyosidan maxsus tanlangan erituvchilar yordamida oltingugurt va azot birikmalari, qisqa yon zanjirli ko'p siklli aromatik naften-aromatik uglevodorodlarni, to'yinmagan uglevodorodlar va smolali moddalardan tozalashga asoslangan. Sanoat miqyosida tanlangan erituvchilar sifatida fenol, furfurol va bug'li erituvchi aralashmalardan keng foydalaniladi.

Kalit so'zlar: moy fraktsiyalari, furfurol, fenol, BNQIZ.

Аннотация: В данной статье одним из основных процессов производства нефтяных масел является процесс селективной переработки. Благодаря этим процессам появляется возможность улучшить важные свойства масел, то есть устойчивость к окислению и тепловязкостные свойства. Процесс основан на удалении из нефти и нефтяного сырья с помощью специально подобранных растворителей соединений серы и азота, короткоцепочечных полициклических ароматических нафтен-ароматических углеводородов, ненасыщенных углеводородов и смолистых веществ. Смеси фенола, фурфурола и паровых растворителей широко используются в качестве растворителей в промышленных масштабах.

Ключевые слова: нефтяные фракции, фурфурол, фенол, БНХИЗ.

Abstract. In this article, one of the main processes in the production of petroleum oils is the selective refining process. Through these processes, there is an opportunity to improve the important properties of oils, i.e. oxidation stability and heat-viscosity properties. The process is based on the removal of sulfur and nitrogen compounds, short side-chain polycyclic aromatic naphthene-aromatic hydrocarbons, unsaturated hydrocarbons and tar substances from oil and oil raw materials using specially selected solvents. Phenol, furfural and steam solvent mixtures are widely used as solvents of choice on an industrial scale.

Key words: oil fractions, furfurol, phenol, BNQIZ.

Kirish. O`zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 21 fevral kuni neft-gaz hamda kimyo sanoatida olib borilayotgan islohotlar natijadorligini tahlil qilish, ushbu tarmoqlarni tizimli rivojlantirish masalalariga bag`ishlangan yig`ilish o`tkazdi. Mamlakatimizda yoqilg`i-energetika sohalarini uyg`un rivojlantirish va energiya manbalarini diversifikasiya qilish bo`yicha izchil ishlar amalga oshirilmoqda. Bu iqtisodiyot tarmoqlari va aholining energiya resurslariga tobora o`sib borayotgan ehtiyojini qondirishda muhim omil bo`lmoqda. Joriy yilgi Investistiya dasturiga mazkur soha bo`yicha umumiy qiymati 27,8 milliard dollarlik 26 ta loyiha kiritilgan. Prezidentimiz ushbu loyihalar bilan har kuni shug`ullanib, ularning o`z muddatida va sifatli amalga oshirilishini ta’minlash zarurligini ta’kidladi. “O`zbekneftgaz” va “O`zkimyosanoat” rahbariyatiga tabiiy gazdan yuqori qo`shilgan qiymatli polimer, polistirol, PET, sintetik kauchuklarni ishlab chiqarish konstepstiyasini tayyorlab, joriy yil may oyida Toshkentda bo`lib o`tadigan neft-gaz xalqaro konferenstiyasida chet ellik investorlarga taqdimot qilish vazifasi yuklatildi.

2019 yil 10 aprel kuni “Farg`ona neftni qayta ishlash zavodini to`g`ridan-to`g`ri xorijiy investistiyalarni jalb qilgan holda modernizastiya qilish chora-tadbirlari to`g`risida”gi №PQ-4275-sonli qarori qabul qilindi**.** Mazkur qarorda “Farg`ona neftni qayta ishlash zavodi” MChJ ustav kapitalidagi “O`zneftmahsulot” AJning 100 foiz ulushi Davlat aktivlarini boshqarish agentligiga berilishi va agentlik orqali to`g`ridan-to`g`ri xorijiy investistiyalar jalb qilish sharti bilan Indoneziyaning “PT Trans Asia Resources” kompaniyasi (keyingi o`rinlarda - investor)ga sotilishi ko`zda tutilgan. Investor tomonidan 500 mln. AQSh dollari investistiya qilish yo`li bilan FNQIZni modernizastiya qilish, uni ishlab chiqarish quvvatlaridan to`liq ishlashini ta’minlagan holda keyinchalik foydalanish uchun etakchi xalqaro kompaniyalardan iborat bo`lgan konsorstium tashkil etilishi rejalashtirilgan. Rejalashtirilgan loyihalarga ko`ra, FNQIZni modernizastiya qilish doirasida bir qator yangi zamonaviy qurilmalar quriladi. Xususan avtobenzin va dizel yoqilg`isi sifatini Evro-5 standartlari darajasiga etkazish maqsadida gidrotozalash va izomerizastiyalash qurilmalarini qurish va gazoylni gidrotozalash qurilmasini tubdan rekonstrukstiya qilish ko`zda tutilgan. Eng zamonaviy baza moylarini ishlab chiqarish maqsadida yangi gidrotozalash, engil gidrokreking va gidrofinishing qurilmalari barpo etiladi. Undan tashqari texnologik xavfsizlikni oshirish uchun avtomatlashtirish jarayonini yangilash, vodorod qurilmasi, qozonxona va boshqalar qurilishi nazarda tutilgan.

Asosiy qisim. Moy fraksiyalarini furfurol yordamida tozalash jarayoni yog‘ mahsulotlarini (masalan, o‘simlik moylari, neft moylari) yuqori sifatli qilish uchun qo‘llaniladigan samarali usullardan biridir. Ushbu jarayon moydagi aralashmalar,

kerakli bo‘lmagan komponentlar va boshqa zararli moddalardan tozalanishni o‘z ichiga oladi. Quyida ushbu jarayon haqida batafsilroq tushuntiriladi

1. Furfurol haqida umumiy ma'lumot.

Furfurol – furanli birikmalar sinfiga kiruvchi organik moddadir. U odatda pentozalar (xususan, qand va kletchatka) parchalanishida hosil bo‘ladi va yaxshi erituvchi sifatida yog‘ sanoatida keng qo‘llaniladi. Furfurol yuqori qaynash haroratiga ega bo‘lib, aromatik va geterotsiklik birikmalarni eritishda samarali hisoblanadi.

2. Jarayonning asosiy maqsadi.

Furfurol yordamida moy fraksiyalarini tozalashning asosiy maqsadi moy tarkibidan keraksiz komponentlarni (aromatik uglevodorodlar, bo‘yoqlar, qoldiqlar) chiqarishdir. Bu orqali moyning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi, uning ishlash muddati va samaradorligi ortadi.

3. Jarayonning ishlash tamoyili.

Furfurol tozalash jarayonida moy fraksiyalari furfurol bilan aralashtiriladi. Bu aralashma natijasida moy tarkibidagi aromatik va boshqa qo‘shimchalar furfurol bilan reaksiyaga kirishadi va ayrim qismi eritilib, boshqa qismi esa birikmalarga bo‘linadi.

Bosqichlari:

Moy va furfurol aralashtirish: Moy va furfurol kerakli nisbatda aralashtiriladi. Aralashma hosil bo‘lganida, furfurol moydagi keraksiz moddalarni eritib ajratadi.

Qayta ishlash: Aralashma qaynash nuqtasi asosida qizdirilib, furfurol bilan moyni ajratish jarayoni o‘tkaziladi. Bu bosqichda furfurol bug‘ holatiga keladi va qayta tiklanib, moy tarkibida qolgan zararli komponentlardan ajraladi.

Qayta foydalanish: Furfurolni qayta ishlash orqali uni boshqa partiyalarda yana foydalanish mumkin.

4. Natija va afzalliklari

Ushbu jarayon natijasida quyidagi sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanadi:

Moyning rangi: Moy rangi tiniq va yorqin bo‘ladi.

Barqarorlik: Moyning oksidlanishga chidamliligi ortadi, bu esa uni uzoq muddatda ishlatish imkoniyatini beradi.

Yuqori sifat: Yog‘ mahsulotlari yuqori sifatli bo‘lib, ularning sanoatdagi qo‘llanilish imkoniyatlari kengayadi.

Furfurol yordamida tozalash jarayoni ko‘p bosqichli va murakkab bo‘lishiga qaramay, u yuqori sifatli moy mahsulotlari olish uchun eng maqbul usullardan biridir. Bu texnologiya ayniqsa, avtomobil va sanoat moylarini tayyorlashda keng qo‘llaniladi.

Albatta, furfurol yordamida moy fraksiyalarini tozalash jarayonini yanada batafsil tushuntiraman. Ushbu jarayon yog‘ sanoatida sifatli mahsulot olishda muhim ahamiyatga ega va bir qancha texnologik bosqichlardan iborat.

1. Furfurol tozalash jarayonining fizik-kimyoviy asosi

Furfurol yordamida tozalash jarayoni fizik-kimyoviy asosga ega bo‘lib, moy tarkibidagi ayrim komponentlarning polarligi bilan bog‘liq. Moy fraksiyalarida polar komponentlar (masalan, aromatik uglevodorodlar, kislorodli birikmalar) mavjud bo‘lib, ular moyning fizik xossalariga salbiy ta’sir qiladi. Furfurol polar erituvchi bo‘lganligi uchun bu komponentlarni o‘ziga singdirib, tozalanish jarayonini ta'minlaydi.

2. Furfurol bilan tozalash texnologiyasining asosiy bosqichlari

1. Dastlabki tayyorgarlik bosqichi

Ajratish uchun tanlash: Moy tarkibidagi fraksiyalarni furfurol yordamida tozalashga tayyorlash uchun dastlab uning tarkibi o‘rganiladi va qaysi komponentlarni ajratish kerakligi aniqlanadi.

Furfurol nisbatini aniqlash: Jarayon uchun furfurol va moyning optimal nisbatini tanlash kerak. Bu nisbat, odatda, tajribaviy yo‘l bilan yoki hisoblash asosida aniqlanadi. Masalan, aromatik komponentlar ko‘p bo‘lsa, furfurol miqdorini oshirish lozim bo‘ladi.

2. Asosiy tozalash bosqichi

Aralashtirish: Moy va furfurol ma'lum harorat va bosim ostida reaktor ichida aralashtiriladi. Bu aralashma jarayonida furfurol aromatik uglevodorodlar va boshqa keraksiz komponentlarni o‘ziga tortadi va ularni eritadi.

O‘zaro ta’sir: Moy tarkibidagi polar moddalarning furfurolga o‘tishi uchun optimal harorat va aralashtirish tezligi tanlanadi. Aralashtirish darajasi yuqori bo‘lsa, komponentlar o‘rtasidagi reaksiyalar kuchayadi.

3. Ajratish va ekstraksiya bosqichi

Suyuqliklarni ajratish: Furfurol va moy aralashmasi ikki qatlamli holatga keladi. Yuqori qatlamda tozalanmagan moy, pastki qatlamda esa keraksiz komponentlar bilan to‘yintirilgan furfurol joylashadi.

Qatlamlarni ajratish: Ushbu qatlamlar mexanik yoki gravitatsion usulda ajratiladi, ya'ni furfurol qatlamidan moy komponentlari chiqarib olinadi.

4. Regeneratsiya bosqichi

Furfurolni qayta tiklash: Furfurol aralashmasi ajratilgach, u qayta ishlash uchun qizdirilib, tozalangan holda alohida ajratib olinadi. Bu bosqichda qayta ishlangan furfurol boshqa moy fraksiyalarini tozalashda yana ishlatilishi mumkin.

Qayta foydalanish: Qayta tiklangan furfurol yangi partiyalar uchun ishlatiladi va shu bilan jarayon iqtisodiy jihatdan samarali bo‘ladi.

3. Furfurol yordamida tozalashning afzalliklari

Furfurol yordamida tozalashning sanoatda keng qo‘llanilishiga quyidagi sabablar bor:

Yuqori sifat: Furfurol yuqori polarlikka ega bo‘lgani sababli, u moydagi aromatik va polar birikmalarni samarali ajratadi, bu esa mahsulot sifatini oshiradi.

Samaradorlik: Furfurol bir necha marta foydalanish imkonini beruvchi regeneratsiya xususiyatiga ega bo‘lib, iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydi.

Kam zaharli mahsulot olish: Furfurol yordamida tozalanish natijasida moy tarkibidan kanserogen moddalar chiqariladi, bu esa mahsulotni yanada xavfsiz qiladi.

4. Qo'llanilish sohalari

Furfurol yordamida tozalanish nafaqat neft sanoati, balki quyidagi sohalarda ham qo‘llaniladi:

Avtomobil moylari ishlab chiqarish: Yoqilg‘i va moy mahsulotlari tarkibida aromatik va zararli komponentlarni kamaytirish orqali dvigatel uchun yanada sifatli moylar ishlab chiqariladi.

O‘simlik moylarini tozalash: O‘simlik moylarini tozalashda furfurolning ishlatilishi yog‘ni iste’mol uchun xavfsiz va tiniq qiladi.

Sanoat moylari: Turli xil mexanizmlar uchun moylar tayyorlashda furfurol yordamida ishlov berish mahsulotning xizmat muddatini uzaytiradi.

5. Kamchiliklari va ehtiyot choralari

Garchi furfurol tozalash usuli samarali bo‘lsa-da, u ayrim kamchiliklarga ega:

Furfurolning toksikligi: Furfurol o‘zi zaharli modda hisoblanadi, shuning uchun jarayon xavfsizlik choralari asosida amalga oshirilishi kerak.

Texnologik murakkablik: Bu usul yuqori texnologik imkoniyatlarni talab qiladi va jarayon qiyin bo‘lganligi sababli maxsus uskunalar kerak bo‘ladi.

Furfurolning fiz-kimyoviy xossalari.

1	Zichligi, 20^0Sda, kg/m^3	1160
2	Molekulyar og‘irlik	96,09
3	Sindirish ko‘rsatkichi, 41^0S	1,5261
4	Kritik harorat, ^{0}S	396
5	Kritik bosim, mPa	5,43
6	Issiqlik sig‘imi, 45^0Sda, kJ/(kg·grad)	1,59
7	Qovushqoqlik, 45^0Sda	

8	Kinematik, mm^2/s	0,907
9	Dinamik, Puaz	1,02
10	Harorat,^0S	
11	Chaqnash	59
12	Atmosfera bosimida qaynash	162
13	Erish	-39
14	Suvda eruvchanlik , %	
15	Furfurol suvda	5,9
16	Suv furfurolda	4,5
17	Bug‘lanish entalpiyasi, kJ/mol	44
18	Suv bilan azeotorp aralashmaning qaynash harorati, ^0S	97,5
19	Azeotrop aralashmadagi furfurolning tarkibi, %	35
20	Dipol momenti, Kl.m	3,57

Moylarni tozalash jarayonida selektiv erituvchilardan foydalaniladi. Selektiv erituvchilar suyuq modda bo‘lib, ma’lum haroratda aralashmasdan, faqat ma’lum komponentlarni (boshqalarini eritmasdan va ularda o‘zi erimasdan) ajratib boradi. Ba’zan erituvchilar uglevodorodlarni yaxshi eritadigan va keraksiz komponent cho‘kmaga tushadi, yengili ajratib olinadi. Deasfaltlash va deparafinlash ana shunga asoslangan. Erituvchilarga (fenol, furfurol, N- metilpirrolidon, dixloretan, suyultiruvchi propan, karbamidlar) suv, benzol, toluol qo‘shib, ularning sellektivligini va erituvchilik qobiliyatini o‘zgartirish yoki nazorat qilish mumkin bo‘ladi. Suv, benzol, toluollarni qo‘shib aralashtirish erituvchilarning sellektivligini o‘zgartirib yuboradi. Suv qo‘shilganda sellektivlik oshib, umumiy erituvchanlik pasayadi. Benzol va toluol qo‘shilganda esa erituvchilarning sellektivligi pasayadi va umumiy erituvchanlik ortadi.

Erituvchining uglevodorodlarga nisbatan tanlash va eritish xossalarini o‘rganish uchun Gammet tengligidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Erituvchi molekulasiga geteroatomlarni Gammet-Taft konstantasining yuqori ko‘rsatkichli atom guruhini (O_2, N_2, CO_2, F_2, CN_4) kiritish, erituvchini donor-aktseptor xossali uglevodorodlarga nisbatan tanlab eritish xossasini yuqori qiladi. Alifatik birikmalar siklik va geterotsiklik analoglariga o‘tishi erituvchining aromatika va to‘yinmagan uglevodorodlarga nisbatan tanlab eritish xossasini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Mineral moylar ishlab chiqarish sanoatida keng ko‘lamda amaliy jihatdan fenol, furfurol, N- metilpirrolidon erituvchilaridan foydalaniladi.

Fenol erituvchisi. Ma’lumki, fenol oltingugurt birikmalari va smolali, qisman sulfidlarni yaxshi eritadi. Shuning uchun erituvchilar orasida fenol moylarni tanlab eritganda unumli erituvchi hisoblanadi. Aynan uning xossalarini inobatga olgan holda neftni qayta ishlash zavodlarining moy bloklari loyihalangan. Fenol formulasining strukturasi: C_6H_5OH.

Fenolning fizik xossalari

1	Zichlik, 20^0S, kg/m^3	1071
2	Molekulyar og‘irlik	94,11
3	Sindirish ko‘rsatkichi, 41^0S	1,5425
4	Kritik harorat, ^{0}S	419
5	Kritik bosim, mPa	6,05

Berilganlardan ko‘rinib turibdiki, fenolning zichligi deyarli katta emas, bu esa rafinatni va ekstraktli eritmalarni to‘qnashtirganda fazalarda ajralish sharoitiga salbiy ta’sir qiladi. Haydash haroratining yuqori bo‘lishi quvurli o‘choqlarda yoqilg‘ining ko‘p sarf bo‘lishiga va qurilmalarda isitish xarajatlarining ko‘payishiga olib keladi. Fenolning boshqa kamchiliklari: kristallanish haroratining balandligi, bunda ekstraktor kolonnasida ishchi harorat diapozoni qisqaradi; yuqori qovushqoqligi, bunda kolonnada oraliq oqimlarni to‘qnashtirganda fazalar muvozanatini hosil bo‘lish tezligi pasayib, modda almashinish yomonlashadi; yuqori zaharliligi; kolonna tipidagi qurilmalarda emultsiyalanishga moyilligi baland.

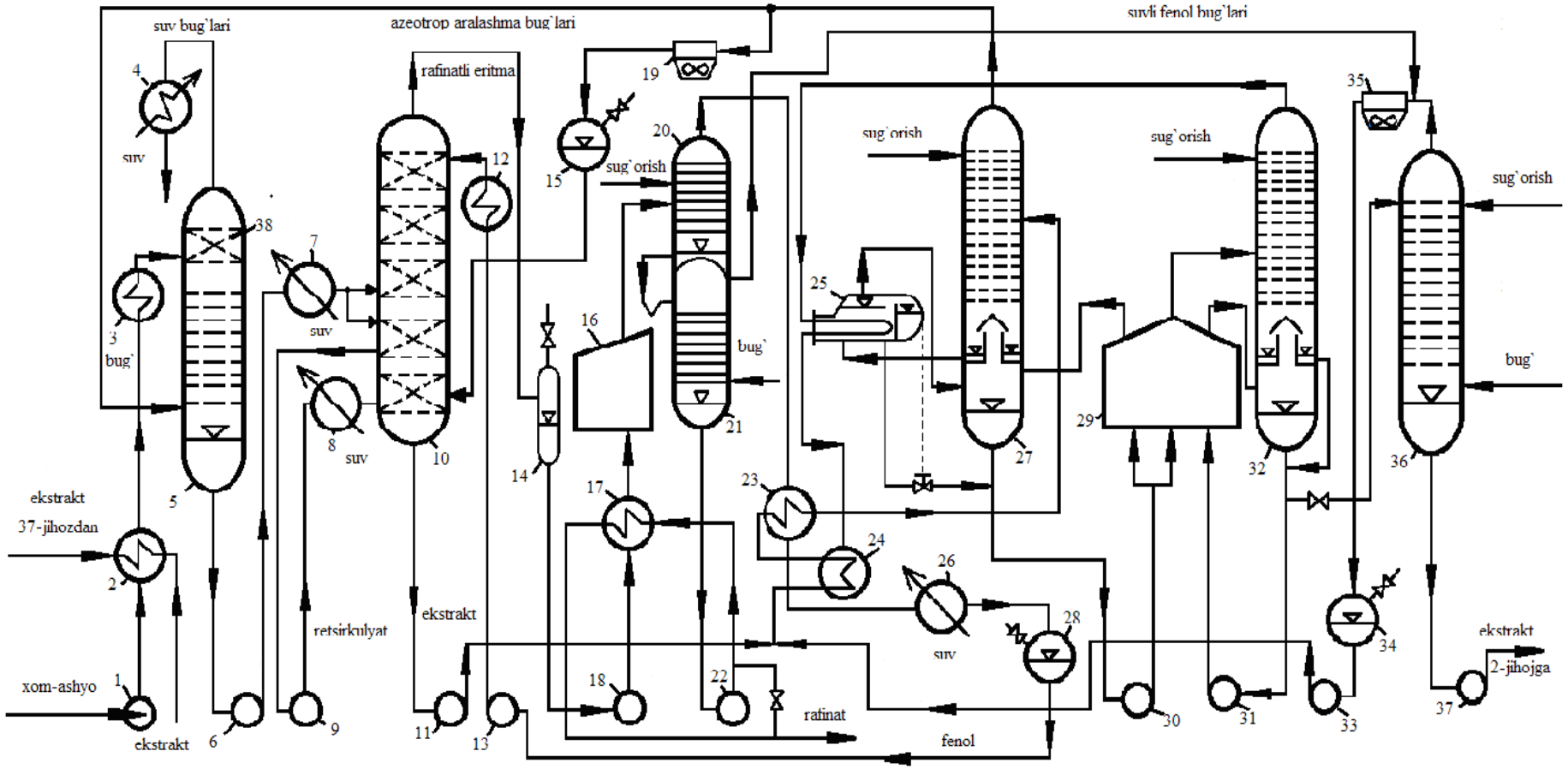
Fenolning fizik-kimyoviy xossalari

1	Issiqlik sig‘imi, 45^0S da, kJ/(kg·grad)	2,11
2	Qovushqoqlik, 45^0S da	
3	Kinematik, mm^2/s	3,8
4	Dinamik, Pa·s	4,0
5	Harorat, ^{0}S	
6	Chaqnash	79

7	Bug‘larining havoda alangalanish	430
8	Atmosfera bosimida qaynash	181
9	Erishi	41
10	Suvda eruvchanlik harorati 20^0S/40^0S	8,2/3,6
11	Suvning fenolda eruvchanligi %, 40^0S	33,2
12	Bug‘lanish entalpiyasi, kJ/mol	45
13	Suv bilan azeotrop aralashmani qaynash harorati atmosfera bosimida, ^{0}S	99,6
14	Suv bilan azeotorp aralashmadagi fenolning tarkibi %	9,2
15	Dipol momenti, Kl.m	1,7

Moy fraktsiyalarini furfurol yordamida tozalash, jarayonning sanoatdagi qurilmalari

Qurilmaning asosiy bloklariga quyidagilar kiradi: fenol-suv azeotrop bug‘li aralashmadan fenolni absorbtsiyalash, ekstraktlash, rafinatli eritma tarkibidan fenolni ekstraktsiyalash. Moy xom-ashyosini fenolli tozalash qurilmasining texnologik sxemasi 10.1- rasmda keltirilgan. Xom-ashyo 1-nasos yordamida 2-issiqlik almashtirgichga beriladi, 3-bug‘li qizdirgich orqali o‘tib, 5-absorberni yuqori tarelkasidan beriladi. Xom-ashyoni absorberga kirishdagi harorati 110-115^{0}S ga teng. Absorberni pastki qismidagi suyuqlik sathiga ko‘ra xom-ashyoni uzatish boshqarilib turiladi. Buning uchun qizdirish liniyasida klapan o‘rnatilgan. Absorberning pastki tarelkasi ostida azeotrop aralashma bug‘lari kiritiladi. Xom-ashyo oqimi ko‘tarilayotgan bug‘lar bilan to‘qnashib, undan fenol absorbtsiyalanadi. Suv bug‘lari chiqishi bilan 4-kondensator-sovutgichga tushadi va hosil bo‘lgan kondensat suv bug‘i ishlab chiqarish tizimiga yuboriladi. Xom-ashyo unda absorbtsiyalangan fenol bilan birgalikda absorber pastki qismidan 10-ekstraktsion kolonna o‘rta qismidan beriladi. Kolonnalar nasadkali yoki tarelkali tipda bo‘lishi mumkin. Kolonna yuqorisidagi harorat erituvchining kritik haroratidan taxminan 8-12 ^{0}S ga past holda ushlanadi, odatda qoldiq xom-ashyo uchun 115^{0}S dan oshmagan holda va kam qovushqoqli xom-ashyo uchun 50^{0}S. Kolonnalar yuqorisi va pastki orasidagi hosil qilinadigan harorat gradienti 10-30^{0}S ni tashkil etadi. Moy distillyatlarini tozalashda fenolning karraligi xom-ashyoga nisbatan 1,2-2 oralig‘ida, deasfaltizatni tozalashda esa 2,5-4 bo‘ladi. Tarkibi 0,005%dan ko‘p bo‘lmagan fenol saqlagan rafinat 12-nasos yordamida 17-issiqlik almashtirgich orqali o‘tib rezervuarga yuboriladi.



10.1- rasm. Moy xomashyosini fenolli tozalash qurilmasining texnologik sxemasi:

1, 6, 9, 11, 13, 18, 22, 19, 31, 33, 37 – nasoslar; 2, 17, 23, 24 - issiqlik almashtirgichlar; 3, **10.1- rasm**. 12 – qizdirgichlar; 4 – kondensator-sovitkich; 5 – absorber; 7, 8, 26 – sovitgichlar; 10 – ekstraktsion kolonna; 14, 15, 28, 34 – yig‘ gichlar; 16, 30 – quvurli pechlar; 19, 35 –havoli sovitish jihozlari; 20 –rafinatni uchirish kolonnasi; 21 - rafinatni bug‘ latuvchi kolonna; 25 – qaynatgich;27 – quritish kolonnasi; 32 – ekstraktni uchirish kolonnasi; 36 – ekstraktni bug‘ latuvchi kolonna; 38 –

XULOSA

Xulosa qilib aytganda furfurol yordamida moy fraksiyalarini tozalash – bu yuqori sifatli moy mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan samarali va zamonaviy texnologiya. Jarayon moy tarkibidan aromatik uglevodorodlar, polar birikmalar va zararli aralashmalarni olib tashlashga asoslangan. Bu usul moyning rangini tiniq qilish, oksidlanishga chidamliligini oshirish va xavfsizligini ta’minlash imkonini beradi.

Jarayon quyidagi afzalliklarga ega: Mahsulot sifati oshadi (tiniq va uzoq saqlanuvchi moy olinadi). Iqtisodiy samaradorlik (furfurolni qayta ishlatish mumkin). Keng qo‘llanilish sohasi (avtomobil, sanoat va oziq-ovqat sohalari).Shu bilan birga, furfurolning toksikligi va jarayonning texnologik murakkabligi sababli maxsus xavfsizlik choralari va jihozlardan foydalanish zarur. Bu texnologiya neft va o‘simlik moylarini tozalashning eng samarali usullaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati

1. 2016-2020 yillarda “Uglevodorod xom ashyosini chuqur qayta ishlash negizida eksportga yo`naltirilgan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni ko`paytirish chora-tadbirlari to`g`risida”28.09.2016 yil PQ-2614–sonli O`zbekiston Respublikasi Prezidenti Qarori.

2.O`zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo`yicha Harakatlar Strategiyasi to`g`risida 07.02.2017 yil PF-4947-sonli O`zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni.

3. I.A.Karimov. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O`zbekiston sharotida uni bartaraf etishning yo`llari va choralari. Toshkent, “O`zbekiston”, 2009 y – 56 b.

5. Jumayev Q.Q. va boshqalar . “Neft va gazni qayta ishlash korxonalari jihoz va qurilmalari”. Toshkent.: O`zbekiston, 2012 y.

6. Fozilov S.F., Mavlonov B.A., Jumaev Q.Q., G`aybullaev S.A., Hamidov B.N. “Neft va gaz mahsulotlarining fizik – kimyoviy tahlili” (darslik). Toshkent – “Ilm ziyo”, 2010 y, 232 b.

7.www.ziyonet.uz

8. http://www.books. econprofi.ru

9. http://book.vsem.ru/

10. http://www.lukoil.ru

OROL DENGIZI *ARTEMIA PARTHENOGENETICA* SISTALARINING ORGANOLEPTIK VA FIZIK-KIMYOVIY KO‘RSATKICHLARINI TADQIQ QILISH

Hajibayev Quvvat G‘aniyevich

Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Orol dengizi *Artemia parthenogenetica* sistasining asosiy organoleptik, texnik, kimyoviy, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari tadqiq qilingan. Artemia sistalarining eng muhim sifat ko‘rsatkichlaridan o‘rtacha kattaligi (diametri) 236.3 µkm, to‘liq sistalar 80%, tirik sistalar miqdori 74% sista qobig‘i 14%, yoriq sistalar 6%, 1gr quruq massadagi sistalar soni 220-230 mingni, umumiy oqsil miqdori 49.2%, yog‘dorligi 13.1 %, xitin 7.5%, xitozan 3.9%, Ca 0.45%, P 2.52% ni tashkil qilishi aniqlandi. Ushbu parametrlar ularni tijorat qiymatini va jahon akvakultura bozorida sotish imkoniyatini belgilaydigan asosiy ko‘rsatkichdir

Kalit so‘zlar. *Artemia parthenogenetica*, sista, ummiy oqsil, yog‘dorligi, xitin, xitozan, kalsiy, fosfor, kul miqdori

Аннотоция. В данной статье изучены основные органолептические, технические, химические, физико-химические показатели цисты партеногенетической артемии Аральского моря. Среди важнейших качественных показателей цист артемии средний размер (диаметр) - 236,3 мкм, полные цисты - 80 %, количество живых цист - 74 %, оболочка цист - 14 %, растрескавшиеся цисты - 6 %, количество цист в 1 г сухой массы 220-230 тыс., содержание общего белка 49,2%, жира 13,1%, хитина 7,5%, хитозана. Установлено, что 3,9%, Ca 0,45%, P 2,52%. Эти параметры являются основными показателями, определяющими их коммерческую ценность и возможность реализации на мировом рынке аквакультуры.

Ключевые слова. *Artemia parthenogenetica*, циста, общий белок, жирность, хитин, хитозан, кальций, фосфор, зольность

Abstract. This article studies the main organoleptic, technical, chemical, and physicochemical parameters of the cysts of Artemia parthenogenetica from the Aral Sea. The most important quality parameters of Artemia cysts are the average size (diameter) of 236.3 µm, the percentage of whole cysts is 80%, the percentage of live cysts is 74%, the percentage of cyst shells is 14%, the percentage of cracked cysts is 6%, the number of cysts in 1 g of dry mass is 220-230 thousand, the total protein content is 49.2%, the percentage of fat is 13.1%, the percentage of chitin is 7.5%, the percentage of chitosan is 3.9%, the percentage of Ca is 0.45%, and the percentage of P is 2.52%. These parameters are the main indicators that determine their

commercial value and the possibility of selling them on the world aquaculture market.

Keywords. *Artemia parthenogenetica*, cyst, total protein, fat content, chitin, chitosan, calcium, phosphorus, ash content

KIRISH. Qisqichbaqasimon Artemia butun dunyoda, Antarktidadan tashqari, dengiz suvi va tuzli ko‘llarda uchraydi. U birinchi marta 982 yilda noma’lum eronlik geograf tomonidan Urmiya ko‘lida qayd etilgan [1], keyin 1756 yilda ingliz olimi *Shlyosser* ikkala jinsni aniqladi [2]. 2001 yilda *Martin* va *Davis* Artemia turning taksonomik holatini ishlab chiqdilar [3]. Yer yuzida 8 turi mavjud bo‘lib, keyinchalik o‘tkazilgan biokimyoviy, sitologik va genetik tadqiqotlar izolyatsiya qilingan turlarning tarqoqligini tasdiqladi. *Artemia parthenogenetica* bu turlarga taalluqli bo‘lmagan partenogenetik irqlar odatda noaniq turlarning bitta umumiy guruhiga birlashtiriladi [4]. Sharqiy Evropa va Osiyoda yashovchi sho‘r suvli qisqichbaqalarning aksariyati quyidagi turlardan biriga tegishli - *Artemia tunisiana*, *Artemia species* yoki *Artemia parthenogenetica*. Oxirgi atama o‘zaro kichik genetik farqlarga ega bo‘lgan bir qator populyatsiyalarni birlashtiradi. Ushbu katta guruhda erkaklar ishtirokisiz ko‘payish mumkin bo‘lgan populyatsiyalar mavjud. Oziqlanish qiymati jihatidan ularning barchasi o‘rtasida deyarli farq yo‘q va alohida turlar va kichik turlarni aniqlash ko‘pincha juda qiyin, chunki Artemia qisqichbaqasimonlari yashash sharoitlariga qarab tashqi ko‘rinishini o‘zgartirishga qodir [5]. Orol dengizi havzasida qisqichbaqasimon *Artemia parthenogenetica* Barigozzi 1998 yil oxirida paydo bo‘lgan va muvaffaqiyatli ko‘payib borish belgilarini ko‘rsatib, hozirgi kunda qisqichbaqasimonlarning yagona tirik turi hisoblanadi [6].

Artemia sistalari tarkibida 40% dan ortiq umumiy oqsil va biologik faol moddalar mavjud bo‘lib, undan foydalanish ko‘plab biologik faol qo‘shimcha (BFQ) larni, funksional oziq-ovqat mahsulotlarini yaratishga imkon beradi. Bundan tashqari Artemia sistalaridan foydalanish veterenariya preparatlari, parfyumeriya, kosmetologiya va gigiyena vositalari samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

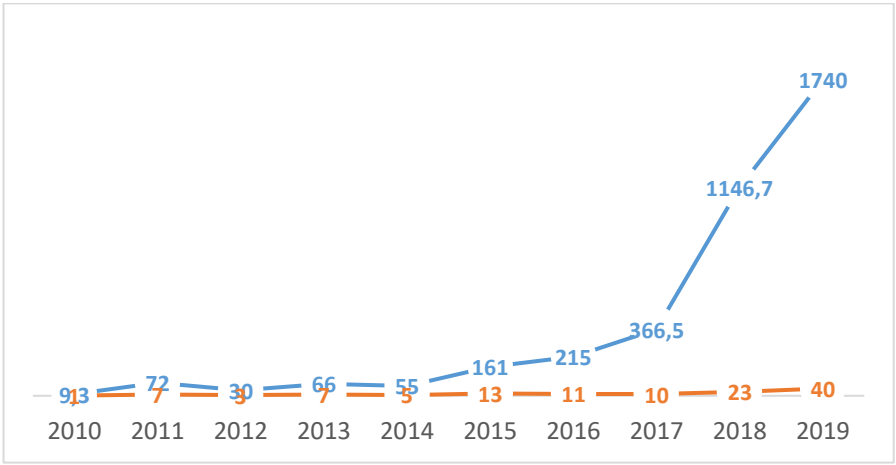
TADQIQOT USULLARI. Artemia sistalarini GOST 7631-2008 yordamida organoleptik va fizik ko‘rsatkichlari [7], GOST 13496.4-93 yordamida namlik miqdori aniqlanadi [8]. Xar bir namunani GOST 26226-95 yordamida kuydirish pechida 600-700^{o} C da kuydirish orqali kul miqdori aniqlanadi [9]. Umumiy oqsil miqdori GOST 13496.4-93 yordamida Keldal usulidan foydalaniladi. Keldal usuli umumiy azotni aniqlaydi va azot miqdoriga qarab umumiy oqsil miqdori hisoblab topiladi [10]. Umumiy yog‘dorligi GOST 13496.15-97 dan foydalanib issiq ta’sirida ekstraksiya qilib aniqlanadi [11]. Artemia sistalarining o‘rtacha diametri, naupliy chiqish miqdori «Методика контрольного взвешивания цист рачка Artemia

leach, 1819 и корректировка квоты их вылова с учетом фактической влажности и чистоты биосырья» nomli metodik qo‘llanma yordamida aniqlandi[12].

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMASI. G‘arbiy Orol xavzasida sho‘rlanish darajasii 2009-yilga kelib 127 ‰ ga ko‘tarilishi bilan Artemia zooplanktonlarning dominat turiga aylandi. 2010 yilga kelib Artemia parthenogenetica sistalari yig‘ib olish darajasida ko‘paydi va shu yilning o‘zida O‘zbekiston Respublikasi Davlat Bionazorati 9.3 t sista yig‘ib olishga kvota ajratdi. Artemia sistalarining yildan yilga ortib borish evaziga Davlat Bionazorati qo‘mitasi yig‘ib olish kvotalarini xam ko‘paytirib bordi. Natijada Artemia sistalari bilan shug‘ullanadigan mahalliy va xorijiy tashkilotlarning soni tobora ortib bordi. Quyidagi rasmda Orol dengizidan Artemia sistalarining asosiy yig‘ib olinadigan joy keltirilgan (1-rasm) hamda Orol dengizining g‘arbiy qismidagi suvlardagi Artemia sistasi bilan shug‘ullanadigan tashkilotlar va Davlat Bionazorati ajratgan kvotalar yillar kesimida keltirilgan (1-grafik). Artemia sistasi ovlash, yig‘ish hajmi Orol dengizini o‘rganish davrida (2010-2019) 9,3 tonnadan 1740,0 tonnagacha o‘zgargan.

1-grafik

Artemia sistalarini yig‘ib olish yillar kesimida



Artemia sistalarni ovlash, yig‘ishning dunyo bo‘yicha ikki usuli mavjud:

- Suv sathidan
- Dengiz qirg‘oqidan

Artemia sistalarini yig‘ishning samarali vaqti har bir suv ombori uchun uning gidrologik xususiyatlariga qarab individualdir. Orol dengizida sistalarni ovlash, yig‘ish vaqti har yili mavsumning iqlim sharoitiga qarab o‘zgarishi mumkin, masalan, harorat hamda shamolning yo‘nalishi va kuchi sistalarining ommaviy chiqishi boshlanishini belgilaydi. Artemia sistalarining eng muhim sifat ko‘rsatkichlari bu ularning o‘lchami (diametri), sistadan chiqish darajasi (100 ta

to‘liq tarkibli emrionlardan olinadigan naupliylar soni). Jahon bozorida eng ommabop sistalar diametri 220-230 mkm tashkil qiladi. Tijorat uchun unchalik qimmat bo‘lmagan Eron sistalari diametri 260-287 mkm ni, Xitoy sistalari 233-280mkm ni tashkil qiladi. Artemia sistalarining chiqish darajasi, ularni tijorat qiymatini va jahon akvakultura bozorida sotish imkoniyatini belgilaydigan asosiy ko‘rsatkichdir. Orol dengizi Artemia sistasining asosiy organoleptik, texnik, kimyoviy, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini quyidagi shaklda ishlab chiqildi (1-jadval).



1-rasm. G‘arbiy orol xavzasidagi Artemia sistasini yig‘ish zo‘nasi

1-jadval

Artemia sistalarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich nomi	Orol dengizi Artemia sistasi
1	Tashqi ko‘rinishi	Artemia sistalari bir xil ko‘rinishdagi botiq yarim sharga o‘xshash o‘rtacha diametri 236,3 µkm dan iborat
2	Rangi	och jigarrangdan to‘q jigarranggacha
3	Hidi	Baliq hidli
4	Namlik massa ulushi %	50-60 (quritilgandan keyin 10-15%)
5	Begona qo‘shimchala %	-
6	bo‘sh qobiqlar miqdori %	14,0
7	To‘liq sistalar miqdori %	80,0
8	Tirik sistalar miqdori %	74,0
9	Yoriq sistalar miqdori %	6,0
10	Naupliy chiqishi %	74,0
11	kattaligi (diametr) µkm	236,3 (от 220 до 260 µkm)
12	1gr quruq massadagi sistalar soni	220-230 ming
13	Oqsil %	49,20

14	Yog‘ %	13,16
15	Xitin %	7,5
16	Xitozan %	3,95
17	Kul %	12,88
	Mineral moddalar:	
18	Ca, %	0,45
19	P, %	2,523

Sistlarning hidi baliq hidi, dengizdan yig‘ib olingan payti hidi kuchli bo‘ladi, quruq shaklda hid past o‘ziga xosdir. Sistlarning rangi asosan namlikka bog‘liq, namlik 50-60% gacha bo‘lsa, u to‘q jigarrangga ega bo‘ladi va past namlikda och jigarrangga aylanadi. Dengizdan yig‘ib olingan sistalar dastlab 50-60% namlikka ega. Tahlil qilish uchun ular keyin quruq havoda, 10% namlikgacha quritiladi. Artemia sistalarining eng muhim sifat ko‘rsatkichlaridan o‘rtacha kattaligi (diametri) 236.3 µkm, to‘liq sistalar 80%, tirik sistalar miqdori 74% sista qobig‘i 14%, yoriq sistalar 6%, 1gr quruq massadagi sistalar soni 220-230 mingni, umumiy oqsil miqdori 49.2%, yog‘dorligi 13.1 %, xitin 7.5%, xitozan 3.9%, Ca 0.45%, P 2.52% ni tashkil qilishi aniqlandi. Bu ko‘rsatkichlar Akvakultura soxasida muhim ahamiyat ega bo‘lib Artemia sistasining tijorat qiymatini oshiradi.

XULOSA. Orol dengizi Artemia sistalarining organoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari rangi, hidi, namligi, kattaligi, to‘liq va yoriq sista, sista qobig‘i, chiqish darajasi, oqsil, yog‘dorligi, kul, kalsiy, fosfor miqdorlari aniqlandi. Ta’kidlash joyizki jahon bozorida eng ommabop sistalar diametri 220-230 µkm tashkil qiladi. Orol dengizi Artemia sistalarining o‘rtacha kattaligi (diametri) 236.3 µkm ni tashkil qilib, Eron (260-287 µkm) va Xitoy (233-280µkm) sistalaridan kichik ekanligini ko‘rishimiz mumkin. Bu esa 1gr quruq massaga ko‘proq sistalar kirishini anglatadi va tannarxini oshiradi. Ushbu parametrlar ularni tijorat qiymatini va jahon akvakultura bozorida sotish imkoniyatini belgilaydigan asosiy ko‘rsatkichdir

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Monroig Ó., Navarro, J., Amat F., González P., Bermejo A., Hontoria F., Enrichment of Artemia nauplii in essential fatty acids with different types of liposomes and their use in the rearing of gilthead sea bream (Sparus aurata) larvae. Aquaculture 251, 2006. –P. 491–508.

2. Rafael Tizol-Correa, Laura Carreon-Palau, Bertha O. Arredondo-Vega, Gopal Murugan, Laura Torrentera, Teresita DNJ Maldonado-Montiel, and Alejandro M. Maeda-Martinez. Fatty acid composition of Artemia (branchiopoda: anostraca) Cysts from tropical salterns of southern Mexico and Cuba. Journal of crustacean biology, 26(4): 2006. P. 503-509

3. Motovilov O.K., Perspektivy ispol'zovanija dekapsulirovannyh cist Artemia salina v proizvodstve BAD i komibinirovanyh molochnyh produktov (Prospects of usage of decapsulated Artemia salina cysts in the production of BAA and composed milk products), Rybovodstvo i rybnoe hozjajstvo (Fish Science and Fish Industry), 2008. –P. 27-35

4. Malandá A., Rùnnestadá I., Fyhná H. J., Berg L., Waagbù R. Water-soluble vitamins in natural plankton (copepods) during two consecutive spring blooms compared to vitamins in Artemia franciscana nauplii and metanauplii Marine Biology 136. 2000. –P. 765-772

5. Langdon C., Nordgreen A., Hawkyard M, Hamre K. Evaluation of wax spray beads for delivery of low-molecular weight, water-soluble nutrients and antibiotics to Artemia. Aquaculture 284. 2008. –P. 151–158

6. Литвиненко Л.И. Артемия в озерах Западной Сибири / Л.И. Литвиненко, А.И. Литвиненко, Е.Г. Бойко. — Новосибирск: Наука, 2009 г. –С 304.

7. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей

8. ГОСТ 13496.4-93 КОРМА, КОМБИКОРМА, КОМБИКОРМОВОЕ СЫРЬЕ. Москва Стамдартинф орм 2017–С. 18

9. ГОСТ 26226-95. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Методы определения сырой золы. Москва Стамдартинф орм 2003–С. 8

10. ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. Москва Стамдартинф орм 2011–С. 18

11. ГОСТ 13496.15-97. Методы определения содержания сырого жира. Москва Стамдартинф орм 2011 –С. 12

12. Веснина Л.В., Ронжина Т.О. Методика контрольного взвешивания цист рачка Artemia leach, 1819 и корректировка квоты их вылова с учетом фактической влажности и чистоты биосырья. Методические рекомендации. Новосибирск 2014. –С. 32.

UDK: **631.412.417.2**

HELBA VA HELMA O‘SIMLIKLARI URUG‘I TARKIBIDAGI OQSILLAR MIQDORINI ANIQLASH

[1]Ismoilov Muminjon Yusupovich
Farg‘ona davlat universiteti, kimyo fanlari doktori, professor
mismoilov1971@gmail.com +998912833020
ORCIDID: 0000-0001-8212-4493
[2]Tolipov Xurshid To'lqinovich
Farg'ona davlat universiteti, Tovarlar kimyosi tayanch doktoranti,
txurshid144@gmail.com +998933700766
ORCIDID: 0000-0001-6391-0691

Annotatsiya. Ushbu maqolada helba (*Trigonella foenum-graecum*) urug‘ining kimyoviy tarkibi va HPLC (yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi) yordamida amalga oshirilgan tahlili bayon etilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, helba urug‘i flavonoidlar, saponinlar va oqsillar kabi biofaol birikmalarga boy bo‘lib, ular yuqori oziqaviy va farmakologik qiymatga ega. HPLC tahlilida asosiy komponentlarning retensiya vaqtlarini aniqlash orqali ularning tarkibi va konsentratsiyasi tasdiqlandi. Ushbu o‘simlikning antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va lipid darajasini tartibga soluvchi xususiyatlari sog‘liqni saqlash va farmatsevtikada keng qo‘llanilishi mumkinligini ko‘rsatadi. Mazkur tadqiqot helba urug‘ining tibbiy va oziq-ovqat sanoati uchun ilmiy-amaliy ahamiyatini yoritadi.

Kalit so‘zlar: Helba, helma, efir moylari, achchiq seskviterpen laktonlar, flavonoidlar, aminokislotalar, oqsillar, flavonoidlar, organik kislotalar.

Аннотация. В этой статье описан химический состав семян хельбы (Trigonella foenum-graecum) и их анализ ВЭЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии). Результаты исследований показывают, что семена хельбы богаты биологически активными соединениями, такими как флавоноиды, сапонины и белки, которые имеют высокую пищевую и фармакологическую ценность. Их состав и концентрация были подтверждены определением времен удерживания основных компонентов в ВЭЖХ-анализе. Антиоксидантные, противовоспалительные и липидрегулирующие свойства этого растения предполагают его потенциал для широкого использования в здравоохранении и фармацевтике. Данное исследование проливает свет на научное и практическое значение семян хельбы для медицинской и пищевой промышленности.

Ключевые слова: Хельба, хельма, эфирные масла, горькие сесквитерпеновые лактоны, флавоноиды, аминокислоты, белки, флавоноиды, органические кислоты.

Abstract. This article describes the chemical composition of fenugreek (Trigonella foenum-graecum) seeds and their HPLC (high performance liquid chromatography) analysis. The results show that fenugreek seeds are rich in bioactive compounds such as flavonoids, saponins and proteins, which have high nutritional and pharmacological value. Their composition and concentration were confirmed by determining the retention times of the main components in HPLC analysis. The antioxidant, anti-inflammatory and lipid-regulating properties of this plant suggest its potential for widespread use in health care and pharmaceuticals. This study sheds light on the scientific and practical significance of fenugreek seeds for the medical and food industries.

Key words: Helba, helma, essential oils, bitter sesquiterpene lactones, flavonoids, amino acids, proteins, flavonoids, organic acids.

KIRISH

Helma (fenugreek yoki Trigonella foenum-graecum) o‘simligi qadimdan oziq-ovqat va shifobaxsh vosita sifatida keng qo‘llanib kelinadi. Uning urug‘i tarkibidagi ozuqaviy moddalar, xususan, oqsillar inson salomatligi uchun muhim bo‘lgan ko‘plab foydali xususiyatlarga ega. Bugungi kunda oqsilga boy o‘simlik mahsulotlariga bo‘lgan talab ortib bormoqda, ayniqsa, vegetarian va veganlar uchun tabiiy manbalar qimmatli hisoblanadi.

Helma urug‘i tarkibidagi oqsillar biologik qiymati yuqori bo‘lib, ular hujayralarning tiklanishi, mushak massasi shakllanishi va metabolik jarayonlarni qo‘llab-quvvatlashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu maqolada helma urug‘ining oqsil tarkibi, uning sog‘liq uchun foydalari va amaliy qo‘llanilishi haqida batafsil ma’lumot taqdim etiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Helba (fenugreek yoki Trigonella foenum-graecum) o‘simligi urug‘i boy tarkibga ega bo‘lib, uning tarkibidagi oqsillar muhim oziqaviy moddalardan biri hisoblanadi. Quyida helba urug‘ining tarkibidagi oqsillar haqida batafsil ma’lumot keltirilgan:

Oqsil miqdori. Helba urug‘ining tarkibidagi oqsillar miqdori taxminan **20–30%** oralig‘ida bo‘lib, bu o‘simlik manbali oqsillar uchun yuqori ko‘rsatkich hisoblanadi. Ushbu oqsillar odam organizmi uchun zarur bo‘lgan ba’zi muhim aminokislotalarni o‘z ichiga oladi [1].

Aminokislota tarkibi. Helba urug‘idagi oqsillar tarkibida quyidagi muhim aminokislotalar mavjud:

- **Lizin** – hujayralarning o‘sishi va to‘qimalarni tiklash uchun zarur.
- **Triptofan** – kayfiyatni boshqarish va serotonin ishlab chiqarishga yordam beradi.
- **Leysin va izoleysin** – mushak to‘qimalarini tiklash va energiya ishlab chiqarishga yordam beradi.
- **Fenilalanin** – neyrotransmitterlar sintezida ishtirok etadi.
- **Arginin** – qon aylanishini yaxshilash va immunitetni kuchaytirishda foydali.

Biologik qiymati. Helba urug‘idagi oqsillar oson hazm bo‘luvchi bo‘lib, ular inson organizmi tomonidan yaxshi o‘zlashtiriladi. Oqsillar qandli diabet, yurak kasalliklari va mushak massasini oshirish uchun foydali hisoblanadi[2].

Foydalari. Helba urug‘ining yuqori oqsil tarkibi quyidagi sog‘liq foydalarini ta’minlaydi:

1. **Mushaklar uchun foyda**: Sportchilar va faol hayot tarzini olib boradiganlar uchun oqsillar mushak massasini saqlash va tiklashda muhimdir.
2. **Immunitetni mustahkamlash**: Aminokislotalar immun tizimini qo‘llab-quvvatlaydi.
3. **Gormonlar balansini boshqarish**: Oqsillar gormonlar sintezida muhim rol o‘ynaydi.

Ishlatilishi. Helba urug‘i ko‘pincha kukun shaklida yoki ekstrakt sifatida ishlatiladi. Uni har xil taomlarga qo‘shib, tabiiy oqsil manbai sifatida foydalansa bo‘ladi.

Agar sizga aniq miqdor yoki kimyoviy tahlil natijalari haqida ma'lumot kerak bo‘lsa, ilmiy tadqiqotlar yoki oziq-ovqat tahlili bilan shug‘ullanuvchi tashkilotlarga murojaat qilishingiz mumkin[3].

Helma (fenugreek yoki Trigonella foenum-graecum) urug‘i oqsillarga boy bo‘lib, uning oziqaviy va sog‘liq uchun foydalari yuqori baholanadi. Quyida helma urug‘i tarkibidagi oqsillar miqdori va xususiyatlari haqida batafsil ma’lumot berilgan[4].

Oqsillar miqdori. Helma urug‘ining tarkibida **25–30%** gacha oqsil mavjud. Bu miqdor urug‘ni o‘simlik oqsillarining muhim manbalaridan biri qiladi. Bu oqsillar inson organizmi uchun zarur bo‘lgan ko‘plab aminokislotalarni o‘z ichiga oladi[5].

Aminokislota tarkibi. Helma urug‘idagi oqsillar to‘liq aminokislota profiliga ega bo‘lib, quyidagi muhim aminokislotalarni o‘z ichiga oladi:

- **Lizin** – mushaklarni tiklash va immun tizimini kuchaytirish uchun zarur.
- **Triptofan** – kayfiyatni yaxshilash va stressni kamaytirishga yordam beradi.

- **Fenilalanin** – asab tizimining normal faoliyati uchun muhim.
- **Leysin va izoleysin** – energiya ishlab chiqarish va mushaklarni tiklash uchun muhim.
- **Arginin** – qon aylanishini yaxshilash va qon bosimini nazorat qilishda yordam beradi[6].

Biologik qiymati. Helma urug‘ining oqsillari oson hazm bo‘ladi va yuqori biologik qiymatga ega. Ularning aminokislota tarkibi uni sog‘lom ovqatlanish uchun muhim qiladi. Ayniqsa, vegetarian va veganlar uchun oqsil manbai sifatida tavsiya etiladi.

Sog‘liq uchun foydalari. Helma urug‘idagi oqsillar organizmda bir qator muhim vazifalarni bajaradi:

1. **Mushak massasi va tiklanish**: Oqsillar mushaklarni saqlash va ularni tiklashda yordam beradi.
2. **Immunitetni kuchaytirish**: Aminokislotalar immun tizimini qo‘llab-quvvatlaydi.
3. **Qon shakarini boshqarish**: Oqsil va boshqa moddalar qandli diabetni boshqarishda yordam beradi.
4. **Metabolizmni yaxshilash**: Helma urug‘i oqsillari energiya ishlab chiqarishni tezlashtiradi[7].

Ilmiy ma’lumotlar. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, helma urug‘ining tarkibidagi oqsillar qondagi xolesterin miqdorini kamaytirishda, yallig‘lanishni oldini olishda va mushaklarning tiklanishida foydali. Shu bilan birga, urug‘ tarkibida mavjud bo‘lgan oqsillar tarkibida glitsin va izoleysin kabi muhim aminokislotalar mavjud bo‘lib, ular organizm uchun zarurdir[8].

Ishlatish usullari.

- **Ovqatga qo‘shish**: Urug‘larni maydalab kukun shaklida salat, sho‘rva yoki smuzilarga qo‘shish mumkin.
- **Choy yoki damlama**: Helma choyi ham foydali oqsillarni qabul qilishga yordam beradi.
- **Sport ovqatlanishida**: Sportchilar uchun qo‘shimcha protein manbai sifatida ishlatiladi.

Helma urug‘ining to‘liq tarkibi va uning oqsillarni qamrab oluvchi kimyoviy tahlil natijalarini o‘rganish uchun ilmiy maqolalar yoki oziq-ovqat tahlil laboratoriyalari natijalariga murojaat qilish foydali bo‘ladi[9].

Umumiy oqsil miqdorini aniqlash. Usul Kjeldahl usuli yordamida azotni aniqlashdan, so'ngra oqsilga aylantirishdan iborat. Usulning mohiyati namunadagi organik moddalarni konsentrlangan sulfat kislota bilan qaynatishda ammoniy

tuzlarini hosil qilish bilan parchalanishi, ammoniyni ammiakga aylantirish, uni kislota eritmasiga distillash, ammiakni titrimetrik usulda miqdoriy hisobga olishdir va o'rganilayotgan materialdagi azot miqdorini hisoblash[10].

Sinov namunasining o'rtacha maydalangan bir hil namunasidan aniq namuna tahlil uchun probirkada tortilgan, xatosi 0,1% dan oshmagan. Namuna miqdoriy jihatdan Kjeldahl kolbasiga o'tkazildi. Keyingi tajribalar uslubiy ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshirildi [11].

Natijalarni qayta ishlash: sinov namunasidagi azotning (X) massa ulushi ammiakni sulfat kislotaga distillash paytida uning massasiga nisbatan foizda formula bo'yicha hisoblab chiqilgan.

$$X = \frac{(V_1 - V_0) \times K \times 0{,}0014 \times 100}{M},$$

Bu erda; V_0 – nazorat tajribasida 0,05 mol/l sulfat kislota titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi hajmi (ml);

V_1 – tekshiriluvchi eritmadagi sulfat kislotani titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasi hajmi (ml);

K – 0,1 mol/l natriy gidroksid eritmasining titriga tuzatish;

0,0014 – 1 ml 0,05 mol/l sulfat kislota eritmasiga ekvivalent azot miqdori;

M - namunaning massasi, (g). Natijalar uchinchi kasrgacha hisoblab chiqilgan va ikkinchi kasrgacha yaxlitlangan.

Azotning mahsulotning quruq moddasi bo'yicha massa ulushi (X_3), foizda quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqilgan:

$$X_3 = \frac{X_1 \times 100}{100 - W},$$

Bu erda;X_1 – tekshirilayotgan namunadagi azotning massa ulushi, (%);

W – sinov namunasining namligi, (%).

Proteinning massa ulushi (Y) foiz sifatida quyidagi formula bo'yicha hisoblangan:

Y = K XX, bu erda K azotning oqsilga o'tish koeffitsienti:

o'rtacha lipid miqdori bilan - 6,38;

NATIJALAR VA MUHOKAMA

X-o‘qi (minutlar): Tahlil davomida komponentlarning chiqish vaqti (retensiya vaqti)ni ko‘rsatadi. Har bir cho‘qqi (pik) ma’lum bir moddaga mos keladi.

Y-o‘qi (mAU): Detektor signal intensivligi (odatda so‘rilish yoki nur yutilishi), bu moddaning miqdorini ifodalaydi.

Har bir cho‘qqi komponentning mavjudligini va uning taxminiy miqdorini bildiradi.

Asosiy cho‘qqilar (piklar)

Eng baland cho‘qqi (9,869 minut) – bu helma urug‘i tarkibidagi asosiy birikma (masalan, saponin, flavonoid yoki oqsil fragmenti bo‘lishi mumkin).
Boshqa yirik cho‘qqilar (27,615; 19,281; va 24,094 minutlar atrofida): Bular boshqa muhim birikmalarni ifodalaydi. Ularning balandligi moddaning nisbiy konsentratsiyasini ko‘rsatadi.

Dastlabki 5–10 daqiqada mayda piklar mavjud. Bu past molekulyar og‘irlikka ega yoki tez chiqadigan birikmalarga mos keladi (masalan, oddiy aminokislotalar).

10–30 daqiqalar oralig‘ida asosiy komponentlarning chiqishi kuzatiladi. Bu oqsillar fragmentlari yoki murakkab moddalarning so‘rilishi bilan bog‘liq.

Yakuniy qism (30 daqiqadan keyin) yirik molekulalar yoki qoldiq moddalarga tegishli bo‘lishi mumkin.

Har bir cho‘qqining kimyoviy tarkibi va identifikatsiyasini aniqlash uchun standartar moddalardan foydalanish yoki massaspektrometriya bilan birgalikda tahlil qilish zarur.

Baland cho‘qqilar (ayniqsa, 9,869 va 27,615) konsentratsiyasi yuqori moddalarga mos keladi va ularning sog‘liq uchun ahamiyatini o‘rganish foydali bo‘ladi.

Spektrda asosiy cho‘qqilar 9,869; 19,281; 24,094 va 27,615 daqiqalarda joylashgan. Bu cho‘qqilar helba urug‘idagi muhim biologik faol birikmalarga (masalan, flavonoidlar, saponinlar, va alkaloidlar) mos kelishi mumkin.

Har bir cho‘qqining balandligi (signal intensivligi) modda konsentratsiyasini bildiradi. Masalan: 9,869 minutdagi cho‘qqi yuqori intensivlikka ega, bu birikmaning asosiy komponentlardan biri ekanligini anglatadi. 27,615 minutdagi cho‘qqi ham konsentratsiyasi yuqori bo‘lgan moddani ko‘rsatadi.

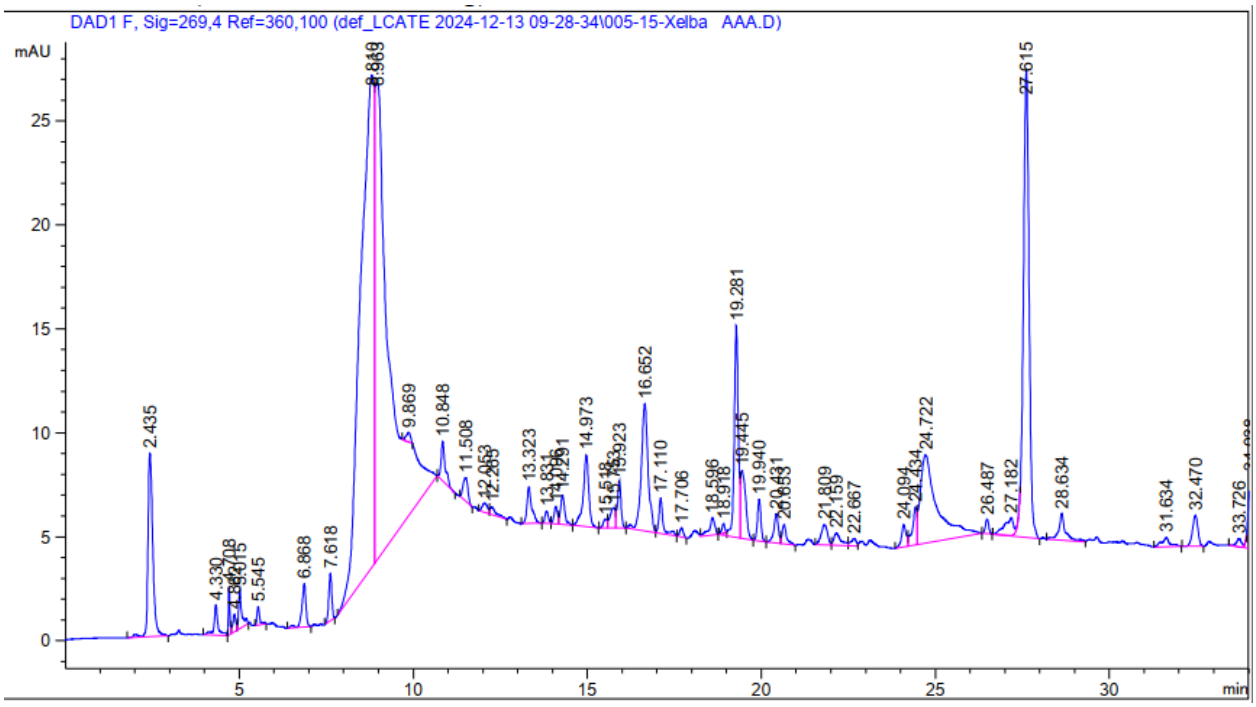
Biologik faol moddalarning tahlili: Agar standart tarkibida flavonoidlar (masalan, kvercetin), saponinlar yoki oqsil gidrolizatlari bo‘lsa, ushbu spektrning piklarini standart bilan solishtirib, aynan qaysi komponent ekani aniqlanishi mumkin. Retensiya vaqti mos bo‘lgan piklar standartdagi moddalarga mos keladi.

Analitik usulni aniqlash: Detektorning to‘lqin uzunligi (269,4 nm) ko‘rsatilgan. Bu UV yoki DAD (diode-array detector) yordamida so‘rilishni o‘lchashga asoslangan. Bunday to‘lqin uzunlikda polifenollar va azotli birikmalar yaxshi yutiladi.

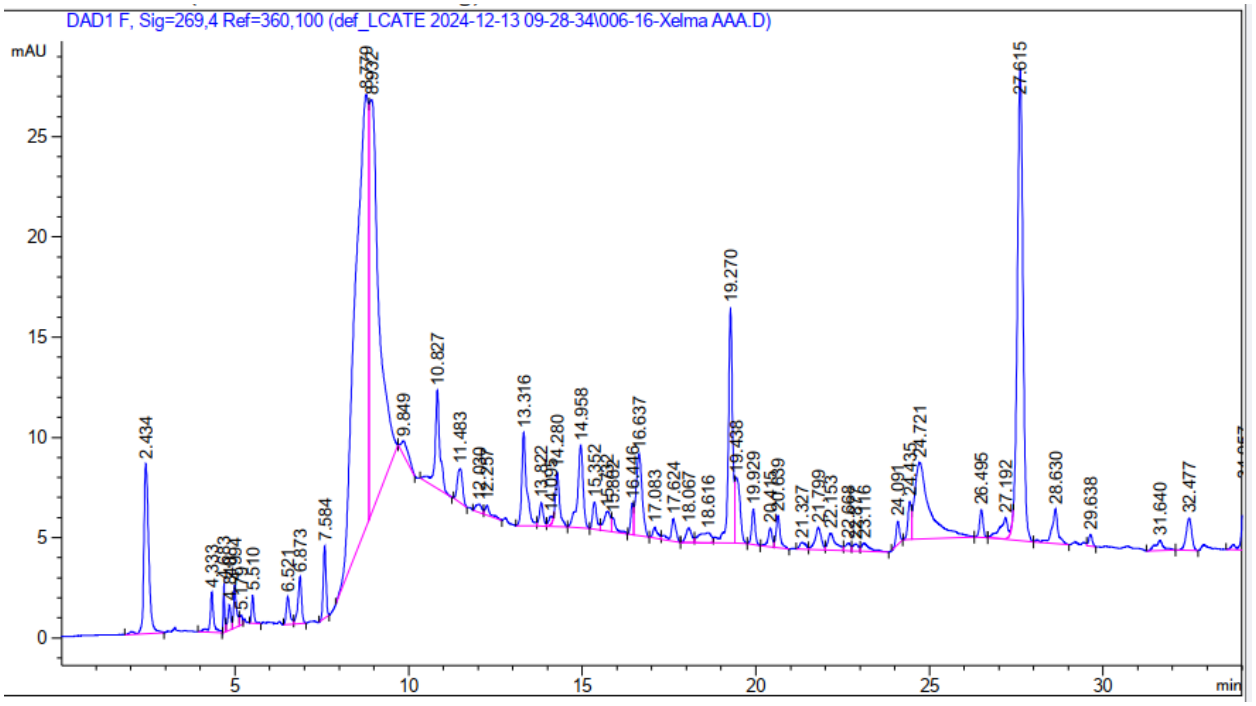
Tahlil davomiyligi: Yakuniy piklar (30 daqiqadan keyin) yuqori molekulyar og‘irlikdagi komponentlarga mos kelishi mumkin.Cho‘qqilarning mayda tarqalishi past konsentratsiyadagi kichik birikmalarning mavjudligini ko‘rsatadi.

Ushbu spektrning asosiy cho‘qqilari helba urug‘ining asosiy faol moddalari ekanligini ko‘rsatadi.Standart bilan to‘liq moslikni ta’minlash uchun qo‘shimcha ravishda:

- Har bir pikni standart eritmalar bilan solishtirish,
- Har bir moddaning kimyoviy tarkibini aniqlash (masalan, massaspektrometriya orqali) talab etiladi.
- Yuqoridagi ma’lumotlar helba urug‘ining bioaktiv komponentlarini identifikatsiya qilishda muhim qadam bo‘lib xizmat qiladi.



1 – rasm. Helba o‘simligi urug‘i tarkibidagi oqsillar miqdorini YSSXsi.



2 – rasm. Xelma o‘simligi urug‘i tarkibidagi oqsillar miqdorini YSSXsi.

1 – jadval.

Helma va Helba o‘simligi urug‘i tarkibidagi oqsillar miqdori.

№	Na’muna	Азот (%)	Oqsil (%)
1	Xelba	4,8	30,65
2	Xelma	5,02	32,02

Nazorat usullari. Kimyoviy omillar. Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining sifati va xavfsizligini nazorat qilish usullari bo'yicha qo'llanma.

XULOSA

Helba (*Trigonella foenum-graecum*) urug‘ining kimyoviy tarkibi va HPLC tahlili asosida olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, ushbu o‘simlik biofaol birikmalar, jumladan flavonoidlar, saponinlar va boshqa ikkilamchi metabolitlarga boy hisoblanadi. HPLC yordamida amalga oshirilgan tahlil natijalari har bir birikmaning retensiya vaqti va konsentratsiyasini aniqlash imkonini berdi. Ushbu tahlil natijalari o‘simlikning farmakologik va oziqaviy qiymatini yanada chuqurroq baholashga asos yaratdi.

Tahlilda asosiy piklar flavonoidlar va saponinlarning mavjudligini tasdiqladi, bu esa helba urug‘ining sog‘liqni saqlash sohasidagi ahamiyatini oshiradi. Jumladan:

- **Flavonoidlar**: Ushbu birikmalar kuchli antioksidant faollik ko‘rsatadi, bu esa yurak-qon tomir kasalliklari va yallig‘lanishli jarayonlarni oldini olishda katta ahamiyatga ega.
- **Saponinlar**: Saponinlar gormonal barqarorlikni saqlash va xolesterol darajasini tushirishda muhim rol o‘ynaydi. HPLC tahlili bu birikmalarning yuqori konsentratsiyada ekanligini ko‘rsatdi.
- **Oqsillar va aminokislotalar**: Helba urug‘idagi protein gidrolizatlari oziqaviy qiymatni oshiradi va ularning tibbiyot va oziq-ovqat sanoatida ishlatilishiga imkon beradi.

Shuningdek, HPLC detektorining to‘lqin uzunligi (269,4 nm) ushbu komponentlarning eng yaxshi sezgirlikda aniqlanishini ta'minladi. Bu usulning yuqori aniqligi va takrorlanuvchanligi o‘simlik tarkibini baholashda HPLC texnologiyasining samarali ekanligini ko‘rsatadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. M.Yu.Ismoilov Soya chiqindisidan oqsil ajratib olish. “Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Farg‘ona, 2023-yil 24-25-noyabr.

2. Ismoilov Muminjon Yusupovich, Abduqodirova Nozimaxon Farhod qizi *Urtica dioica* (qichitqi o‘t) o‘simligini kimyoviy tarkibini tadqiq qilish.// FarDU ilmiy xabarlar. – 2023. – №. 3 – C. 41 - 46.**DOI: 10.56292/SJFSU/vol29_iss3/a143**
3. **M.Y.Ismoilov, Sh.V.Inobiddinova** *Peganum harmala* o‘simligini makro va mikroelementlari. // FarDU ilmiy xabarlar. – 2024. – №. 3 – C. 158 - 162.**DOI: 10.56292/SJFSU/vol30_iss3_2t/a358**
4. Ismoilov Muminjon Yusupovich, Oblayorova Tursunoy Tolibjon qizi. Zanjabil (zingiber officinale rose) o‘simligini dorivorlik xususiyatilarini o‘rganish. “Kimyo ta’limi, fan va ishlab chiqarish integratsiyalari” mavzusidagi 1 -xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Qo‘qon - 2024 yil 22 may.
5. Ismoilov Muminjon Yusupovich, Oblayorova Tursunoy Tolibjon qizi.Zanjabil (zingiber officinale rose) o‘simligini kimyoviy tarkibini tahlil qilish. “Kimyo ta’limi, fan va ishlab chiqarish integratsiyalari” mavzusidagi 1 -xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Qo‘qon - 2024 yil 22 may.
6. Naoual Benayad, Abdelhafid Noureddine"Fenugreek (Trigonella foenum-graecum L.) as a source of bioactive phytochemicals". *Phytochemistry Reviews*, 2019. (https://doi.org/10.1007/s11101-019-09612-3)
7. S. S. Kadam, J. K. Mahadik, K. R. Paradkar "Quantification of diosgenin in fenugreek (Trigonella foenum-graecum) seeds using high-performance liquid chromatography". *Journal of Food Science and Technology*, 2015. (https://doi.org/10.1007/s13197-014-1421-2)
8. L. S. Devi, R. K. Sharma "Simultaneous determination of flavonoids in Trigonella foenum-graecum seeds by HPLC". *Natural Product Research*, 2017. (https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1301560)
9. M. Sajid, M. K. Nazal"A review on detectors used in liquid chromatography". *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 2018. (https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.01.021)
10. J. W. Dolan"Selection of detection wavelength in HPLC analysis". *LCGC North America*, 2002.
11. Qo'llanma R 4.1.1672-03. M.: Rossiya Sog'liqni saqlash vazirligining Davlat sanitariya-epidemiologiya nazorati federal markazi, 2004 yil.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ГИДРОГЕНИЗАЦИИ АЦЕТИЛЕНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛЕНА

F. J.Tursunova
tayanch doktorant
M.R.Amonov
t. f. d., professor
Buxoro davlat universiteti

Аннотация: Данная научная статья посвящена разработке технологии извлечения металлов из отработанного катализатора, используемого в процессе гидрирования ацетилена для получения этилена. В условиях растущего интереса к устойчивому использованию ресурсов и переработке промышленных отходов, извлечение ценных металлов из отработанных катализаторов становится актуальной задачей. В статье рассмотрены основные методы извлечения металлов, таких как никель и палладий, из катализаторов.

Ключевые слова: гидрирование ацетилена, этилен, катализатор, извлечение металлов, восстановление, экономическая эффективность, экология.

Annotation. This scientific article is devoted to the development of a technology for extracting metals from a spent catalyst used in the hydrogenation of acetylene to produce ethylene. In the context of growing interest in the sustainable use of resources and the processing of industrial waste, the extraction of valuable metals from spent catalysts is becoming an urgent task. The article discusses the main methods for extracting metals such as nickel and palladium from catalysts.

Annotation. Ushbu ilmiy maqola etilen ishlab chiqarish uchun asetilenni gidrogenlash jarayonida ishlatiladigan chiqindi katalizatordan metallarni ajratib olish texnologiyasini ishlab chiqishga bag'ishlangan. Resurslardan barqaror foydalanish va sanoat chiqindilarini qayta ishlashga qiziqish ortib borayotgan bir paytda, ishlatilgan katalizatorlardan qimmatbaho metallarni qazib olish dolzarb vazifaga aylanmoqda. Maqolada katalizatorlardan nikel va palladiy kabi metallarni olishning asosiy usullari ko'rib chiqiladi

Введение

Актуальность темы:Процесс гидрирования ацетилена для получения этилена является важным этапом в производстве химической и нефтехимической продукции, так как этилен используется в различных отраслях, включая пластмассовую, текстильную и фармацевтическую промышленность. В процессе гидрирования ацетилена активно применяются

катализаторы, содержащие драгоценные и редкоземельные металлы, такие как платина, никель и другие, которые играют ключевую роль в обеспечении высокой активности катализатора и эффективного протекания реакции.

Однако, с течением времени катализаторы теряют свою активность, что приводит к образованию отработанных катализаторов, которые содержат значительные количества ценных металлов. Эти металлы представляют собой потенциальные ресурсы для вторичной переработки. В связи с этим, извлечение металлов из отработанных катализаторов не только способствует уменьшению отходов, но и позволяет сократить потребление природных ресурсов, что является важной задачей в условиях ограниченности ресурсов и растущего спроса на драгоценные металлы.

Кроме того, проблема переработки отработанных катализаторов приобретает все большую актуальность в контексте устойчивого развития и охраны окружающей среды. Современные методы извлечения металлов из катализаторов, как правило, связаны с высокими затратами энергии и химическими отходами, что вызывает необходимость разработки более эффективных, экономичных и экологически безопасных технологий.

Таким образом, разработка новой технологии извлечения металлов из отработанных катализаторов, используемых при гидрировании ацетилена, направлена на решение актуальных проблем в области химической переработки, улучшение экологической ситуации и повышение эффективности использования ресурсов, что делает исследуемую тему важной для науки и про катализатор **G58I** представляет собой специализированный никелевый катализатор, используемый в процессе гидрирования ацетилена для получения этилена. Он применяется в нефтехимической и химической промышленности, где гидрирование ацетилена является важным этапом для предотвращения нежелательных реакций, таких как полимеризация ацетилена, а также для улучшения качества этилена, который используется в производстве пластиков, синтетических материалов и других продуктов.

Для способа получения низших олефинов - этилена и пропилена. существующие мощности установок пиролиза составляют 113 млн.т/год по этилену или 100 % мирового производства и 38.6 млн.т/год по пропилену или чуть более 65% мирового производства.

Дифракция углеводородов: метано-водородную,этан-этиленовую, пропан-пропиленовую проводят при снижение температуры от 110 - до-130°C и давлении от 0.5 до 5 МПа. Самым важным является этилен и пропилен, применяемые для производства полимерных материалов. Однако для производства полиэтилена, полипропилена различных марок, а также оксида

этилена требуется, чтобы исходное сырье имело высокую степень чистоты (не более 10 ppm ацетилена), так как в производстве полимеров присутствие алкинов может привести к обрыву полимерной цепи и снижению молекулярной массы полимера.

Описания катализатора и процесса гидрирования ацетилена:

1. Состав катализатора G58I

Катализатор G58I обычно состоит из нескольких ключевых компонентов:
Основной активный компонент:

- **Паллади** (Pd).--- в катализаторе G – 58I обычно составляет около 0,2-0,3%, что обеспечивает оптимальные результаты в процессах гидрирования. Однако было показано, что катализатор производится на носителях на основе (Al_2O_{33}), таких как корунд или глинозем.
- **Никель (Ni)** — основной активный металл, который способствует процессу гидрирования. Никель используется в виде частиц с высокой удельной поверхностью, что способствует эффективному захвату молекул ацетилена и их химической реакции с водородом.

Поддерживающий материал:

- **Алюминевая оксидная основа (Al_2O_3)** — часто используется как носитель для активных частиц никеля. Эта основа не только поддерживает активные металлы, но и помогает распределять их по поверхности катализатора, обеспечивая равномерную реакцию. Также может служить для стабилизации структуры катализатора при высоких температурах.

Дополнительные компоненты и добавки:

- **Цеолитовые или оксидные добавки** — могут быть использованы для улучшения адсорбции ацетилена и увеличения селективности катализатора.
- **Хлористые добавки (например, хлорид алюминия, $AlCl_3$)** — могут быть использованы для увеличения активности катализатора и предотвращения его деградации.

Структура:

- Катализаторы G58I выпускаются в виде гранул или цилиндрических таблеток, что обеспечивает их высокую эффективность и удобство в процессе эксплуатации.

---

2. Функциональные свойства катализатора G58I

Высокая активность в реакции гидрирования:

- Катализатор G58I обеспечивает высокую активность в реакции гидрирования ацетилена. Это связано с высокой удельной поверхностью никеля, который активно участвует в разрыве молекул ацетилена и их реакции с водородом. Активные частицы никеля на носителе позволяют эффективно уменьшать концентрацию ацетилена в этиленовом потоке, обеспечивая его высокую чистоту.

Селективность:

- Катализатор обладает высокой селективностью, что означает его способность избирательно гидрировать ацетилен, не затрагивая основные углеводороды, такие как этилен, которые должны оставаться в продукте. Это критически важно для производства чистого этилена, необходимого для последующих химических процессов.

Устойчивость и долговечность:

- Благодаря стабильной структуре и поддерживающим материалам, катализатор G58I демонстрирует хорошую механическую прочность и стойкость к деградации при длительном использовании в условиях высоких температур и давления.

Температурная стабильность:

- Катализатор обладает хорошей термостойкостью, что позволяет использовать его в условиях высоких температур, которые характерны для промышленного гидрирования ацетилена (обычно в диапазоне 150-250°C).

---

3. Роль катализатора G58I в реакции гидрирования ацетилена

Гидрирование ацетилена — это химическая реакция, в которой ацетилен (C_2H_2) реагирует с водородом (H_2) с образованием этилена (C_2H_4):

$$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4 \quad (1)$$

$$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6 \quad (2)$$

Катализатор G58I играет ключевую роль в этой реакции, выполняя несколько функций:

3.1. Активация молекул ацетилена

- Частицы никеля на катализаторе активируют молекулы ацетилена, ослабляя углеродно-углеродные связи между атомами углерода в молекуле ацетилена, что способствует разрыву этой связи и присоединению атомов водорода.

3.2. Активирование молекул водорода

- Никель также активирует молекулы водорода (H_2), что приводит к их диссоциации на атомы водорода. Эти атомы водорода затем могут быть присоединены к молекуле ацетилена, превращая его в этилен.

3.3. Предотвращение полимеризации ацетилена

- Ацетилен в своем чистом виде может быть склонен к полимеризации, особенно при высокой концентрации. Катализатор G58I с высокой селективностью предотвращает такую полимеризацию, что является важным моментом для поддержания процесса гидрирования в безопасных и эффективных условиях.

3.4. Селективность и чистота этилена

- Гидрирование ацетилена с использованием катализатора G58I происходит без значительного гидрирования других углеводородов (например, этилена), что позволяет получать продукт с высокой чистотой этилена, что критически важно для его дальнейшего использования в производстве пластиков и других продуктов.

---

4. Применение катализатора G58I

Катализатор G58I используется преимущественно в **производстве этилена** и других химических производных, где важно контролировать содержание ацетилена в этиленовом потоке. Применение этого катализатора также актуально в таких областях, как:

- **Нефтехимическая промышленность**: для получения высококачественного этилена, который используется для производства полиэтилена, этиленгликоля, а также других синтетических материалов.
- **Процесс синтеза ацетилена**: для удаления ацетилена, который может мешать другим химическим реакциям или вредить катализаторам в последующих стадиях производства.
- **Экологически чистое производство**: использование этого катализатора позволяет снизить выбросы углеродных соединений, а также повысить эффективность использования водорода и других сырьевых материалов.

Краткий обзор существующих методов извлечения металлов из катализаторов G-58I, используемых в процессе гидрирования ацетилена

Катализаторы G58I, применяемые в процессе гидрирования ацетилена для получения этилена, содержат ценные металлы (например, никель, палладий, платину), которые после завершения их использования становятся объектом для извлечения и переработки. Извлечение этих металлов из отработанных катализаторов важно как с экономической, так и с экологической точки зрения. Существуют несколько основных методов, которые используются для извлечения металлов из катализаторов, в том числе **выщелачивание**, **экстракция**, **восстановление** и **сепарация с помощью растворителей**.

Выщелачивание

Метод: **Выщелачивание** — это химический процесс, при котором металлы извлекаются из твердых материалов (в данном случае — катализаторов) с помощью растворителей или кислот. Этот метод является одним из самых распространенных для извлечения ценных металлов, таких как никель, из отработанных катализаторов**.**

Оборудование и аппаратура а также условия протекания эксперимента для извлечения металлов из катализатора G-58I с методом выщелачивание

Реакторы с механическим перемешиванием — используются для выщелачивания катализаторов в кислых или органических растворителях, обеспечивая интенсивное смешивание и улучшенную контактную поверхность между катализатором и реагентом.

- Тип: Резервуарный реактор с мешалкой.
- Материал: Нержавеющая сталь с покрытиями из тефлона или пластика.
- Условия: Температура 90°C, кислотный раствор (например, H_2SO_4) с концентрацией 4 М, время реакции — 4-6 часов при атмосферном давлении.
- Мешалка: Интенсивное перемешивание (200-500 об/мин) для увеличения контакта реагента с катализатором.

Выщелачивание с использованием серной кислоты может требовать температуры около 90°C для улучшения растворимости металлов, давление не превышает 1-2 атм, так как процесс выщелачивания часто проводится при атмосферном давлении.

Время контакта катализатора с кислотами или растворителями может составлять от 1 до 24 часов, в зависимости от температуры и типа катализатора.

Концентрация кислот, растворителей, восстановителей или других химикатов также имеет большое значение. Для выщелачивания это может быть 1-10 М (моль/л) для кислот (например, серной или соляной кислоты).

Вывод: Для извлечения ценных металлов из отработанных катализаторов, таких как G58I, используется разнообразное оборудование и аппаратура, включая реакторы с контролируемыми условиями температуры, давления, времени реакции и концентрации реагентов. Эти устройства позволяют проводить исследования с высокой точностью, обеспечивая оптимальные условия для извлечения металлов и восстановления их к дальнейшему использованию в производстве.

Список литературы:

1. Palladium on alumina catalyst: Пат. 4126645 США МКИ6 C07C005/06 / Collins B.M., Imperial Chemical Industries Ltd - № 781415; Заявл. 25.03.77; Опубл. 21.11.78; НКИ 260/677A, 677H.

2. Selective hydrogenation catalyst: Пат. W02005044762, США МКИ6 C07C5/05, C07C7/167; B01J23/08; B01J23/44 / Blankenship S.A., Boyer J.A., Rokicki An.J., Sud Chemie Inc. - № 028605; Заявл. 02.09.04; Опубл. 19.05.05.

3. Selective hydrogenation catalyst: Пат. W02003106021, США МКИ6 B01J23/52, B01J23/44, C10G45/34, C10C7/167, C10C5/08 / Blankenship S.A., Rokichi A., Perkins J., Sud Chemie Inc. - № 016729; Заявл. 28.05.03; Опубл. 24.12.03.

4. Process for production of a prereduced selective hydrogenation catalysts: Пат. W02003053574, США МКИ6 B01J33/00, B01J23/44; C07C5/02 / Blankenship S.A., Perkins J.A., Rokicki A, Friend J.J., Sud Chemie Inc. - № 040873; Заявл. 16.12.02; Опубл. 03.07.03.

5. Selective hydrogenation of acetylene: Пат. 3412169, США МКИ6 B01J023/68, 023/72 / Clark Robert G, Catalysts & Chem Inc. - № 560814; Заявл. 27.06.66; Опубл. 19.11.68.

6. Neimark, A.V. Theory of preparation of supported catalysts. / A.V. Neimark, L.J. Kheifez, V.B. Fenelonov // Industr. and Eng. Chem. Prod. Res. and Develop. - 1981. - V. 20 (3). - P. 439-450.

7. Закарина, Н.А. Высокодисперсные металлические катализаторы. / Н.А. Закарина, Г.Д. Закумбаева. - Алма-Ата: Наука. - 1987. - С. 168.

8. Попова, Н.М. Влияние носителя и структуры металлов на адсорбцию газов. / Под ред. Попова Н.М. - Алма-Ата: Наука. - 1980. - С. 132.

ПАХТАНИ ЙИРИК ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ УСКУНАСИНИНГ КОЛОСНИКЛИ ПАНЖАРАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Туйчиев Т.О.
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти доценти
Мухамеджанова С.Ф.
Бухоро муҳандислик технология институти таянч докторанти
Хамроева М.Ф.
Бухоро муҳандислик технология институти таянч докторанти
Худаярова Ф.О.
Бухоро муҳандислик технология институти стажёр ўқитувчиси

Аннотация. *Мақолада турли конструкциядаги колосник панжараларнинг тозалаш жараёнига таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Тадқиқотларда уч хил конструкциядаги колосникли панжаралардан фойдаланилган. Тозалаш самарадорлиги энг кўрсаткич битта панжарада турли шаклдаги колосниклардан иборат бўлган вариантда эришилди. Бунда пахтага берилаётган зарба кучларининг турлича бўлиши натижасида ифлосликларни ажралишини жадаллаштирришга эришилган.*

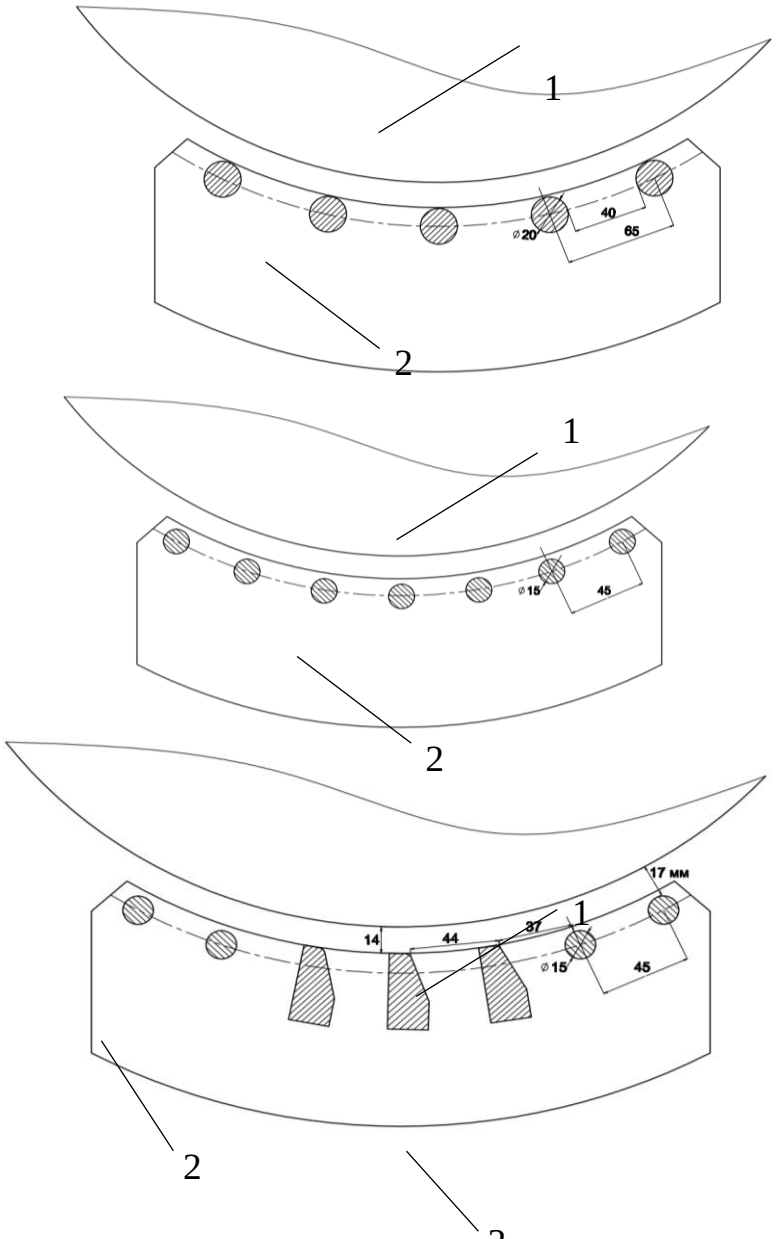
Калит сўзлар: пахта намлиги, пахта ифлослиги, тозалагичдан сўнг ифлослиги, тозалагичдан сўнг чигитнинг механик шикастланиши ошиши, тозалаш самарадорлик, эркин толалар миқдори.

Кириш. Пахта таркибидаги ифлос аралашмалар тола билан турли хил мустаҳкамликдаги боғланишларда бўлади [1]. Одатда енгил ажраладиган ифлос аралашмалар пассив ва тола билан мустаҳкам боғланишда бўлган ифлос аралашмалар актив ифлосликларга туркумига киради [2-3]. Шунингдек, пахтанинг қийин тозаланувчан селекция навларида толанинг ифлос аралашмалар билан боғланиши мустаҳкамлиги юқоридир [4]. Натижада ифлосликларни тозалаш босқичларини кўпайтиришга олиб келади. Бу ўз навбатида хомашёнинг механик шикастланиши ортишига сабаб бўлади. Шунинг учун тозалаш жараёнида асосий ишчи қисмлардан бўлган колосникли панжараларни такомиллаштириш бўйича кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб борилган [5-8].

Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналарида асосан, УХК русумидаги тозалаш оқимидан фойдаланилмоқда. Бу тозалаш оқимида йирик ифлосликларни тозалашда бир хил конструкциядаги колосникли панжаралар ишлатилиши натижасида маълум бир тозалаш босқичларидан сўнг

ифлосликларни ажралиши камайиши аниқланган [9-10]. Шу мақсадда тозалаш технологик босқичларида турли конструкциядаги колосникли панжаралардан фойдаланиш орқали тозалаш самарадорликни ошириш мумкин. Ушбу бўлимда тадқиқот олиб боришдан мақсад пахта тозалаш корхоналарида мавжуд йирик ифлосликлардан тозалаш ускунасининг колосникли панжараси конструкциясини такомиллаштириш асосида тозалаш самарадорлигини оширишдан иборат.

Тадқиқот ўтказиш методикаси. Тадқиқот олиб бориш учун 3 хил конструкциядаги колосникли панжаралардан фойдаланилди (1-расм): I-вариантда мавжуд конструкциядаги колосникли панжара (диаметри 20 мм ва уларнинг оралиқ масофаси 40 мм); II - вариантда диаметри 15 мм ва уларнинг



1-расм. Тадқиқотларда фойдаланилган колосникли панжараларнинг аррачали барабан билан ўзаро жойлашув схемаси.

1-аррачали барабан; 2- диаметри 20 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосник; 3- диаметри 15 мм бўлган думалоқ шаклдаги колосник; 3- узунлиги 40 мм, эни 20 мм, пастки ўнг қиррасидан 15 мм юқоридан 22 градус бурчакда ишчи зона ва уни юқори қисми билан учрашган жой радиуси 3 мм ни ташкил этган колосник.

оралиқ масофаси 30 мм бўлган колосникли панжара; III-вариантда баландлиги 40 мм, эни 20 мм, пастки ўнг қиррасидан 15 мм юқоридан 22 градус бурчакда ишчи зона ва уни юқори қисми билан туташган жой радиуси 3 мм ни ташкил этган 3 дона колосниклар ва диаметри 15 мм бўлган думалоқ шаклдаги 4 дона колосниклардан иборат панжара. Бунда колосник ишчи зонаси қаршисадаги юза текислиги аррачали барабан ўқи билан бир текисликда ётади. Трапециясимон шаклдаги колосникларнинг ишчи қирралари оралиқ масофаси 44 мм, диаметри 15 мм бўлган думалоқ колосникларнинг оралиқ масофаси эса 30 мм ни ташкил этади. Думалоқ колосник ва трапеция шаклдаги колосник ишчи қирраси орасидаги оралиқ масофа 37 мм ни ташкил этади. Думалоқ колосник билан аррачали барабан оралиқ масофаси эса 17 мм ни ташкил этади. Оралиқ масофани 17 мм қилишдан мақсад колосникнинг диаметри 20 мм бўлганда олиб борилган тадқиқотларда оралиқ масофанинг оптимал қиймати сифатида 14-16 мм таклиф этилган бўлиб, бунда арра тишлари пахта бўлакчаларини илиб олиб колосникка бориб уриш марказининг ўртача қиймати 24 мм ни ташкил этади. Колосникнинг диаметри 15 мм гача кийрайтирилгани ҳисобига арра тиши ва колосник оралиқ масофасини 17 мм гача ошириб, ушбу 24 мм оралиқ масофани сақлаб қолиш назарда тутилди.

Тадқиқотлар Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг “Толали материалларни дастлабки ишлаш” кафедраси қошидаги ўқув илмий лабораторияда жойлашган УХК тозалаш оқимидаги йирик ифлосликлардан тозалаш секицясида ўтказилди. Тадқиқот вариантларидаги колосниклар асосий аррачали барабан остига ўрнатилди. Аррачали барабан ва колосникли панжара оралиқ масофалари ростланди. Шундан сўнг ҳар бир тажрибалар 3 қайталикда ўтказилди.

Амалий тадқиқотлар натижалари. Пахта таркибидаги ифлосликларни тозалашда майда ва йирик ифлосликлар қозиқчали планкали ва аррачали барабанларда кетма-кет тозаланади. Кетма кет жойлашуви ифлосликларни ажралишига таъсир этиши бўйича кўплаб тадқиқотлар олиб борилган. Ушбу тадқиқларда дастлаб майда ифлосликларни тозалаш тавсия этилган. Бунга сабаб қилиб, майда ифлосликларни пассив ҳолатида тозалаб олгандан сўнг йирик ифлосликлардан тозалаш секцияларида аррачали барабанлар таъсирига тушгада пахта толаларини чигити атрофида ёйилиши натижасида пахтани

ифлосли юзасини очилиши олиб келиб, ундан сўнг яна бир бор қозиқчали планкали барабанларда тозалаш яхши самара беришини аниқлашган.

Тадқиқотларда Султон селекциясининг I ва IV навлари 2 синфда, дастлабки намлиги 11,6 %, 16,3 % ва ифлослиги 9,7 %; 15,5 % бўлган пахта хомашёсидан фойдаланилди. Пахтани 2СБ-10 қуритиш барабанида I навда 8,2 %га ва III навда 8,6 %гача қуритиб олинди. Тадқиқотларда ускунанинг иш унумдорлиги 7 тонна/соатда ўтказилди. Қуритилган пахтадан тадқиқотлар ўтказиш учун намуна олинди. Тадқиқот натижалари 1-2-жадвалларда келтирилган.

1-жадвал.

Колосник турларининг йирик ифлосликлардан тозалаш жараёнига таъсири.

№	Кўрсаткичлар	Тадқиқот вариантларидаги колосниклар		
		I - вариант	II - вариант	III - вариант
1.	Пахта намлиги, %	8,2		
2.	Пахта ифлослиги, %	9,7		
3.	Тозалагичдан сўнг ифлослиги, %	5,94	5,79	5,44
4.	Тозалагичдан сўнг чигитнинг механик шикастланиши ошиши, %	0,31	0,28	0,32
5.	Тозалаш самарадорлик, %	38,76	40,30	43,92
6.	Эркин толалар миқдори, %	0,51	0,48	0,52
7.	Ифлослик таркибида пахта бўлакчалар миқдори, %	4,12	3,44	3,35

Тадқиқот натижаларини таҳлил қиладиган бўлсак (1-жадвал), мавжуд колосникли панжара бўлган I – вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичдан сўнг ифлослик миқдори 5,94 %ни, чигитнинг механик шикастланишини ошиши 0,31 %ни, эркин толалар миқдори 0,51 % ва ифлосликлар таркибидаги пахта бўлакчалари миқдори 4,12 %ни ҳамда ускунанинг тозалаш самарадорлиги 38,76 %ни ташкил этди.

II – вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичдан сўнг ифлослик миқдори 5,79 %ни, чигитнинг механик шикастланишини ошиши 0,28 %ни, эркин толалар миқдори 0,48 % ва ифлосликлар таркибидаги пахта

бўлакчалари миқдори 3,44 %ни ҳамда ускунанинг тозалаш самарадорлиги 40,30 %ни ташкил этди.

III – вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичдан сўнг ифлослик миқдори 5,44 %ни, чигитнинг механик шикастланишини ошиши 0,32 %ни, эркин толалар миқдори 0,53 % ва ифлосликлар таркибидаги пахта бўлакчалари миқдори 3,35 %ни ҳамда ускунанинг тозалаш самарадорлиги 43,92 %ни ташкил этди.

2-жадвал.

Колосник турларининг йирик ифлосликлардан тозалаш жараёнига таъсири.

№	Кўрсаткичлар	Тадқиқот вариантларидаги колосниклар		
		I - вариант	II - вариант	III - вариант
1.	Пахта намлиги, %	8,6		
2.	Пахта ифлослиги, %	15,5		
3.	Тозалагичдан сўнг ифлослиги, %	9,16	8,88	8,26
4.	Тозалагичдан сўнг чигитнинг механик шикастланиши ошиши, %	0,35	0,33	0,35
5.	Тозалаш самарадорлик, %	40,88	42,74	46,71
6.	Эркин толалар миқдори, %	0,64	0,58	0,64
7.	Ифлослик таркибида пахта бўлакчалар миқдори, %	4,45	4,07	3,63

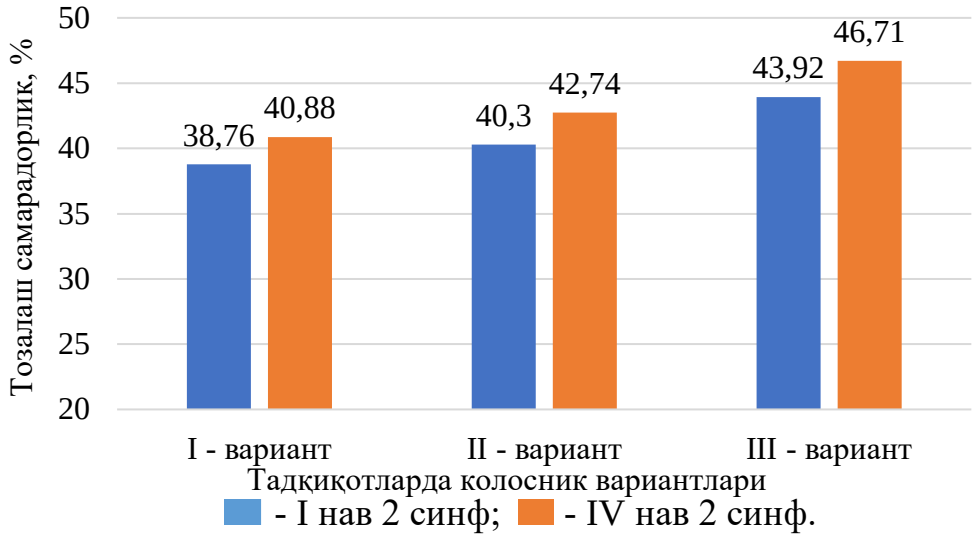
Тадқиқот натижаларини таҳлил қиладиган бўлсак (2-жадвал), мавжуд колосникли панжара бўлган I – вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичдан сўнг ифлослик миқдори 9,16 %ни, чигитнинг механик шикастланишини ошиши 0,35 %ни, эркин толалар миқдори 0,64 % ва ифлосликлар таркибидаги пахта бўлакчалари миқдори 4,45 %ни ҳамда ускунанинг тозалаш самарадорлиги 40,88 %ни ташкил этди.

II – вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичдан сўнг ифлослик миқдори 8,88 %ни, чигитнинг механик шикастланишини ошиши 0,33 %ни, эркин толалар миқдори 0,58 % ва ифлосликлар таркибидаги пахта бўлакчалари миқдори 4,07 %ни ҳамда ускунанинг тозалаш самарадорлиги 42,74 %ни ташкил этди.

III – вариантдаги колосникли панжара ўрнатилган тозалагичдан сўнг ифлослик миқдори 8,26 %ни, чигитнинг механик шикастланишини ошиши 0,35 %ни, эркин толалар миқдори 0,64 % ва ифлосликлар таркибидаги пахта

бўлакчалари миқдори 3,63 %ни ҳамда ускунанинг тозалаш самарадорлиги 46,71 %ни ташкил этди.

Пахта навлари бўйича тадқиқот вариантларидаги колосникли панжаларнинг тозалаш самарадорлигига таъсири 3.1.1-расмда гистограмма кўринишида келтирилган.



2-расм. Пахта навлари бўйича тадқиқот вариантларидаги колосникли панжаларнинг тозалаш самарадорлигига таъсири.

Колосник вариантларини тозалаш самарадорликларини таҳлил этадиган бўлсак (2-расм), мавжуд колосникли панжара ўрнатилган I – вариантга нисбатан II – вариантдаги колосникли панжара фойдаланилганда 1,54 %га, III – вариантдаги колосникли панжара фойдаланилганда 5,16 %га тозалаш самарадорликни юқори бўлишига эришилмоқда. Чигитнинг механик шикастланишини ошиши I ва III - вариантларда деярли бир хил кўрсаткичлар қайд этилди.

Хулоса. Баландлиги 40 мм, эни 20 мм, пастки ўнг қиррасидан 15 мм юқоридан 22 градус бурчакда ишчи зона ва уни юқори қисми билан туташган жой радиуси 3 мм ни ташкил этган 3 дона колосниклар ва диаметри 15 мм бўлган думалоқ шаклдаги 4 дона колосниклардан иборат панжаранинг тозалаш самарадорликлари ошиши уларда турли хил конструкциядаги колосниклар жойлашганлиги натижасида пахтага берилаётган зарба кучлари ўзгариши ҳисобига эришилмоқда. Шунингдек ифлосликлар таркибига пахта бўлакчаларини тушиб кетишини I навда 0,77 %га ва III навда 0,82 % га камайтиришга эришилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати.

1.Мадумаров И. Д., Мардонов Б. М., Туйчиев Т. О. Исследование движения летучки хлопка-сырца в зоне его взаимодействия с сетчатой поверхностью //Журнал. Тўқимачилик муаммолари-2017,[3. с. 21-26]. – 2017.

2. Salimov A., Hua W., Tuychiyev T. Technology and equipment for primari cotton processing //China, Shanhay. – 2019. – S. 174.

3. Ruzmetov R. I. et al. Modeling of heat exchange processes between raw cotton and coolant in a screw drum //European Science Review. – 2018. – №. 5-6. – S. 335-338.

4. Madumarov I. et al. Movement of the trash inside of fiber material when available elastic force of clutch //Engineering. – 2018. – T. 10. – №. 9. – S. 579-587.

5.Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – T. 63. – S. 2998-3004.

6.Ahmedov M. et al. Physical and mathematical modeling of the moving the raw cotton between directing wall and area ginning seeds //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2021. – T. 2131. – №. 3. – S. 032056.

7.Ruzmetov R., Mardonov B., Tuychiev T. Simulation of the process of cotton drying under the influence of a heat agent in a spiked-screw cleaner //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03057.

8.M.A.Gapparova, T.O.Tuychiyev, J.SH.Mardonov. Yirik iflosliklardan tozalash jarayonida kolosnik turlarining tozalash samaradorligiga ta’sirini tadqiqi. O‘zbekiston to‘qimachilik muammolari, Ilmiy-texnikaviy jurnal, TTESI, 2024 yil 4-son, - B. 25-29.

9.J.SH.Mardonov, T.O.Tuychiev, X.S.Usmonov. Study of influence of colon types on cleaning efficiency. Universum: технические науки. – 2024. – T. 5. – №. 9 (126). – S. 37-43. ISSN: 2311-5122.

10. A.Parpiyev, X.A.Gatayev, J.SH.Mardonov. Paxta chiqindilari tarkibidagi bir chigitli paxta bo‘lakchalari va iflosliklarning arrali barabanlar seksiyalarida o‘zgarishi. Farg‘ona politexnika instituti Ilmiy texnika jurnali, 2024, T.28. Maxsus son №3, - B. 21-26.

Development of science

Ilmiy jurnal

Dekabr 2024 № 6 VOLUME 1,(2)

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

To‘plam elektron ko‘rinishda (word va 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.

Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega