ISNN 3030-3907

2025/1
VOLUME 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY ELEKTRON JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2025/1 VOLUME 1

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.

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
Buxoro 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.

ISSN 3030-3907

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

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

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

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar.

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

ISSN 3030-3907

MUNDARIJA

1	O’zbekiston Respublikasining turli hududlarida o’sadigan phlomis solificolia regel o’simligining yer usti qismlarida mavjud bo’lgan suvda eruvchi vitaminlar miqdorini qiyosiy o’rganish *Xaitbayev Alisher Homidovich* *To’xtamatova Shahzoda Sodiqjon qizi*	8
2	Professional ta’lim muassasalarida ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitishning ilmiy-nazariy asoslari *Xolxodjayeva Dilfuza Shoakrom qizi*	13
3	"Big Data" texnologiyalarining raqamli biznesdagi ahamiyati: tahlil va takliflar *Temirov Karimjon Yunusali o’g’li* *Ne’matov Abdug’ani Ikrom o’g’li*	17
4	Maktablardagi madaniy muhitda o‘quvchilarni rivojlantirish usullari, metodlari va texnologiyalari *Malikova Dilraboxon.*	22
5	Importance of choosing appropriate textbook. *Allayarova Zebiniso Boymuratovna* *Elboyeva Shaxnoza Azim qizi*	27
6	Fun ways to teach pronunciation for young learners. *Allayarova Zebiniso Boymuratovna* *Elboyeva Shaxnoza Azim qizi*	32
7	Qurilishda "hajm" usulini joriy qilish va chet el tajribasi *Rajabova Azizaxon Shukurovna*	37
8	Macro and microelements of the *cynara scolymus* l. Plant *Kh.Kh.Dolimov*	43
9	Water-soluble vitamins, flavonoids of the cynara scolymus l. Plant *Kh.Kh.Dolimov*	51
10	Mahalliy makkajo‘xori donlarining texnologik xossalarini tadqiq qilish *Yuldasheva Sh.J.* *Ismatova SH.N.* *Ismatova N.N.* *Bakayeva M.R.*	58
11	Challenges of learning a foreign language and ways of overcoming obstacles to achieve success *Nazarova Ozoda Shavkatovna*	66

ISSN 3030-3907

12	Analysis of the fatty acid composition of flaxseed oil treated with an electric pulse field *Narziyev M.S.* *Yuldasheva Sh.J.* *Ismatova N.N.*	71
13	Qamish sellyulozasidan mikrokristallik sellyuloza sintez qilish va strukturasini o‘rganish *Umarova Vasila Kabilevna* *Baxtiyorov Qodir Botirbek o‘g‘li* *Primqulov Maxmut Temurovich*	76
14	Пути синтеза производных инулина содержащие аминогруппы *Д.С. Камалова* *Х.О. Абдуллаев* *А.Ш. Хусенов* *Г.Рахманбердиев*	84
15	Jeta – 1 markali avia kerosin olish texnologik tizimi tahlili *Shodiyev Diyorbek Xusan o‘g‘li* *Izzatov Diyor Hikmatillo o’g’li* *Temirov Alisher Hoshim o’g’li*	91
16	O‘zbekistonning Ertoshsoy hududida o‘suvchi erbahor o‘simligining kimyoviy tarkibi va tahlili. *Ismoilov Mo‘minjon Yusupovich* *Qurbonaliyev Komronbek Azamat o‘g‘li*	102
17	Mis (II) tereftalat tuzi sintezi va uning tadqiqoti *Ismatov Sunatullo Shamsulloyevich* *Mahammadiyev Humoyiddin Odil o‘g‘li* *Choriyeva Zarina Qurbonmurod qizi* *Musirmonova Shahnoza Chorshanbi qizi* *Karimov Xusniddin Rustamovich*	108
18	Multimediali dasturiy vositalar asosida talabalarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini takomillashtirish *Rayimova Dilnavoz Dilmurodovna* *Nematova Dilrabo Ibodullo qizi*	114
19	Kraxmal asosidagi biologik parchalanuvchi polimerlarni olish va termik, mexanik xossalarini o'rganish. *Qarshiyev Ma’rufjon Tolipovich* *Nurqulov Fayzulla Nurmuminovich.* *Djalilov Abdulaxat Turapovich*	120

ISSN 3030-3907

20	“Tas” tuzli tiqinlar hosil bo’lishiga qarshi ingibitorning sintez qilish texnologik tizimi *Axmedov Voxid Nizomovich* *Rayimov Zuhriddin Xayriddin o’g’li* *Qurbonov Farxod Po’latovich*	126
21	Mo‘yna sanoatida mahalliy o‘simlik oshlovchilarni qo‘llash *Temirova Matlab Ibodovna* *Rayimov Zuhriddin Xayriddin o’g’li* *Sultonova Dilsora Rashid qizi*	133
22	Tabiiy bo’yoqlar va ularning qo’llanilishi *Temirova Matlab Ibodovna* *Rayimov Zuhriddin Xayriddin o’g’li* *Kurbanova Niginabonu Toxirovna*	139
23	Kaliy xlorid olish jarayonida ajralib chiqadigan loyli shlam chiqqindisini turli xil qo’shimchalar bilan qayta ishlash usulini o’rganish *Shodiyev.A.Z.* *Maxmudov.R.A.*	144

ISSN 3030-3907

O’ZBEKISTON RESPUBLIKASINING TURLI HUDUDLARIDA O’SADIGAN PHLOMIS SOLIFICOLIA REGEL O’SIMLIGINING YER USTI QISMLARIDA MAVJUD BO’LGAN SUVDA ERUVCHI VITAMINLAR MIQDORINI QIYOSIY O’RGANISH

Xaitbayev Alisher Homidovich[1],
To’xtamatova Shahzoda Sodiqjon qizi[2]
[1]O’zbekiston Milliy Universiteti
[2]Impuls Tibbiyot Instituti

Annotatsiya. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida yuqori samarali suyuq xromatografiya usuli yordamida O‘zbekiston Respublikasi turli hududlarining tog’ mintaqasida o'sadigan *Phlomis Solificolia Regel* o'simligining vegetativ organlarida uchraydigan eruvchan vitaminlar miqdori tahlil qilingan. Olingan natijalarga ko'ra, Phlomis Solificolia Regel o'simligining yuqori qismlarida vitaminlar miqdori o'simlikning o'sish iqlimiga qarab o'zgarib turadi.

Kalit so'zlar: yuqori samarali suyuq xromatografiya (YuSSX), vitamin, saraton, diabet, allergiya, antioksidant, antimikrobial.

Abstract. In this scientific research work, the results presented above highlight the amount of soluble vitamins extracted from the vegetative parts of the *Phlomis solificolia Regel* plant, which grows in the mountainous regions of various areas of the Republic of Uzbekistan. The analysis was conducted using the high-performance liquid chromatography (HPLC) method. As evident from the results provided below, the quantity of vitamins found in the vegetative parts of the *Phlomis solificolia Regel* plant varies depending on the climatic conditions of its growth.

Keywords: high-performance liquid chromatography (HPLC), vitamins, cancer, diabetes, allergy, antioxidant, antimicrobial.

Аннотация. В данном научном исследовании методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) проанализировано количество растворимых витаминов, содержащихся в вегетативных органах растения *Phlomis solificolia Regel,* произрастающего в горных регионах различных областей Республики Узбекистан. Полученные результаты показывают, что содержание витаминов в верхних частях растения *Phlomis solificolia Regel* изменяется в зависимости от климатических условий его произрастания.

Ключевые слова: высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), витамины, рак, диабет, аллергия, антиоксидант, антимикробный.

Kirish

Adabiyot ma’lumotlariga ko’ra, *Phlomis Solificolia Regel* Lamiaceae oilasiga mansub bo’lgan endemik o’simlik sanaladi. *Phlomis* turkumiga mansub bo’lgan o’simliklar Turkiya, Shimoliy Afrika, Yevropa va Osiyoda o'sadigan 100 dan

ISSN 3030-3907

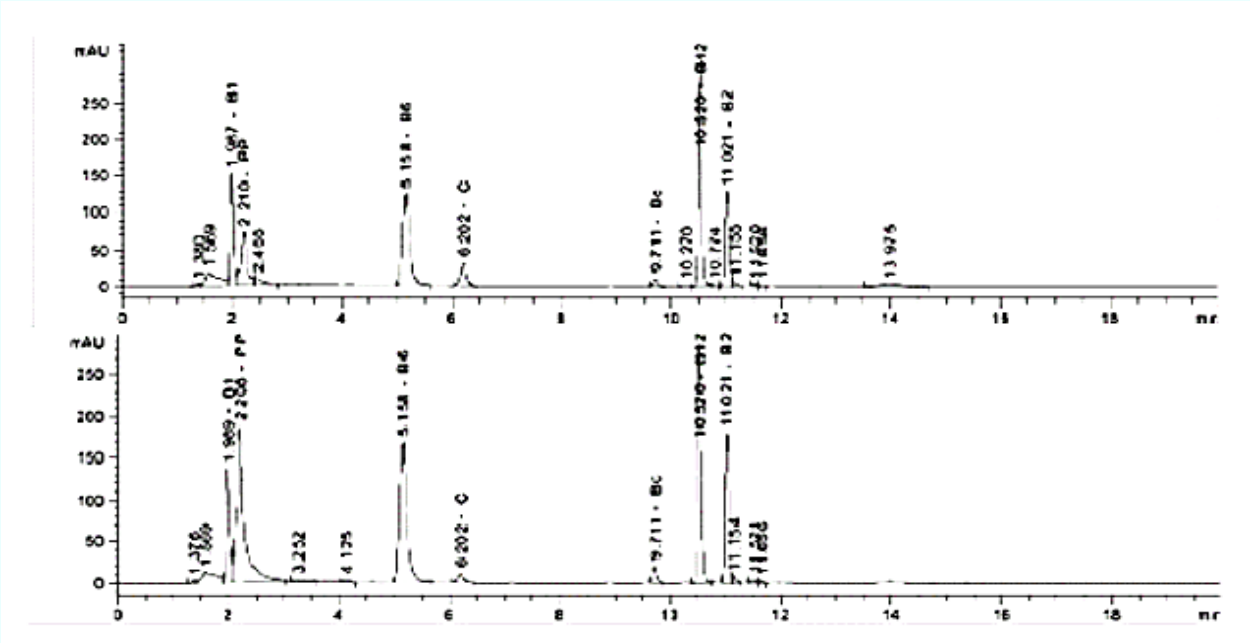
ko’proq turga ega. Eron davlatlarida endemik tur sifatida keng tarqalgan. An'anaviy tibbiyotda og'riq qoldiruvchi vosita sifatida oshqozon og'rig'i va shamollashni davolashda qo'llaniladi. Ushbu turkumga mansub bo’lgan o’simliklar antioksidant, antimikrobial, antidiabetik, qon-tomir tizimini himoya qilish, yallig'lanishga qarshi, allergiyaga qarshi, saratonga qarshi, gemorroyni davolash va og’riq qoldiruvchi kabi qimmatli biologik xususiyatlarga ega.

Ushbu turkum o’simliklarining faoliyati asosan diabetda oksidlovchi stressni kamaytirish yoki glyukoza metabolizmiga aloqador fermentlarni ishlab chiqarishni rag'batlantirish orqali jigar va oshqozon osti bezi yaxlitligini himoya qilish hisoblanadi.

Phlomis ekstraktlaridan ajratib olingan asosiy birikmalar flavonoidlar, iridoidlar va feniletil spirt hisoblanadi.

Olingan natijalar tahlili

Tadqiqot ishimizda *Phlomis Solificolia Regel* o’simligining bargi tarkibida uchrovchi suvda eruvchi vitaminlar va ularning miqdoriy ko’rsatgichi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalanib aniqlandi va xulosalar olindi.



1-rasm. ***Suvda eruvchan vitaminlar standart namunalarining xromatogrammasi.***

1-Jadval.

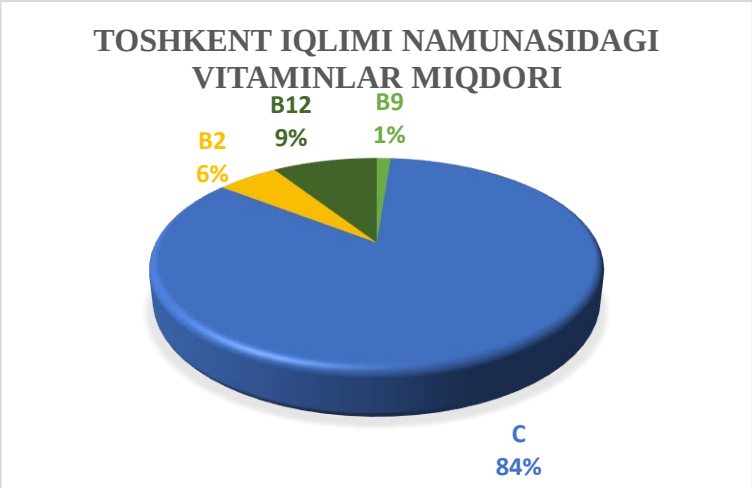
Toshkent va Qashqadaryo hududlarida tarqalgan Phlomis Solificolia Regel o'simligining vitaminlar tarkibi va miqdori.

№	Namunalar	Miqdoriy tarkib mg/100g						
		B1	B6	B9	PP	C	B2	B12

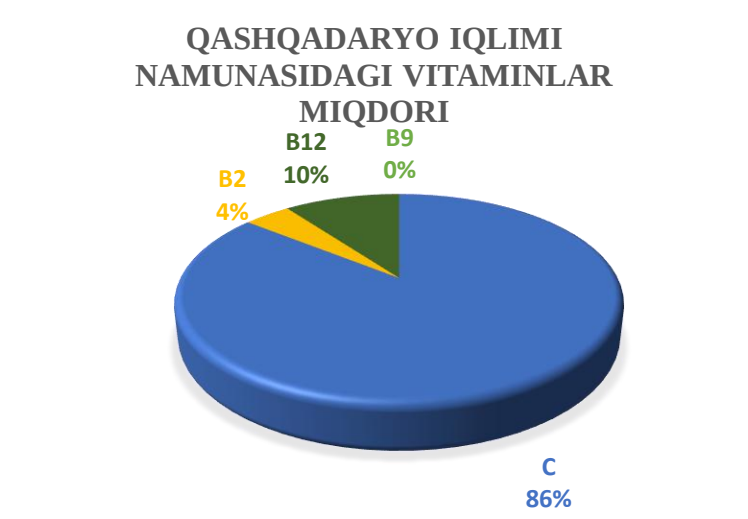
ISSN 3030-3907

1	*Phlomis Solificolia Regel* (Toshkent iqlimida o'sgan)	-	-	1,459	-	101,449	6,439	10,941
2	*Phlomis Solificolia Regel* (Qashqadaryo iqlimida o'sgan)	-	-	0,821	-	79,298	3,798	9,378

Taxlil natijalariga binoan, ikki xil iqlimda o'sgan na'munada ham B guruhga mansub bo'lgan vitaminlar: B9, C, B2, B12 mavjud ekanligi aniqlandi. Mavjud vitaminlar taqqoslanganda C vitamin miqdor jihatdan ustunlik qiladi. B1, B6 va PP vitaminlar miqdori aniqlanmadi.



2-rasm. *Phlomis Solificolia Regel.*
Toshkent viloyati iqlimida vitaminlar miqdori.



3-rasm. *Phlomis Solificolia Regel.*
Qashqadaryo viloyati iqlimida vitaminlar miqdori.

ISSN 3030-3907

Yuqorida keltirilgan diagrammalardan, Toshkent Viloyati iqlimida o'sgan o'simlik barglarida Qashqadaryo Viloyatida o'sgan na'munalarga qaraganda vitaminlar miqdori ko'proq bo'lishi ma'lum bo'ldi. B1, B6 va PP vitaminlar ikki hududdagi na'munalarda ham aniqlanmadi. Tuproqning sho'rlanishi o'simlikning kimyoviy tarkibiga miqdor jihatdan ta'sir qiladi

Tajriba qismi

Phlomis Solificolia Regel o'simligining bargi tarkibida uchrovchi suvda eruvchan vitaminlarni tahlil qilish ekstraksiya, filtratsiya va quritish jarayonlaridan so'ng yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) yordamida gradientli elyuatsiya rejimi va diod-matrisa detektori (DMD) ishlatilib o'tkazildi. Harakatlanuvchi faza sifatida asetonitril va bufer eritma ishlatildi. Spektral ma'lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo'lgan spektral diapazonda o'rganildi.

Xromatografiya ususlida harakatlanuvchi faza (gradient rejimi) – asetonitril – bufer eritmasi pH=2.92 (4% : 96%) 0-6 min, (10% : 90%) 6-9 min, (20% : 80%) 9-15 min, (4% : 96%) 15-20 min.

Inyeksiya hajmi – 10 mkl.

Harakatlanuvchi fazaning tezligi – 0,75 ml/min.

Kolonka – Eclipse XDB – C18, 5,0 mkm, 4,6x250 mm.

Detektor – DMD, to'lqin uzunliklari 272, 292, 254, 297, 360 nm.

Xulosa

Phlomis Solificolia Regel o'simligining eruvchan vitaminlari miqdori O'zbekiston Respublikasining turli mintaqalaridan, jumladan, Toshkent viloyati va Qashqadaryo viloyatining tog'li hududlaridan olingan barglarda taqqosiy o'rganildi. O'simlik tarkibida C vitamin miqdori B guruhiga mansub vitaminlarga qaraganda ko'proq ekanligi o'rganildi. Ikki hududda ham B1, B6 va PP vitaminlar miqdori umuman aniqlanmadi. Viloyatlar kesimida esa, Toshkent viloyati iqlimida o'sgan o'simlikda mavjud bo'lgan B_9 , C , B_2, B_{12} vitaminlar miqdori Qashqadaryo viloyatida o'sgan o'simlik miqdoriga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Phytochemical analysis and antibacterial/ antifungal activity of the essential oil of Phlomis olivieri Benth in Iran/ Mansureh Ghavam/ Original article 08 march 2023. Volume 31, pages 2493-2504.
2. Phytochemistry and biological activities of Phlomis species/ Ilef Limem-Ben Amor, Jihed Boubaker, Mohamed Ben Sgaier, Ines Skandrani, Wissem Bhouri, Aicha Neffati, Soumaya Kilani, Ines Bouhlel, Kamel Ghedira, Leila

ISSN 3030-3907

Chekir Ghedira/ Journal of Etnopharmacology. Volume 125, issue 2, 7-september 2009, pages 183-202.

3. Anticandidal Pimaradiene Diterpene From Phlomis Essential oils/ Betul Demirci, Masao Toyota, Faith Demirci, Mehmet Dadandi, Husnu Can Baser/ Comptes Rendus Chimie / Volune 12, issue 5 may 2009 Pages 612-621.

ISSN 3030-3907

PROFESSIONAL TA’LIM MUASSASALARIDA INGLIZ TILINI KASBGA YO‘NALTIRIB O‘QITISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI

Xolxodjayeva Dilfuza Shoakrom qizi
Professional ta’limni rivojlantirish instituti tayanch doktoranti
dilfuzaxolxodjaeva5@gmail.com

Annotatsiya. Ingliz tili bugungi kunda global kommunikatsiya, ilm-fan, biznes va texnologiya sohalarida muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, professional ta’lim muassasalarida ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitish – bu mutaxassislarni nafaqat til bilimiga, balki ularning kasbiy kompetensiyalariga ham e'tibor qaratadigan bir jarayondir. Har bir mutaxassislik bo‘yicha ingliz tilini o‘qitishning o‘ziga xos ahamiyati mavjud, chunki ko‘plab sohalar global miqyosda rivojlanmoqda, yangi texnologiyalar jadal sur'atlar bilan kirib kelmoqda, va ko‘plab texnik hujjatlar ingliz tilida taqdim etiladi. Ushbu maqolada, professional ta’lim muassasalarida ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitishning ilmiy-nazariy asoslari, uning metodikasi va ta'lim jarayoniga ta'siri haqida so‘z yuritiladi.

Kalit so’zlar: kasbga yo’naltirib o’qitish, kognitiv yondashuv, konstruktiv yondashuv, kompetensiya yondashuvi, Problem-based learning (PBL), ro’l o‘ynash metodikasi (role-play).

Annotation. English today has a prominent place in the fields of global Communication, Science, business and technology. Especially in professional educational institutions, teaching English with a professional orientation is a process that focuses professionals not only on language knowledge, but also on their professional competencies. There is a special importance of teaching English in each specialty, since many areas are developing globally, new technologies are entering at an accelerated pace, and many technical documents are presented in English. This article will talk about the scientific and theoretical foundations of teaching English in professional educational institutions, its methodology and impact on the educational process.

Keywords: career-oriented teaching, cognitive approach, constructive approach, competence approach, Problem-based learning (PBL), roll-play methodology (role-play).

Аннотация. Английский язык сегодня играет важную роль в глобальных коммуникациях, науке, бизнесе и технологиях. Профессионально – ориентированное обучение английскому языку, особенно в профессиональных учебных заведениях, - это процесс, который привлекает профессионалов не только к языковым знаниям, но и к их профессиональной компетенции. Преподавание английского языка по каждой специальности имеет свое значение, поскольку многие отрасли развиваются в глобальном масштабе, новые технологии внедряются быстрыми темпами, и многие

ISSN 3030-3907

технические документы представлены на английском языке. В данной статье рассматриваются научно-теоретические основы профориентационного обучения английскому языку в профессиональных учебных заведениях, его методика и влияние на образовательный процесс.

Ключевые слова: профориентационное обучение, когнитивный подход, конструктивный подход, компетентностный подход, проблемно-ориентированное обучение (PBL), ролевая методология (ролевая игра).

Ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitish, bugungi kunda global mehnat bozorida muvaffaqiyatli faoliyat yuritish uchun muhim omilga aylangan. Biroq, ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitish jarayoni nafaqat til o‘rganish, balki o‘quvchilarga o‘z mutaxassisliklarini tushunishda va ularga mos tilni qo‘llashda yordam berishni ham o‘z ichiga oladi. Bu yondashuv, o‘quvchilarga ingliz tilining kasbiy va texnik jihatlarini chuqur tushunishga imkon beradi. Professional ta’lim muassasalarida ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitishning ilmiy-nazariy asoslari nafaqat tilning grammatik va leksik aspektlarini, balki uning kasbiy faoliyatdagi o‘rni va ahamiyatini ham o‘z ichiga oladi.

Ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitishning ilmiy asoslari, asosan, til o‘rganishning kognitiv va konstruktiv yondashuvlariga asoslanadi.



1.1- rasm. ***Til o‘rganishning kognitiv va konstruktiv yondashuvlari.***

Kognitiv yondashuv, tilni o‘rganishda o‘quvchining miyasidagi bilimlarni qayta ishlash va yangi bilimlarni tuzish jarayoniga e’tibor qaratadi. Kasbiy ingliz tilini o‘rgatishda bu yondashuv, o‘quvchilarni nafaqat tilni o‘rganishga, balki kasbiy

ISSN 3030-3907

vazifalar uchun zarur bo‘lgan tilga oid ko‘nikmalarni rivojlantirishga ham yo‘naltiradi. Masalan, avtomobil sanoatidagi mutaxassislar ingliz tilini o‘rganish orqali nafaqat tilni, balki texnik terminologiyani, amaliy ko‘nikmalarni va global mehnat bozoridagi kommunikatsiyani o‘rganadilar.

Konstruktiv yondashuv esa o‘quvchilarni o‘z tajribalariga asoslanib bilim olishga undaydi. Bu yondashuv til o‘rganish jarayonida o‘quvchining amaliyotni va real hayotdagi vaziyatlarni tahlil qilishni o‘rgatadi. Kasbiy ingliz tilini o‘qitishda bu yondashuv orqali, o‘quvchilar o‘z mutaxassisliklarida, masalan, avtomobil transporti, tibbiyot yoki muhandislik kabi sohalarda, ingliz tilini samarali ishlatishning usullarini o‘rganadilar.

Kasbiy ingliz tilini o‘qitishda metodik yondashuvlar, ta’lim jarayonida nafaqat til bilimlarini, balki kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan. **Kompetensiya yondashuvi** kasbiy ingliz tilini o‘rganishda eng muhim elementlardan biridir. Bu yondashuv tilni faqat grammatik va leksik nuqtai nazardan emas, balki uni kasbiy vazifalarda samarali qo‘llash nuqtai nazaridan ham o‘rgatadi. O‘quvchilar nafaqat so‘z boyligi, balki ularni real ish sharoitida qanday ishlatishni o‘rganadilar.

Metodik yondashuvda **problem-based learning (PBL)**[1] (muammo asosida o‘qitish) metodini qo‘llash samarali bo‘ladi. Bu metodda o‘quvchilar, muammolarni hal qilish jarayonida ingliz tilini o‘rganadilar. Masalan, avtomobil sanoati bo‘yicha o‘quvchilar biron bir texnik muammoni, masalan, dvigatelni diagnostika qilishni ingliz tilida yechishga harakat qilishadi. Bu jarayon nafaqat tilni o‘rgatadi, balki o‘quvchilarning kasbiy bilimlarini ham mustahkamlashga yordam beradi.

Shuningdek, **rol o‘ynash (role-play)**[2] metodikasi ham kasbiy ingliz tilini o‘qitishda keng qo‘llaniladi. O‘quvchilar turli kasbiy vaziyatlarni ingliz tilida o‘ynash orqali o‘zaro muloqot qilish va kasbiy terminologiyadan foydalanish ko‘nikmalarini rivojlantiradilar.

Kasbiy ingliz tilini o‘qitishda **fanlararo (interdisciplinary) yondashuvi** ham muhim ahamiyatga ega. Fanlararo yondashuvi til o‘rganishda turli fanlar va sohalarni birlashtirishni nazarda tutadi. Kasbiy ingliz tilini o‘qitish jarayonida bu yondashuv, tilni faqat tilshunoslik nuqtai nazaridan emas, balki o‘quvchining o‘z mutaxassisligiga xos bilimlar bilan birgalikda o‘rgatishni ta’minlaydi.

Masalan, avtomobil sanoati mutaxassislari uchun ingliz tilini o‘rgatish, ularga avtomobil texnologiyasi va uning rivojlanishini tushunishga yordam berishi kerak. Bu, nafaqat texnik iboralarni o‘rganishni, balki global avtomobil sanoatidagi yangi tendensiyalarni va innovatsiyalarni tushunishni ham o‘z ichiga oladi. Shuningdek,

[1] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/
[2] Matkarimova B.H Applying role-plays in a teaching process: advantages and disadvantages. 60p

ISSN 3030-3907

ingliz tilida ishlovchi xalqaro kompaniyalar va ishlab chiqaruvchilar bilan muloqot qilishda zarur bo‘ladigan ko‘nikmalarni rivojlantirish mumkin bo‘ladi.

Kasbiy ingliz tilini o‘qitishda, **individual yondashuv**[3] tamoyili muhim ahamiyatga ega. Har bir o‘quvchi o‘zining kasbiy ehtiyojlari va qiziqishlariga ko‘ra, tilni o‘rganadi. O‘qituvchi o‘quvchining mutaxassisligi va uning rivojlanish darajasiga qarab, ta’limni individual tarzda tashkil etishi kerak. Bu yondashuv o‘quvchining o‘ziga xos ehtiyojlarini qondiradi va samarali o‘rganishni ta’minlaydi. Shuningdek, **aktiv o‘qitish** tamoyili ham muhimdir. O‘quvchilarni faollashtirish, o‘quv jarayoniga joriy etish va real ish sharoitlarini simulyatsiya qilish orqali, ingliz tilini o‘rgatishda samaradorlikni oshirish mumkin. Bu orqali o‘quvchilar, o‘z kasbiy faoliyatini ingliz tilida bajarish ko‘nikmalarini egallaydi.

Ingliz tilini kasbga yo‘naltirib o‘qitish nafaqat tilni o‘rgatish, balki o‘quvchining kasbiy bilimlarini ham rivojlantirishga qaratilgan kompleks jarayondir. Ushbu jarayon ilmiy-nazariy asoslar va metodik yondashuvlarni o‘z ichiga oladi. Kasbiy ingliz tilini o‘rgatishda innovatsion yondashuvlar, Fanlararo, konstruktiv va kognitiv yondashuvlar o‘quvchilarning kasbiy faoliyatida muvaffaqiyatli bo‘lishlariga imkon yaratadi. Bunday yondashuvlar, o‘quvchilarning global kommunikatsiya ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi va ularni xalqaro mehnat bozorida raqobatbardosh qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/[1]
2. Matkarimova B.H Applying role-plays in a teaching process: advantages and disadvantages. 60p
3. S.T. Sattorova Ingliz tilini o’qitishda individual yondashuv. Oriental Renaissance: Innovative,

educational, natural and social sciences.685 b

[3] S.T. Sattorova Ingliz tilini o’qitishda individual yondashuv. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.685 b

ISSN 3030-3907

"Big Data" TEXNOLOGIYALARINING RAQAMLI BIZNESDAGI AHAMIYATI: TAHLIL VA TAKLIFLAR

Temirov Karimjon Yunusali o'g'li
Ne'matov Abdug'ani Ikrom o'g'li
Millat Umidi unversiteti BA 301-guruh talabasi

Annotatsiya: Maqola "Big Data" texnologiyalarining zamonaviy raqamli biznesga tadbiq etishdagi muhim jihatlarini tahlil qiladi. Ushbu ma'lumotlar hajmi, xilma-xlligi, tezligi, haqiqiyligi va qiymati bilan tavsiflanadi. Tadqiqotda deduktiv va analitik metodlar yordamida "Big Data"ning biznes jarayonlarini optimallashtirish, samaradorlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirishga qaratilgan imkoniyatlari o'rganildi.Ushbu texnologiyalar jarayonlarni avtomatlashtirish, samaradorlikni oshirish va biznes jarayonlarini optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi. Natijalar ko'rsatdiki, ma'lumotlar asosida qarorlar qabul qilish biznes jarayonlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu maqola texnologiyaning imkoniyatlarini chuqurroq tushunish uchun ilmiy va amaliy tavsiyalarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Big Data, Digital Business, Data Analytics, Process Optimization, Innovation Technologies, Data Management.

Аннотация: Статья рассматривает ключевые аспекты внедрения технологии Big Data в современный цифровой бизнес. Эти технологии играют важную роль в автоматизации процессов, повышении эффективности и оптимизации бизнес-процессов. В исследовании использованы дедуктивные и аналитические методы, основное внимание уделено практическим возможностям Big Data. Результаты показывают, что принятие решений на основе данных значительно улучшает эффективность бизнес-процессов.

Ключевые слова: Большие данные, Цифровой бизнес, Аналитика данных, Оптимизация процессов, Инновационные технологии, Управление данными.

Abstract: The article analyzes key aspects of implementing Big Data technologies in modern digital business. These technologies play a crucial role in automating processes, enhancing efficiency, and optimizing business operations. Deductive and analytical methods were employed in the study, with a focus on the practical applications of Big Data. The findings indicate that data-driven decision-making significantly improves the efficiency of business processes.

Keywords: Big Data, Digital Business, Data Analytics, Process Optimization, Innovation Technologies, Data Management.

Kirish

ISSN 3030-3907

Zamonaviy dunyoda raqamli texnologiyalar rivoji turli sohalarda, ayniqsa, biznes jarayonlarida tub o‘zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Ushbu o‘zgarishlar ichida "Big Data" texnologiyalari alohida o‘rin tutadi. "Big Data" – yuqori tezlikda yaratiladigan, turli formatlardagi katta hajmdagi tuzilgan va tuzilmagan ma’lumotlar to‘plamidir. Ushbu texnologiya biznesda qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish, foydalanuvchi tajribasini yaxshilash va xarajatlarni kamaytirish imkonini yaratadi.

O‘zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning "Raqamli O‘zbekiston – 2030" strategiyasida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan. Ushbu maqola "Big Data" texnologiyalarining mohiyati, uning raqamli biznesdagi qo‘llanilishi va bu jarayonning samaralariga bag‘ishlanadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot davomida quyidagi metodlardan foydalanildi:

1. **Deduktiv tahlil:** "Big Data" texnologiyalarining biznesdagi imkoniyatlari umumiy ma’lumotlarga asoslangan holda baholandi.
2. **Birlamchi ma’lumotlar yig‘ish:** So‘rovnomalar va intervyular orqali mahalliy kompaniyalarning fikr-mulohazalari olindi.
3. **Ikkilamchi manbalar tahlili:** Ilmiy maqolalar, xalqaro hisobotlar va texnologik platformalardan olingan ma’lumotlar o‘rganildi.

Tadqiqot ob’ektlari sifatida raqamli xizmatlar ko‘rsatish bilan shug‘ullanuvchi kompaniyalar tanlandi.

Natijalar va tahlillar

"Big Data" texnologiyalarining asosiy tamoyillari

1. **Hajm (Volume):** Ma’lumotlarning hajmi juda katta bo‘lib, terabaytdan zettabaytgacha yetishi mumkin.
2. **Tezlik (Velocity):** Ma’lumotlar real vaqt rejimida qayta ishlanadi.
3. **Xilma-xillik (Variety):** Tuzilgan, yarim tuzilmali va tuzilmagan ma’lumotlar formatlari.
4. **Haqiqiylik (Veracity):** Ma’lumotlarning ishonchliligi va sifatini ta’minlash.
5. **Qiymat (Value):** Tahlil natijalaridan amaliy foyda chiqarish.

Big Data texnologiyalari va biznesda ularning ahamiyati

Big Data — bu ulkan hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish va ulardan biznes qarorlarini qabul qilish uchun foydalanishga asoslangan texnologiyalar majmuasi. Zamonaviy dunyoda Big Data biznesni samarali boshqarishning ajralmas qismiga aylangan.

Narxlarni boshqarish: Talab va taklifga qarab narxlarni o‘zgartirish orqali foyda ko‘paytiriladi. Masalan, *Uber* buni real vaqt rejimida amalga oshiradi.

ISSN 3030-3907

Moliyaviy boshqaruv va xavflarni kamaytirish: Biznes uchun moliyaviy xavflarni oldindan ko‘ra bilish va qaror qabul qilishda Big Data juda foydali.

- **Xavfni aniqlash:** Banklar yoki to‘lov tizimlari Big Data yordamida firibgarlik harakatlarini aniqlaydi. Masalan, *PayPal* shubhali operatsiyalarni bloklash uchun real vaqt ma’lumotlariga tayanadi.
- **Kelajakni bashorat qilish:** Tushum va xarajatlar haqida aniqlik bilan prognoz qilish orqali resurslarni to‘g‘ri taqsimlash imkoniyati yaratiladi

Ishlab chiqarish va logistika: Big Data nafaqat mijozlar bilan ishlashda, balki ishlab chiqarish va mahsulot yetkazib berishni samarali rejalashtirishda ham yordam beradi.

- **Logistika:** *FedEx* kabi kompaniyalar yuklarni qayerdan-qayerga tez va samarali yetkazib berishni oldindan tahlil qilishadi. Bu nafaqat vaqtni, balki xarajatlarni ham kamaytiradi.
- **Mahsulot zaxirasi:** *Walmart* Big Data orqali do‘konlaridagi mahsulot miqdorini talabga qarab boshqaradi va zaxira tugashining oldini oladi.

Kadrlar boshqaruvi: Big Data xodimlarni tanlash, ularning samaradorligini baholash va yaxshiroq ishlash sharoitlarini yaratishda ham foydali.

- **Yangi xodimlarni qabul qilish:** Nomzodlarning ma’lumotlarini chuqur tahlil qilib, eng mos keladiganlarini tanlash.
- **Ishlash sifatini kuzatish:** Xodimlarning ishlash samaradorligi haqidagi ma’lumotlarni to‘plash va ularni yaxshilash bo‘yicha qarorlar qabul qilish.

Raqamli transformatsiya: Big Data kompaniyalarga raqamli dunyoda o‘z o‘rnini mustahkamlashga yordam beradi.

- **Avtomatlashtirish:** Jarayonlarni sun’iy intellekt va algoritmlar orqali boshqarish xarajatlarni kamaytiradi.
    - **Yangi xizmatlar yaratish:** Big Data yordamida mijozlarning ehtiyojlarini aniqlab, mos xizmatlarni taklif qilish mumkin. Masalan, *Netflix* serial va filmlar tavsiyalarini shu asosda beradi.

Innovatsiyalarni rag‘batlantirish: Big Data kompaniyalarni bozor talablarini tushunishga va yangi mahsulotlar yaratishga ilhomlantiradi. *Samsung* yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda bozor tendensiyalarini o‘rganadi va Big Data natijalariga asoslangan holda mahsulotlarini takomillashtiradi.

Amaliy natijalar

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, "Big Data" texnologiyalari yordamida kompaniyalar quyidagi yutuqlarga erishmoqda:

- **Mijozlar ehtiyojlarini tushunish:** *Amazon* kompaniyasi o‘zining shaxsiy tavsiyalar tizimida "Big Data" texnologiyalaridan foydalangan holda mijozlarning xatti-harakatlari va xarid qilish odatlarini tahlil qiladi. Bu tizim

ISSN 3030-3907

foydalanuvchilarga moslashtirilgan mahsulotlar tavsiyalarini yaratib, sotuvlarni 35% ga oshirishga yordam berdi.

- **Jarayonlarni avtomatlashtirish:** *Tesla* kompaniyasi ishlab chiqarish jarayonlarida "Big Data" va sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalangan holda real vaqt rejimida robotlar faoliyatini boshqaradi. Bu avtomatlashtirish zavod samaradorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.
- **Marketing strategiyalarini optimallashtirish:** *Netflix* kompaniyasi foydalanuvchilar tomosha qilish odatlarini tahlil qilib, ularning qiziqishlariga mos kontent tavsiya etadi. Ushbu strategiya foydalanuvchilarning platformada qolish vaqtini sezilarli darajada oshirdi va raqobatda yetakchi bo'lish imkonini berdi.
- **Risklarni minimallashtirish:** *JP Morgan Chase* moliyaviy muassasasi "Big Data" algoritmlaridan foydalanib kredit xavflarini bashorat qiladi. Bu texnologiya kompaniyaga qarz berish jarayonida xatoliklarni kamaytirish va xavfsiz investitsiya siyosatini yuritishda yordam beradi.
- **Ta'minot zanjirlarini optimallashtirish:** *Walmart* kompaniyasi ta'minot zanjirida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilib, mahsulotlarni joylashtirishni optimallashtirdi. Ushbu texnologiya orqali inventar darajasini boshqarish va mijoz talabini qondirish samaradorligi oshdi.
- **Kadrlar samaradorligini oshirish:** *Google* kompaniyasi xodimlarning faoliyatini kuzatish uchun "People Analytics" tizimidan foydalanadi. Bu tizim samarali kadrlar siyosatini ishlab chiqish va xodimlarning qoniqishini oshirishda yordam beradi.
- **Bozor tendensiyalarini bashorat qilish:** *Alibaba* platformasi bozor tendensiyalarini aniqlashda katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilib, sotuvchilarga kelajakdagi talablarni bashorat qilish bo'yicha tavsiyalar beradi. Bu yondashuv kompaniya savdo hajmini oshirishga va foydalanuvchilarning qoniqishini ta'minlashga yordam bermoqda.

Xulosa va takliflar

"Big Data" texnologiyalari zamonaviy biznesda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bu texnologiyalarni samarali qo'llash korxonalarga raqobatda ustunlik beradi. Kelajakda "Big Data" texnologiyalari ahamiyati yanada oshishi kutilmoqda.

Takliflar:

1. Kompaniyalar xodimlarini "Big Data" texnologiyalari bo'yicha malaka oshirish kurslariga jalb qilish.
2. Yangi texnologiyalarni qo'llash uchun davlat darajasida milliy platformalar yaratish.
3. Kichik biznes uchun moslashtirilgan va arzon yechimlarni taklif etish.

ISSN 3030-3907

4. Kiberxavfsizlik tizimlarini kuchaytirish va ma’lumotlar maxfiyligini ta’minlash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. John Wiley, *Big Data: Innovations and Challenges*, 2021.
2. Harvard Business Review, *Digital Transformation in Business*, 2022.
3. Prezidentning "Raqamli O‘zbekiston – 2030" strategiyasi (prezident.uz).
4. Amazon kompaniyasining "Big Data" bo‘yicha hisobotlari.
5. Xalqaro ilmiy maqolalar va texnologik tahlillar.

ISSN 3030-3907

MAKTABLARDAGI MADANIY MUHITDA O‘QUVCHILARNI RIVOJLANTIRISH USULLARI, METODLARI VA TEXNOLOGIYALARI

Malikova Dilraboxon
Qori Niyoziy nomidagi TPMI mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada maktab muhitidagi madaniy va ta’limiy faoliyatlarning o‘quvchilarning har tomonlama rivojlanishiga ta’siri tahlil qilinadi. O‘quvchilarning madaniy va ma’naviy jihatdan shakllanishida madaniy muhitni yaratishning ahamiyati ko‘rib chiqiladi. Shu bilan birga, rivojlantirishga xizmat qiluvchi usullar, metodlar va zamonaviy texnologiyalar haqida fikr yuritiladi. Maqolada ta’lim tizimida innovatsion yondashuvlarning qo‘llanilishi bo‘yicha ilmiy va amaliy tavsiyalar ham bayon etilgan.

Tayanch so‘zlar: maktab madaniy muhiti, o‘quvchilarni rivojlantirish usullari, ta’lim metodlari, tarbiya metodlari, innovatsion texnologiyalar, shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv.

Аннотация: В данной статье анализируется влияние культурной и образовательной деятельности в школьной среде на всестороннее развитие учащихся. Рассматривается важность создания культурной среды для формирования у учеников культурных и нравственных качеств. Также обсуждаются методы, подходы и современные технологии, способствующие развитию. В статье также представлены научные и практические рекомендации по применению инновационных подходов в системе образования.

Ключевые слова: школьная культурная среда, методы развития учащихся, методы обучения, методы воспитания, инновационные технологии, подход, ориентированный на личность.

Abstract: This article examines the influence of cultural and educational activities within the school environment on the holistic development of students. It emphasizes the significance of fostering a cultural environment to cultivate cultural and moral values among students. Additionally, the article explores various methods, pedagogical approaches, and modern technologies that facilitate student development. Furthermore, it offers both theoretical and practical recommendations for the integration of innovative approaches within educational practices to enhance the overall effectiveness of the education system.

Keywords: school cultural environment, student development methods, bringing-up methods, pedagogical strategies, innovative technologies, person-centered approach.

Kirish

Bugungi kunda ta’lim tizimi nafaqat bilim berishga, balki o‘quvchilarning

ISSN 3030-3907

shaxsiy va madaniy rivojlanishiga ham e’tibor qaratmoqda. Bu jarayonda maktablarning madaniy muhiti alohida ahamiyat kasb etadi. O‘quvchilarning ta’lim-tarbiyasida maktab madaniyatini shakllantirish va rivojlantirish, innovatsion usullar, metodlar hamda texnologiyalardan foydalanish zamon talabidir. Maktab muhitida o‘quvchilarning shaxsiy va ijtimoiy rivojlanishini ta’minlash ta’lim-tarbiya jarayonining muhim yo‘nalishidir. Madaniy muhit nafaqat o‘quvchilarni ma’lum fanlardan bilim olishga, balki ularning shaxsiy va axloqiy sifatlarini shakllantirishga ham xizmat qiladi. Ushbu maqolada maktab madaniy muhitining o‘quvchilar rivojlanishiga ta’sirini oshirishga qaratilgan usul, metod va texnologiyalar tahlil qilinadi.

Maktab madaniy muhitining ahamiyati. Maktabdagi madaniy muhit o‘quvchilarning qiziqishlari, qadriyatlari va ijtimoiy ko‘nikmalarini shakllantiruvchi asosiy omillardan biridir. Ushbu muhitning qulayligi va boyligi o‘quvchilarni:

ijodiy fikrlashga,

axloqiy tarbiyaga,

muloqot qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltiradi.

Madaniy muhitni yaratishda maktabning missiyasi, pedagogik jamoaning yondashuvi va ota-onalar ishtiroki muhim ahamiyatga ega.

Maktab madaniy muhitida o‘quvchilarni rivojlantirishning bir qator usul va metodlari mavjud.

1. Faol o‘quv metodlari;
2. Hamkorlikda o‘qitish metodi;
3. Madaniy tadbirlar va ekskursiyalar;
4. Raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish;
5. Pedagogik jamoaning roli.

Faol o‘quv metodlari – bu o‘quv jarayonida o‘quvchilarni faol ishtirok etishga undaydigan, ularning mustaqil fikrlashini rivojlantiruvchi va bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirishiga xizmat qiluvchi usullar tizimidir. Ushbu metodlar o‘quvchilarning faqatgina tinglovchi yoki passiv kuzatuvchi sifatidagi rolidan chiqarib, ularni muhokama, tahlil, qaror qabul qilish va ijodiy yondashishga jalb etadi.

Faol o‘quv metodlarining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

O‘quvchi markaziy rolni egallaydi: O‘qituvchi nazoratchi yoki yo‘naltiruvchi sifatida ishtirok etadi.

Jamoaviy hamkorlikka urg‘u beriladi: Guruhlarda ishlash, muhokamalar, rolli o‘yinlar kabi usullar qo‘llaniladi.

Amaliy ko‘nikmalarning shakllanishi: O‘quvchilar real hayotiy vaziyatlarni yechishda faol qatnashadilar.

ISSN 3030-3907

Refleksiya va tahlil: O‘quvchilar o‘z faoliyatini baholash va xulosalar chiqarishni o‘rganadilar.

Faol o‘quv metodlariga munozara va bahslar, rolli o‘yinlar va simulyatsiyalar, “Aqliy hujum” (brainstorming), kichik guruhlarda ishlash, Case study (vaziyatli tahlil)larni misol qilib keltirishimiz mumkin. Ushbu metodlar o‘quv jarayonini qiziqarli, samarali va o‘quvchilarning ehtiyojlariga moslashtirilgan shaklda tashkil etishga yordam beradi. Rolli o‘yinlar, muammoli vaziyatlar va muloqot asosidagi mashg‘ulotlar o‘quvchilarning intellektual va ijtimoiy rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Hamkorlikda o‘qitish metodi – bu ta’lim jarayonida o‘quvchilar birgalikda ishlash, o‘zaro yordam va bilim almashish orqali ma’lum bir maqsadga erishadigan pedagogik yondashuvdir. Ushbu metodning asosiy tamoyili o‘quvchilarni guruh bo‘lib ishlashga jalb qilish orqali ularning bilimlarni mustaqil izlash, tahlil qilish va qo‘llash ko‘nikmalarini rivojlantirishdir.

Hamkorlikda o‘qitish metodining asosiy xususiyatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi: *guruh bo‘lib ishlash* (o‘quvchilar kichik guruhlarga bo‘linib, muayyan vazifalarni birgalikda bajaradilar), *o‘zaro yordam* (guruh a’zolari bir-birlarini qo‘llab-quvvatlaydilar, bilimlarini o‘rtoqlashadilar va muammolarni birgalikda hal qiladilar), *faol muloqot* (o‘quvchilar o‘z fikrlarini erkin bildirishlari, tinglashni va muhokama qilishni o‘rganadilar) *mas’uliyat taqsimoti* (har bir ishtirokchi o‘z vazifasi uchun javobgarlikni his qiladi, ammo umumiy natija guruhning harakati bilan bog‘liq bo‘ladi), hamda *mustaqil fikrlashni rivojlantirish* (o‘quvchilar o‘z qarashlarini bildiradi va guruh fikriga mos ravishda qaror qabul qiladi).

Hamkorlikda o‘qitish jarayonida o‘quvchilar birgalikda loyihalar ustida ishlashadi, bu esa ularda jamoaviy ish ko‘nikmalarini shakllantiradi. Shu bilan birga, turli yosh guruhlari bilan ishlash ijtimoiy o‘zaro ta’sirni kuchaytiradi.

Madaniy tadbirlar va ekskursiyalar. Madaniy tadbirlar va ekskursiyalar o‘quvchilar rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu faoliyatlar nafaqat ta’lim jarayonini boyitadi, balki o‘quvchilarning shaxsiy va ijtimoiy ko‘nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. O‘quvchilarning madaniy bilimlarini boyitish maqsadida teatrlar, muzeylar, tarixiy joylarga ekskursiyalarni tashkil qilish samarali natija beradi. Ushbu jarayon o‘quvchilarning dunyoqarashini kengaytiradi va ularda estetik didni rivojlantiradi. Xususan:

Ekskursiyalar va madaniy tadbirlar o‘quvchilarga darslarda o‘rganilgan nazariy bilimlarni amalda ko‘rish va tushunishga yordam beradi. Masalan, tarixiy joylarga tashrif buyurish o‘quvchilarning tarixiy voqealar haqidagi tushunchasini chuqurlashtiradi.

Muzey, teatr va ko‘rgazmalarga borish madaniyat, san’at va fan sohasida qo‘shimcha ma’lumot olish imkoniyatini beradi.

ISSN 3030-3907

Guruh bo‘lib ishlashni talab qiladigan ekskursiyalar esa hamkorlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Guruh bilan uyushtiriladigan ekskursiyalar o‘quvchilar o‘rtasida muloqot va hamkorlik madaniyatini rivojlantiradi. Bu esa o‘z navbatida, ularning ijtimoiy faolligini oshiradi.

Madaniy tadbirlarda ishtirok etish o‘quvchilarda odob-axloq qoidalarini o‘zlashtirish va amalda qo‘llash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Ta’limga nisbatan motivatsiyani oshirishda madaniy tadbirlarning o‘rni muhim. Darsdan tashqari faoliyatlar o‘quvchilarga yangi muhitda o‘z qobiliyatlarini sinab ko‘rish imkonini beradi. Bunday tadbirlar o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini oshiradi va ularda o‘qishga nisbatan qiziqish uyg‘otadi. Madaniy tadbirlar va ekskursiyalar o‘quvchilarni keng dunyoqarashli, ijtimoiy mas’uliyatli shaxs sifatida tarbiyalashga xizmat qiladi.

Mustaqil fikrlash, mustaqil qaror qabul qilish va o‘zini nazorat qilish kabi fazilatlar shakllanadi.

Raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish maktab muhitida ta’lim sifatini oshirish, o‘quvchilarni zamonaviy talablarga moslashtirish hamda ta’lim jarayonini samarali tashkil qilish imkonini beradi. Raqamli texnologiyalar o‘quv materiallarini ko‘rgazmali shaklda taqdim etish imkonini yaratadi. Masalan, virtual laboratoriyalar, 3D modellar va animatsiyalar orqali murakkab mavzularni tushuntirish osonlashadi. Grafik dizayn, dasturlash va robototexnika kabi fanlarni o‘rganish ijodiy qobiliyatlarni oshiradi. Qolaversa, interaktiv doskalar va ta’lim ilovalari o‘quvchilarni dars jarayoniga faol jalb etadi.

Hozirgi kunda o‘quvchilarning qiziqishini uyg‘otishda interaktiv ta’lim platformalari (masalan, Quizizz, Kahoot) keng qo‘llanilmoqda. Ushbu texnologiyalar orqali o‘quvchilar bilim olish jarayonida faol ishtirok etadilar. Virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari yordamida tarixiy hodisalar yoki madaniy obidalarning virtual namoyishi tashkil qilinadi, bu esa o‘quvchilarning ta’lim jarayonidagi ishtiyoqini oshiradi. Onlayn platformalar orqali o‘quvchilar o‘zlari ijod qilgan materiallarni bo‘lishib, fikr almashish imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Bu ularning axborot bilan ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Pedagogik jamoaning roli. Madaniy muhitni shakllantirishda o‘qituvchilarning professional malakasi, tarbiyaviy yondashuvlari va psixologik madaniyati katta rol o‘ynaydi. Maktabda quyidagi jarayonlarni tizimli ravishda tashkil etish muhimdir: o‘qituvchilarning muntazam ravishda malaka oshirishi, o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga e’tibor qaratilishi, sog‘lom muloqot va hurmatni targ‘ib qiluvchi uslublardan foydalanish.

Xulosa. Maktablardagi madaniy muhit o‘quvchilarning shaxsiy, axloqiy va intellektual rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Innovatsion texnologiyalar va

ISSN 3030-3907

zamonaviy yondashuvlarni qo‘llash ushbu jarayonni yanada samarali qiladi. Madaniy muhitni shakllantirish o‘quvchilarning kelajakda madaniy, ijodiy va ijtimoiy faollar sifatida rivojlanishiga mustahkam asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat (O‘quv
2. qo‘llanma). – T.: O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi
3. nashriyoti, 2006-y. – 160 b. 66-bet.
4. Axlidinov R.Sh. Umumiy o‘rta ta’limni takomillashtirishning tashkiliypedagogik asoslari: Ped. fan. dok. ... dis. – Toshkent, 1998–172 b.
5. Mavlonova R., To‘raeva O., Xoliqberdiev K. Pedagogika.-Toshkent: O‘qituvchi, 2001. – 510 b.
6. Pedagogika: ensiklopediya. II jild / tuzuvchilar: jamoa.//Toshkent: “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti. 2015. – 376 b.
7. Pedagogika. Ensiklopediya. III jild. jamoa // Toshkent: «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti, 2017. – 400 b.
8. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. (2023). “Maktab ta’lim tizimini rivojlantirish strategiyasi”. Tashkent: Normativ-huquqiy hujjatlar to‘plami.

ISSN 3030-3907

UDK 373.167.1.378.811.111

IMPORTANCE OF CHOOSING APPROPRIATE TEXTBOOK.

Allayarova Zebiniso Boymuratovna
Shahrisabz davlat pedagogika instituti Xorijiy tillar nazariyasi kafedrasi mudiri, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori(PhD),dotsent
zeboallayarova51@gmail.com +998903523082
Elboyeva Shaxnoza Azim qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti Xorijiy tillar fakulteti 4-kurs talabasi shaxnozaelboyeva2506@gmail.com +998771532503

ABSTRACT. In this article we present the theoretical background on textbook selection. We first discuss the role of the textbook in English language instruction and various benefits of using appropriate textbook in teaching English. Since, a large number of teachers consider this as one of the most important aspect of teaching language that can make the learning process easy and interactive.

Key words: teaching language, learning process, productivity, textbook selection, educational standards, learner, students' needs, syllabus, framework, tasks.

АННОТАЦИЯ. В этой статье мы представляем теоретические основы выбора учебников. Сначала мы обсудим роль учебника в обучении английского языка и различные преимущества использования соответствующего учебника при обучение английскому языка. Поскольку большое количество учителей считают это одним из наиболее важных аспектов преподавания языка, который может сделать процесс обучения легким и интерактивным.

Ключевые слова: обучение языку, процесс обучения, продуктивность, выбор учебников, образовательные стандарты, учащийся, потребности учащихся, учебная программа, структура, задачи.

ANNOTATSIYA. Ushbu maqolada biz darslik tanlash bo'yicha nazariy ma'lumotlarni taqdim etamiz. Biz birinchi navbatda ingliz tilini o'qitishda darslikning o'rni va ingliz tilini o'qitishda tegishli darslikdan foydalanishning turli afzalliklarini muhokama qilamiz. Chunki, ko'p sonli o'qituvchilar buni o'quv jarayonini oson va interaktiv holga keltiradigan til o'rgatishning eng muhim jihatlaridan biri deb bilishadi.

Kalit so'zlar: o'qitish tili, o'quv jarayoni, unumdorlik, darslik tanlash, ta'lim standartlari, o'quvchi, talabalar ehtiyojlari, dastur, asos, vazifalar.

INTRODUCTION

Choosing an appropriate textbook is crucial for several reasons, impacting both teaching effectiveness and student learning outcomes. There are some key points highlighting its importance. Firstly, a suitable textbook aligns with the curriculum and educational standards, ensuring that the content meets the learning

ISSN 3030-3907

objectives and requirements set by educational authorities. Therefore, they provides accurate, up-to-date, and relevant information. This is essential for fostering a solid understanding of the subject matter. Secondly, textbooks that are well-written and visually appealing can engage students more effectively. They can include interactive elements, real-world applications, and diverse perspectives that motivate students to learn. Also, it should be noted that different students have varied learning styles. A good textbook caters to these differences, offering various formats (e.g., visuals, summaries, practice questions) to accommodate diverse learners. Additionally, accessibility features are important for students with disabilities.

A suitable textbook provides teachers with resources such as lesson plans, assessment tools, and supplementary materials. This support can enhance instructional delivery and help teachers manage their classrooms more effectively.

Textbooks that encourage inquiry, problem-solving, and critical thinking skills can help students develop higher-order thinking skills that are essential for academic and real world success.

Keeping this in mind, the aim of this paper is to provide a synthesis of theory and practice and present an effective implementation of the process of textbooks selection in the teaching of English as a second or foreign language. Although a lot of research has been conducted on the theoretical principles underlying textbooks design, evaluation and selection, it remains a challenge to select and appropriate English textbooks. Thus, our purpose is to fill this research gap between theory and practice, and in doing so to provide teachers with an array of easy to follow suggestions and strategies which they can use in the coursebook selection process, after taking into account their unique teaching situation and their students‟ needs.

LITERAL REVIEW AND METHADOLOGY

It is widely accepted that the textbooks lies at the heart of any English language teaching situation [1]. They offer advantages for teachers and language students alike, and they constitute a useful resource for both teachers and learners [2]. They are a convenient basis “on which to mound the unpredictable interaction which is necessary to classroom language learning” [3]. According to Sheldon (1988) the following reasons justify the widespread use of textbooks in the teaching of English as a foreign or second language throughout the world. Firstly, textbooks are indispensable in ELT contexts because it is difficult for teachers themselves to create their own teaching material. In addition, textbooks lessen preparation time by providing ready-made teaching texts and learning tasks and. Finally, textbooks can serve both as a syllabus and as a framework of classroom progress, a measure by which teaching can be evaluated by external stakeholders.

Textbooks are:

ISSN 3030-3907

a) psychologically indispensable for students since their progress and achievement can be measured concretely when they are used in the English classroom [4].

b) Published materials have more credibility for students than teacher-generated or "in-house" materials [5].

c) Textbooks are usually sensitive to students' needs, even if they are not written specifically for them, they save time and money, and they can and should allow for adaptation and improvisation to suit the requirements of a given teaching situation [6].

d) Textbooks are relatively inexpensive and need little preparation time for lesson planning, whereas teacher oriented materials can be defective in terms of time, cost and quality. They also reduce the danger of teacher occupational overload [7].

e) Textbooks constitute an effective resource for self-directed learning and for presentation of material, a source of ideas and activities, a reference source forstudents, a syllabus where they reflect pre-determined learning objectives, and support for less experienced teachers who may be lacking in confidence [8].

ANALYSIS AND RESULTS

Despite the fact that there are many important features of coursebooks that need to be taken into consideration when selecting a coursebook, the following criteria and principles can be used to help teachers with the often daunting task of selecting a coursebook.

a) Is task design appropriate for the aims and goals of the syllabus?

b) Do students find the tasks and texts interesting and relevant for them?

c) Is the language in the tasks relevant?

d) Is there variety in the types of tasks?

e) Are the tasks authentic, simulate real-life situations, or are they too contrived?

f) Are the objectives clearly stated for each task, so students know why they engage in a given task?

g) Are tasks and texts culturally suitable for the students?

h) Moreover, the following should be considered (Ornestein, 1995, p. 200-201): i) The coursebook should be in line and support the teaching objectives, the teaching situation.

j) The materials in the coursebook are well organized.

k) There is a match between the difficulty level of the coursebook and students‟ linguistic ability.

In addition, an effective textbook should contain authentic texts, which provide students with motivation and increase engagement. The concept of authenticity refers to “actually attested language produced by native speakers for a

ISSN 3030-3907

normal communicative purpose" [9] Authentic texts are "created to fulfill some social purpose in the language community in which it was produced[10].Authentic materials are important, because they are more meaningful to students, challenge their cognitive abilities, engage them personally, and increase interest and intrinsic motivation. As regards the characters in the stories in coursebooks (whether they are fictitious, or real), they shouldn't be "two dimensional and static personae who leave little for individual interpretation or imagination". Apart from the issue of authenticity, coursebooks should be designed so that they provide opportunities for students to cooperate with others, engaging in project work, which can lead to increased social, cooperative skills, and group cohesiveness [11]. In addition, coursebooks should help students to develop their selfconfidence. For example, effective and well written coursebooks help to build up students‟ confidence by providing tasks or activities that students can cope with provided they apply reasonable effort. Coursebooks should also meet students‟ needs. What is covered in the textbooks should be relevant and useful to what the students need to learn and what they want to learn. Of course, English teachers should bear in mind that an effective coursebook evaluation is not limited to assessing only the coursebook, since it is usually part of a whole package.

When choosing a textbook teacher pay attention to that textbooks should reflect the diversity of the student population and include culturally relevant examples and perspectives. Because this fosters inclusivity and helps all students see themselves in the material. Furthermore, a good textbook often comes with additional resources such as online content, videos, and exercises that can enhance the learning experience and provide varied ways to engage with the material.

Investing in a quality textbook can provide long-term benefits, as it may be used across multiple courses or years, reducing the need for frequent replacements and updates.

CONCLUSION

In the above discussion we have attempted to provide a synthesis of theory and practice. The overall aim of the article is to provide English teachers not only with a theoretical framework for the evaluation of textbooks, but also with a set of practical suggestions. Choosing the right textbook is a foundational step in creating an effective learning environment. It influences not only the educational experience but also student engagement, comprehension, and overall academic success.

REFERENCES

1. Cunningsworth, A. (1984). Evaluating and Selecting EFL Teaching Materials. London: Heinemann.

ISSN 3030-3907

2. Fragoulis, I., & Tsiplakides, I. (2009). Project-Based Learning in the Teaching of English as a Foreign Language in Greek primary Schools: From Theory to Practice. English Language Teaching, 2(3), 113-119.
3. Haycroft, J. (1998). An Introduction To English Language Teaching. London: Longman.
4. Illes, E. (2009). What makes a coursebook series stand the test of time? ELT Journal, 63(2), 145-153.
5. Little, D., Devitt, S., & Singleton, D. (1988). Authentic Texts in Foreign Language Teaching: Theory and Practice. Dublin: Authentik.
6. O'Neill, R. (1982). Why Use Textbooks?. ELT Journal, 36 (2), 104-111.
7. Richards J. C. (1993). Beyond the text book: the role of commercial materials in language teaching, RELC Journal 24 (1), 1-14.
8. Richards, J. C., Tung, P., & Ng, P.(1991). The Culture of the English Language Teacher. City Polytechnic of Hong Kong, Department of English. Research Report No. 6.
9. Sheldon, L. E. (1988). Evaluating ELT textbooks and materials. ELT Journal 42(4), 237-246.
10. Widdowson, H. G. (1983). Learning Purpose and Language Use. Oxford: Oxford University Press.
11. Fragoulis, I., & Tsiplakides, I. (2009). Project-Based Learning in the Teaching of English as a Foreign Language in Greek primary Schools: From Theory to Practice. English Language Teaching, 2(3), 113-119.

ISSN 3030-3907

UDK 37.0.373.167.811.111

FUN WAYS TO TEACH PRONUNCIATION FOR YOUNG LEARNERS.

Allayarova Zebiniso Boymuratovna
Shahrisabz davlat pedagogika instituti Xorijiy tillar nazariyasi kafedrasi mudiri, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
zeboallayorova51@gmail.com +998903523082
Elboyeva Shaxnoza Azim qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti Xorijiy tillar fakulteti 4-kurs talabasi.
shaxnozaelboyeva2506@gmail.com +998771532503

ABSTRACT. In modern English speaking, pronunciation is considered as one of the most important aspects of it. In this article fun ways of teaching pronunciation to young learners will be stated. And pronunciation should be taught as in early age as possible therefore, teachers ought to use more exciting ways of teaching pronunciation and this can make the learning process easy and interactive.

Key words: teaching pronunciation, method, activities, fun-based exercises, learning, rhymes, young learners, pronunciation skills, language ability, pronunciation patterns.

АННОТАЦИЯ. В современном английском языке произношение считается одним из наиболее важных его аспектов. В этой статье будут изложены интересные способы обучения произношению юных учащихся. А произношение следует обучать как можно раньше, поэтому учителям следует использовать более интересные способы обучения произношению, и это может сделать процесс обучения легким и интерактивным.

Ключевые слова: обучение произношению, метод, занятия, веселые упражнения, обучение, рифмы, юные ученики, навыки произношения, языковые способности, модели произношения.

ANNOTATSIYA. Zamonaviy ingliz tilida talaffuz eng muhim jihatlaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada yosh o'quvchilarga talaffuzni o'rgatishning qiziqarli usullari bayon qilinadi. Va talaffuzni imkon qadar erta yoshda o'rgatish kerak, shuning uchun o'qituvchilar talaffuzni o'rgatishning yanada qiziqarli usullaridan foydalanishlari kerak va bu o'quv jarayonini oson va interaktiv qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: talaffuzni o'rgatish, usul, mashg'ulotlar, qiziqarli mashg'ulotlar, o'rganish, qofiyalar, yosh o'rganuvchilar, talaffuz qobiliyati, til qobiliyati, talaffuz shakllari.

INTRODUCTION

Most of the young learners have difficulty in learning how to pronounce the words because of many factors such as first language influence and lack of phonemic awareness. Therefore, using fun and engaging methods is crucial for teaching

ISSN 3030-3907

pronunciation to young learners. Because of the fact that fun activities such as games, songs, and rhymes capture the attention of young learners, making them more likely to participate and retain information. Also, positive learning environment is as the second beneficial side. As, a playful atmosphere reduces anxiety and encourages students to take risks in their speech without fear of making mistakes. Rhymes, songs, and playful repetition help embed pronunciation patterns in memory, making it easier for children to recall sounds later. Engaging different senses through movement, music, and visuals can enhance memory retention. Fun methods can spark curiosity and a love for learning. When students enjoy the process, they are more likely to practice and improve. Games often include rewards or recognition, which boosts confidence and motivates learners to continue improving their pronunciation. Moreover, collaborative learning will be encouraged through this method. Group activities promote teamwork and communication among peers, helping students learn from one another and practice pronunciation in a supportive setting. Young learners can provide constructive feedback to each other in a fun context, which can reinforce learning. Apart from this, fun activities often involve real-life contexts, helping learners understand how pronunciation affects meaning and communication. Playful scenarios encourage spontaneous speaking, allowing children to practice pronunciation in a more natural way. Various benefits of this method will be discussed in the part of analysis.

LITERAL REVIEW

Importance of pronunciation in language learning was discussed by many scientists. For example, pronunciation is a crucial aspect of language acquisition, as it directly affects communication and comprehension [1]. Researchers know that working on perception is important [2]. Early on, textbook authors such as [3] highlighted the close connection between how one hears English and how one speaks English, and consequently she suggested incorporating listening practice into pronunciation instruction. However, working on perception is sometimes perceived as technical and time consuming. Thus, it might help to remember that more accurate perception also might enhance intelligibility and comprehensibility. The teachers as a group believed that pronunciation instruction plays a very important or crucial role in the lives of their students across almost all contexts and situations. This finding is similar to what other studies have reported, in which both teachers and students recognize the importance of pronunciation [4]. The third challenge that creates resistance is selecting the pronunciation targets that are the most effective. As outlined in the previous section (“Method”), teaching priorities have shifted along with the goal of pronunciation instruction toward achieving comfortable intelligibility [5]. Selecting the appropriate focus for the pronunciation curriculum to achieve this goal can be challenging. Engaging activities that promote phonemic

ISSN 3030-3907

awareness can facilitate better pronunciation outcomes. This multimodal approach caters to different learning styles.

Most students want it [6]; They need it (they do not “pick it up on their own” [7] They also enhance memory retention and make learning enjoyable [8].

METHADOLOGY

The study involved young learners aged 5-10 years from diverse linguistic backgrounds. A sample size of approximately 30 students was selected from an elementary school.

Following material were used:

- Visual Aids: Flashcards, phonetic charts, and picture books.
- Auditory Aids: Songs, rhymes, and recordings of native speakers.
- Digital Tools: Language learning apps that focus on pronunciation.

In the next step play-based activities were implemented such as "Simon Says," where students mimic sounds or actions related to vocabulary words. Songs were introduced that emphasize specific sounds and encourage repetition. Teacher and young learners used actions or gestures to reinforce meaning.

At the end I compared pre- and post-assessment results using statistical methods to determine the effectiveness of the fun activities on pronunciation skills and analyzed observational data qualitatively to identify patterns in student engagement and interaction. I also gathered feedback from students regarding their enjoyment and perceived effectiveness of the activities through surveys or interviews. This methodology helped to explore the effectiveness of fun ways to teach pronunciation to young learners by incorporating play-based activities, songs, visual aids, and peer interaction. By analyzing the results, educators can gain insights into best practices for enhancing pronunciation skills in a supportive and engaging environment.

Fun ways and great tips to teach pronunciation

Firstly, make sure to do most if not all pronunciation exercises in your course book. Also**,** make sure to include pronunciation practice in your lesson plans. They are too important.

On the other hand, if exercises that aren’t relevant to your students you don't need to spend much time on them.

Secondly, **students need to be accurate but not but perfect.** Insisting perfection will just cause students to feel frustrated and loose interest. Simply show them that good pronunciation matters. Intelligibility is the main goal for students and it can be achieved even with non-native accent. here are 3 fun activities that can be productive for learning process.

a) The race is on! This activity is great to review phonemes. First, put the students in teams. On the floor place cards with different phonemes. Then stand in

ISSN 3030-3907

the front and hold out two cards, each with one word on it. The first student of each team must choose a card from the floor with the phoneme used in that word. If it is correct that group gets to keep the card with the word, if not the teacher keeps the card. Each student in each group will have an opportunity to choose a phoneme in the words the teacher is holding up. When they are done the team with the most cards wins.

b) Phoneme Bingo! On a bingo sheet write words in different boxes. Make sure bingo sheets are different. Put different phoneme on small individual cards in a bag. The choose from the bag and show your students the phoneme. The must look at their bingo sheets and see if they have a word containing that phoneme.

c) The Whisper Game! Sit your students in a circle and show one of them a symbol, also whispering it in his/her ear. That student then whispers it to the student next to him/her. The sound is passed around the class from one student to the other. If the sound is correct at the end, the students get a point, if not the teacher gets a point.

ANALYSIS AND RESULTS

Incorporating games, storytelling, role-playing, and technology allows teachers to address various learning styles (visual, auditory, kinesthetic), ensuring that all students can engage with the material effectively. It also helps to build confidence among children. Fun activities create a low-pressure environment where students can experiment with sounds without the fear of judgment. Encouraging a mindset that views mistakes as part of the learning process helps build resilience and confidence in speaking. Explicit feedback appears especially necessary when pronunciation practice occurs as an integrated component within a broader lesson. Explicitness applies to feedback in much the same way that it applies to instruction [9]. When learning is enjoyable, students are more likely to develop a positive attitude toward language learning that lasts beyond the classroom. Fun methods can inspire curiosity about language and pronunciation, encouraging students to explore further on their own. All in all, incorporating fun ways to teach pronunciation not only enhances learning outcomes but also contributes to the overall development of young learners. By making pronunciation practice enjoyable, educators can foster a love for language that will benefit students for years to come.

CONCLUSION/RECOMMENDATIONS

By understanding the challenges young learners face in pronunciation and implementing engaging strategies, teachers can significantly enhance their learners' pronunciation skills. Creating a supportive and fun learning environment will help children to build confidence and develop their language abilities over time.

ISSN 3030-3907

REFERENCES

1. Gilbert, J. (1995). Pronunciation practice as an aid to listening comprehension. In D. Mendelsohn & J. Rubin (Eds.), A guide to the teaching of second language listening (pp. 97-112). San Diego, CA: Dominie Press.
2. Yule, G., Hoffman, P., & Damico, J. (1987). Paying attention to pronunciation: The role of self-monitoring in perception. TESOL Quarterly, 21(4), 765-768. doi.org/10.2307/3586994
3. Gilbert, J. (1984). Clear speech. New York, NY: Cambridge University Press.
4. Zielinski, B., & Yates, L. (2014). Pronunciation instruction is not appropriate for beginning-level learners. In L. Grant (Ed.), Pronunciation myths: Applying second language research to classroom teaching (pp. 56-79). Ann Arbor: University of Michigan Press.
5. Yoshida, M. T. (2016). Beyond repeat after me: Teaching pronunciation to English learners. Alexandria, VA: Teachers of English to Speakers of Other Languages.
6. Zielinski, B., & Yates, L. (2014). Pronunciation instruction is not appropriate for beginning-level learners. In L. Grant (Ed.), Pronunciation myths: Applying second language research to classroom teaching (pp. 56-79). Ann Arbor: University of Michigan Press.
7. Zielinski, B. (2012). The social impact of pronunciation difficulties: Confidence and willingness to speak. In J. Levis & K.Le Velle (Eds.), Proceedings of the 3rd Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Conference (pp. 18-26). Ames: Iowa State University.
8. Gordon, J. (2014). Teaching and learning L2 pronunciation: A closer look at classroom and extra-classroom factors in the development of comprehensibility in ESL learners (Unpublished doctoral dissertation). Indiana University, Bloomington, IN.
9. Darcy, I., Ewert, D., & Lidster, R. (2012). Bringing pronunciation instruction back into the classroom: An ESL teachers' pronunciation "toolbox." In J.

ISSN 3030-3907

QURILISHDA "HAJM" USULINI JORIY QILISH VA CHET EL TAJRIBASI

Rajabova Azizaxon Shukurovna
Buxoro muhandislik texnologiyalari instituti
M24-24 Qurilish muhandisligi 1 kurs talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada O'zbekistonda loyiha smeta hujjatlarini ishlab chiqishda "hajm" usuliga o'tish masalasi tahlil qilinadi. Ushbu usulning joriy etilishi, qurilish va infratuzilma loyihalarini smetalashtirish jarayonida samara va aniqlikni oshirishi mumkin. Maqolada shuningdek, chet el tajribasiga asoslanib, "hajm" usulining afzalliklari va uni O'zbekistonda amalga oshirishdagi xususiyatlar ko'rib chiqiladi. Chet elda qo'llanilayotgan smetalashtirish usullari va usulni mamlakatimizda joriy etishdagi imkoniyatlar va muammolar tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Loyiha smeta hujjatlari, hajm usuli, smetalashtirish, qurilish, infratuzilma, chet el tajribasi, iqtisodiy samaradorlik, loyiha boshqaruvi.

Annotation: This article analyzes the transition to the "volume" method in the development of project estimate documents in Uzbekistan. The implementation of this method can increase efficiency and accuracy in the process of cost estimation for construction and infrastructure projects. The article also discusses the advantages of the "volume" method based on foreign experience and the characteristics of its implementation in Uzbekistan. It examines the cost estimation methods used abroad and the opportunities and challenges of adopting this method in the country.

Keywords: Project estimate documents, volume method, cost estimation, construction, infrastructure, foreign experience, economic efficiency, project management

Аннотация: В данной статье анализируется вопрос перехода на метод "объем" при разработке проектно-сметной документации в Узбекистане. Внедрение этого метода может повысить эффективность и точность процесса оценки строительных и инфраструктурных проектов. В статье также будут рассмотрены преимущества метода "объем" и особенности его реализации в Узбекистане, основанные на зарубежном опыте. Анализируются применяемые за рубежом методы оценки и возможности и проблемы внедрения метода в нашей стране.

Ключевые слова: проектно-сметная документация, метод объемов, смета, строительство, инфраструктура, зарубежный опыт, экономическая эффективность, Управление проектами.

Kirish:

Loyiha smeta hujjatlari qurilish va boshqa infratuzilma sohalarida moliyaviy resurslarning samarali taqsimlanishi va nazorat qilinishiga xizmat qiladigan asosiy

ISSN 3030-3907

hujjatlardan biridir. Ushbu hujjatlar, loyiha bajarilishining barcha bosqichlarida xarajatlarni hisoblash, ishlarni va materiallarni rejalashtirish uchun zarurdir. O'zbekistonda loyiha smetalarini ishlab chiqish jarayonida hozirgi kunda qo'llaniladigan usul bu, resurs usuli hisoblanadi. Va usullardan yana biri "hajm" usulidir, bu usul bizning yurtimizda endi amaliyotga tadbiq qilinadi. Hajm usuli smeta ishlab chiqishda aniqroq va soddaroq hisob-kitoblarni amalga oshirish imkonini beradi, ayniqsa murakkab loyihalar uchun. Chet elda bu usul uzoq yillardan buyon keng qo'llanilib kelmoqda va uning samaradorligi bir necha bor isbotlangan. Ushbu maqolada O'zbekistonda "hajm" usuliga o'tishning imkoniyatlari, chet el tajribasi va uning mahalliy sharoitda qo'llanilishi tahlil qilinadi.

Asosiy qism:

1. Loyiha smetalarini ishlab chiqishda qo'llanilayotgan usullar

Loyiha smeta hujjatlari ishlab chiqishda ko'plab usullar mavjud. O'zbekistonda hozirgi vaqtda asosiy usullar orasida "resurs" va " hajm " usullari ajralib turadi. "Hajm" usuli asosan aniq ishlov berilgan va bir necha o'lchovlarga asoslangan texnikalarga tayangan holda smeta tuzishga imkon beradi. Ushbu usulda loyiha xarajatlari ish hajmi yoki qurilish obyektining fizikal hajmi asosida hisoblanadi.

O'zbekistonda, xususan, qurilish va infratuzilma sohasida smetalar ishlab chiqishda, hozirgi kunda amaldagi asosiy usul — **resurs usuli** hisoblanadi. 2025 yil yanvar oyidan **hajm usuli** qo'llaniladi. Ushbu ikki usul o'rtasida asosiy farq smetani tuzishda ishlatiladigan asosiy ma'lumotlar va metodologiyada yotadi. Agar resurs usulida smetalar asosan qurilish materiallari va ishchi kuchi bo'yicha hisob-kitoblarga asoslansa, hajm usulida smeta hisob-kitoblari qurilishning konkret o'lchovlariga (ya'ni, loyiha hajmiga) asoslanadi.

2. Hajm usulining afzalliklari

"Hajm" usulining asosiy afzalligi uning aniqligi va samaradorligidir. Bu usulda loyiha hajmi aniq o'lchovlar va texnik xususiyatlarga asoslanadi, bu esa smetani tuzishda xatoliklarni kamaytiradi. Shuningdek, hajm usuli bilan smetalarni tezroq va samaraliroq tuzish mumkin, chunki barcha hisob-kitoblar o'lchovlar va belgilangan standartlarga asoslanadi.

Hajm usulining asosiy xususiyatlari:

- Smeta tuzishda ishlatiladigan asosiy ma'lumot — loyiha hajmi, ya'ni qurilish maydoni, balandlik, uzunlik yoki boshqa fizik ko'rsatkichlar.
- Barcha hisob-kitoblar va narxlar smeta bazasida qayd etilgan hajm bo'yicha amalga oshiriladi.
- Bu usul smetalarni tezroq va aniqroq tuzish imkonini beradi, chunki resurslar miqdorini alohida hisoblash shart emas.

3. Chet el tajribasi

ISSN 3030-3907

Chet elda, xususan, rivojlangan davlatlarda loyiha smetalarini tuzish jarayonida "hajm" usuli keng qo'llaniladi. Masalan, Germaniya, Fransiya, Shvetsiya kabi mamlakatlarda bu usul qurilish va infratuzilma loyihalarini smetalashtirishda asosan ishlatiladi. Ularning tajribasi shuni ko'rsatadiki, hajm usuli bilan smetalashtirish xarajatlarni aniqroq hisoblash va resurslarni samarali taqsimlash imkonini beradi. Bunday usul yordamida qurilishning turli bosqichlarida qiymatlarni oldindan taxmin qilish va kelajakdagi o'zgarishlarni hisobga olish mumkin.

"Hajm" usulining asosiy afzalligi — smeta tuzish jarayonini soddalashtirish va xarajatlarni aniqlik bilan hisoblashdir. "Hajm" usulining samarali qo'llanilishi nafaqat smetalashtirish jarayonining aniqligini ta'minlaydi, balki loyiha boshqaruvi va moliyaviy resurslarning samarali taqsimlanishiga ham yordam beradi. Quyida Germaniya, Fransiya, Shvetsiya kabi mamlakatlarda "hajm" usulining qo'llanilishi va uning afzalliklari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

1. Germaniyada "hajm" usulining qo'llanilishi

Germaniya qurilish va infratuzilma sohasida smetalashtirish jarayonini ancha rivojlantirgan va modernizatsiya qilgan mamlakatlardan biridir. Bu mamlakatda, **"hajm" usuli** smeta tuzishning asosiy usullaridan hisoblanadi. Germaniya uchun smetalashtirish jarayonida hajm usuli quyidagi afzalliklarga ega:

- **An'anaviy usullarga nisbatan samaradorlik**: Germaniya qurilish sohasida smetalarni tuzishda ko'plab murakkab hisob-kitoblarni amalga oshirish zarurati bo'lmasdan, faqat loyiha hajmiga asoslanadi. Ushbu usul yordamida smeta tuzish jarayoni tezroq amalga oshiriladi va resurslarni samarali taqsimlash osonlashadi.
- **Oldindan prognoz qilish va xarajatlarni aniq belgilash**: Germaniya smetachilari hajm usulini qo'llash orqali loyihaning turli bosqichlarida xarajatlarni aniqroq prognoz qilish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Misol uchun, qurilishning boshlang'ich bosqichlarida smetalar aniqroq va kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni (masalan, materiallar narxining oshishi yoki ish haqlarining o'zgarishi) oldindan hisobga olish mumkin.
- **Modullik va barqarorlik**: Germaniya qurilishda ko'pincha "modulli" yondashuvni qo'llaydi, ya'ni loyihalar bir xil o'lchamdagi elementlardan tashkil topgan bo'ladi (masalan, turli xil o'lchamdagi binolar yoki prefabrik qurilish elementlari). Bunday yondashuv hajm usuli yordamida osonlik bilan smetalashtiriladi va xarajatlarni aniqlashda aniq metodologiya qo'llaniladi.

2. Fransiyada "hajm" usulining afzalliklari

Fransiyada smetalashtirish jarayonida "hajm" usuli keng qo'llaniladi, ayniqsa, katta hajmdagi qurilish loyihalarida. Frantsiya qurilish bozorida **hajm usulining afzalliklari** quyidagilar:

ISSN 3030-3907

- **Xarajatlarning oldindan hisoblanishi**: Fransiya smetachilari hajm usuli yordamida loyiha boshlanishidan oldin smetani tuzib, xarajatlarni aniqroq hisoblaydilar. Qurilishning boshlanishi bilan barcha resurslar va materiallar aniq o'lchovlarga asoslanib rejalashtiriladi.
- **Kelajakdagi o'zgarishlarni hisobga olish**: Hajm usulini qo'llagan holda, fransuz smetachilari qurilish jarayonidagi barcha o'zgarishlarni oldindan hisobga olishlari mumkin. Masalan, ob-havo sharoitlarining o'zgarishi yoki materiallar narxining oshishi kabi faktorlarga tayyor bo'lishadi.
- **Optimal resurs taqsimoti**: Hajm usuli yordamida resurslar, shu jumladan materiallar va ishchi kuchi, optimal tarzda taqsimlanadi. Bu esa qurilishning turli bosqichlarida ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

3. Shvetsiyada "hajm" usulining xususiyatlari

Shvetsiya ham smetalashtirishda **"hajm" usulini** keng qo'llaydi, xususan, yirik infratuzilma loyihalarida. Shvetsiya tajribasiga ko'ra, hajm usuli quyidagi afzalliklarga ega:

- **Aniqlik va soddalik**: Shvetsiyada smetalar hajmga asoslangan holda tuziladi, bu esa smeta jarayonini soddalashtiradi. Qurilish loyihasining turli bosqichlarida qiymatlarni oldindan aniq hisoblash imkoniyatini yaratadi. Misol uchun, shvetsiyalik smetachilar qurilishning har bir bosqichida amalga oshirilgan ishlarga qarab smetalarni osonlik bilan yangilashlari mumkin.
- **Xarajatlarning barqarorligi**: Shvetsiyada "hajm" usuli yordamida smetalar tuzishda xarajatlar aniq va barqaror bo'ladi, chunki loyiha hajmi va o'lchovlariga asoslangan hisob-kitoblar amalga oshiriladi. Bu esa loyihalarning muvaffaqiyatli bajarilishiga xizmat qiladi, chunki loyihaning qiymati aniq belgilanadi va qo'shimcha xarajatlar minimal bo'ladi.
- **Shvetsiya qurilishida texnologiyalarning qo'llanilishi**: Shvetsiyada smetalashtirish jarayonida zamonaviy texnologiyalar, jumladan, **BIM (Building Information Modeling)** tizimlari faol qo'llaniladi. BIM yordamida loyiha hajmi va qurilishning barcha texnik jihatlari aniq ravishda o'rganilib, smeta tuzish jarayoni tezlashadi va yanada aniqlashadi.

4. Hajm usulining rivojlangan mamlakatlardagi umumiy afzalliklari

Hajm usulining umumiy afzalliklari chet elda, xususan, Germaniya, Fransiya, Shvetsiya kabi rivojlangan mamlakatlarda quyidagilardir:

- **Tezlik va samaradorlik**: Hajm usuli smetalarni tuzish jarayonini tezlashtiradi. Resurslar miqdorini hisoblashdan ko'ra loyiha hajmi asosida smeta tuzish ancha oson va samarali bo'ladi. Bu esa loyiha boshqaruvini soddalashtiradi va xarajatlarni oldindan aniq hisoblash imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

- **Oldindan prognozlash va rejalashtirish**: Hajm usulida qurilishning turli bosqichlaridagi xarajatlarni aniqroq prognoz qilish mumkin. Bu esa, kelajakdagi o'zgarishlar (materiallar narxi, ishchi kuchi narxi, texnika ijarasi va boshqalar) haqida aniqroq taxminlar qilish imkonini beradi.
- **Risklarni kamaytirish**: Hajm usuli yordamida smetalarni tuzish jarayonida risklar minimal bo'ladi. Chunki loyiha hajmi asosida belgilangan xarajatlar o'zgarmas, va bu loyiha bajarilishi davomida kutulgan o'zgarishlarga moslashish imkoniyatini yaratadi.
- **Me'yoriy hujjatlar va standartlarga moslashuv**: Rivojlangan mamlakatlarda smetalashtirishda qattiq me'yoriy hujjatlar va standartlarga amal qilinadi. Hajm usuli shu standartlarga mos ravishda smeta tuzishga imkon beradi, bu esa smeta jarayonining aniqligini ta'minlaydi.

Hajm usulining rivojlangan davlatlardagi tajribasi, xususan Germaniya, Fransiya va Shvetsiya kabi mamlakatlardagi amaliyotlar, ushbu usulning smetalashtirish jarayonida qanday samarali qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu usul yordamida xarajatlar aniqroq hisoblanadi, resurslar samarali taqsimlanadi va qurilishning turli bosqichlaridagi o'zgarishlarni oldindan prognoz qilish imkoniyati yaratilib, loyiha boshqaruvi va nazorati yuksak darajaga ko'tariladi. O'zbekistonda ham bu usulni joriy etish va rivojlantirish qurilish va infratuzilma sohasidagi samaradorlikni oshirishga yordam beradi.

O'zbekistonda loyiha smetalarini "hajm" usuli asosida tuzish amaliyoti hali ham nisbatan yangi bo'lib, u tizimli ravishda rivojlanmoqda. Ushbu usulni joriy etish uchun, avvalo, tajribali mutaxassislarni tayyorlash, texnik bazani mustahkamlash va me'yoriy-huquqiy bazani shakllantirish zarur. Biroq, bu usulning afzalliklari va xalqaro tajribalarni hisobga olgan holda, "hajm" usuliga o'tish iqtisodiy jihatdan foydali bo'lishi mumkin.

Xulosa:

O'zbekistonda loyiha smeta hujjatlarini ishlab chiqishda "hajm" usuliga o'tish, xalqaro tajribalarni o'rganish va amaliyotga joriy etish sohadagi samaradorlikni oshiradi. Ushbu usul, ayniqsa, murakkab qurilish va infratuzilma loyihalarida xarajatlarni aniqlik bilan hisoblashda katta yordam beradi. Chet el tajribasi asosida, bu usulni joriy qilishda yuzaga keladigan muammolarni hal qilish uchun O'zbekistonda maxsus kadrlar tayyorlash va texnik bazani rivojlantirish zarur. Xalqaro tajribaga asoslangan holda, smetalashtirish jarayonlarini yaxshilash va loyihalar sifatini oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M. Sharipov, A. Tashkentov. *O'zbekistonda smetalashtirish jarayoni va yangi yondashuvlar*. Toshkent, 2021.

ISSN 3030-3907

2. D. Jones, P. Smith. *Construction Cost Estimating and Project Management*. McGraw-Hill, 2019.

3. E. Harris, R. McCaffer. *Modern Construction Management*. Wiley-Blackwell, 2017.

4. O'zbekiston Respublikasi Qurilish Vazirligi. *Loyiha smetalarini ishlab chiqish va nazorat qilishning yangi usullari*. Toshkent, 2020.

5. T. G. O'rourke. *Cost Estimation in Construction Projects: International Perspectives*. Elsevier, 2018.

ISSN 3030-3907

MACRO AND MICROELEMENTS OF THE *CYNARA SCOLYMUS* L. PLANT

Kh.Kh.Dolimov

Fergana medical institute of public health

ABSTRACT. The genus ***Cynara* L.** (artichoke) belongs to the Asteraceae family and comprises perennial plants, with 11 species identified. Among these, ***Cynara scolymus* L.** (commonly known as thorny artichoke) is noteworthy. To date, alcohol extracts and capsules derived from the artichoke plant have been widely used in medicine as remedies for liver and biliary tract diseases, reducing blood cholesterol levels, and treating conditions such as chronic hepatitis, chronic intoxication, and renal failure. A pharmaceutical product containing cynarin, a biologically active compound extracted from artichoke, has also been utilized to treat chronic cholecystitis, liver cirrhosis, and chronic nephritis. This article focuses on the study of the chemical composition of ***Cynara scolymus* L.**, specifically its macro- and microelements.

ANNOTATSIYA. ***Cynara* L.** (artishok) turkumi ***Asteraceae*** (qirqbo‘g‘imdo‘shlar) oilasiga mansub bo‘lib, ko‘p yillik o‘simliklardan tashkil topgan va 11 ta turi aniqlangan. Ular orasida ***Cynara scolymus* L.** (odatda tikanli artishok deb ataladi) alohida ahamiyatga ega. Hozirgi kunga kelib, artishok o‘simligidan olingan spirtli ekstraktlar va kapsulalar jigar va o‘t yo‘llari kasalliklarini davolash, qondagi xolesterin darajasini pasaytirish, shuningdek, surunkali gepatit, surunkali intoksikatsiya va buyrak yetishmovchiligi kabi holatlarni davolash uchun tibbiyotda keng qo‘llanilmoqda. Artishokdan ajratilgan biologik faol birikma – tsinarinni o‘z ichiga olgan farmatsevtik mahsulot surunkali xolesistit, jigar sirrozi va surunkali nefritni davolashda ham qo‘llaniladi. Ushbu maqolada ***Cynara scolymus* L.** ning kimyoviy tarkibi, xususan, makro va mikroelementlari o‘rganilgan.

АННОТАЦИЯ. Род ***Cynara* L.** (артишок) относится к семейству ***Asteraceae*** (астровые) и включает многолетние растения, из которых идентифицировано 11 видов. Среди них особого внимания заслуживает ***Cynara scolymus* L.** (обычно называемый колючим артишоком). На сегодняшний день спиртовые экстракты и капсулы, полученные из растения артишок, широко используются в медицине для лечения заболеваний печени и желчевыводящих путей, снижения уровня холестерина в крови, а также для лечения таких состояний, как хронический гепатит, хроническая интоксикация и почечная недостаточность. Фармацевтический препарат, содержащий биологически

ISSN 3030-3907

активное соединение цинарин, извлечённое из артишока, также применяется для лечения хронического холецистита, цирроза печени и хронического нефрита. В данной статье изучается химический состав ***Cynara scolymus* L.**, в частности, его макро- и микроэлементы.

INTRODUCTION

The artichoke is native to Mediterranean countries [1]. Wild varieties are found in the Canary Islands and the northern regions of Africa, while cultivated varieties are commonly grown in European and southern countries. In the CIS (Commonwealth of Independent States), artichoke cultivation is very limited [2]. Currently, ***Cynara scolymus* L.** is widely grown as a perennial plant in regions with a moderate subtropical climate, such as Transcaucasia and areas around the Black Sea. The artichoke blooms between July and October. Ethiopia is considered the native land of artichokes, from where it spread to Egypt and subsequently throughout Europe, particularly in Mediterranean countries [3]. Currently, artichokes are widely cultivated in countries such as Italy, France, Germany, Algeria, Iran, India, Sri Lanka, Japan, the United States, and Brazil. In Russia, the artichoke was introduced 300 years ago. Today, it is primarily grown as a perennial plant in the southern regions, while in the central regions, it is cultivated as an annual plant in greenhouses, with seedlings prepared in advance[4]. Extensive research has shown that ***Cynara scolymus* L.** contains various compounds in its different parts, including flavonoids, phenolic compounds, saponins, sesquiterpene glycosides, and fatty acids. These phytochemicals play a significant role in the plant's medicinal properties[5]. The primary secondary metabolites identified in the plant include: Cynarin (1,3-di-O-caffeoylquinic acid), luteolin, cynaroside (luteolin-7-O-glucoside), scolimoside (luteolin-7-rutinoside), caffeic acid derivatives, coumarins, hydroxycinnamic acid, ferulic acid, and chlorogenic acid derivatives. Including chlorogenic acid and its derivatives[6].

METHOD

To determine the macro- and microelements in ***Cynara scolymus* L.**, a sample weighing precisely **0.1000 g** was prepared and placed into Teflon autoclaves. The sample was treated with **3 ml of purified concentrated nitric acid (HNO_3)** and **2 ml of purified hydrogen peroxide (H_2O_2)**. The autoclave was sealed and placed into a microwave digestion system, such as the **Berghof Speed Wave Xpert**, or a similar microwave device. The device's interface was programmed according to specific settings for digestion. During the digestion process, the system automatically controlled and monitored the number of autoclaves, as well as the

ISSN 3030-3907

internal temperature and pressure. The real-time parameters were displayed on a liquid-crystal display. The digestion was conducted under the following conditions: **Temperature range**: minimum 50°C to maximum 230°C. **Pressure**: Up to 40 bar. **Duration**: 35-45 minutes. After digestion, the autoclaves were cooled to room temperature, and the liquid contents were quantitatively transferred to volumetric flasks (50 ml or 100 ml capacity). The autoclaves were rinsed 2-3 times, and the rinsing liquid was added to the flasks. The flasks were then filled to the calibration mark with double-distilled water. The solutions were mixed thoroughly and transferred into autosampler tubes, which were placed in designated positions in the autosampler. In the software, the position of each tube, the initial sample mass, and the dilution factor were entered to ensure automated calculation of concentrations. The mineralized solutions were analyzed using an **ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer)**, such as the **PerkinElmer Avio-200**, or an equivalent device. The instrument quantified the levels of macro- and microelements, heavy metals, and rare metals in the samples. The analysis was performed relative to a standard solution with known element concentrations. At the end of the process, the instrument automatically calculated the results, including the sample's element concentrations, measurement accuracy, and relative standard deviation (RSD). These results provided a quantitative assessment of the elements present in the sample.

RESULTS

The amounts of macro and microelements identified in the root, leaf, and stem of *Cynara scolymus* L. plant. It is known that macro and microelements, like vitamins, act as coenzymes in the biochemical processes occurring in the organism. Even a small deficiency of macro and microelements can lead to significant pathological processes, such as iodine deficiency, which results in decreased thyroid gland activity. Therefore, the qualitative and quantitative study of macro and microelements, as well as heavy metals, in the tested plant is of great importance, as it can serve as a basis for developing medicinal products and biologically active additives. In the stem, leaf and root part of *Cynara scolymus* L. plant samples, 7 macroelements and 28 microelements were identified, with the amounts of Sr, Ti, B, and Fe being relatively higher (Table 1).

Table 1

The amounts of macro elements in the stem, leaf and root of* Cynara scolymus L. *plant (mg/kg)

№	Macro elements	steam	leaf	root

ISSN 3030-3907

1	Na	209.981	248.552	1583.098
2	Mg	1657.376	3252.808	1898.458
3	Al	9.778	22.521	661.126
4	Si	706.637	2017.423	2613.168
5	P	2394.210	11847.291	3355.262
6	K	7856.018	18575.198	10806.038
7	Ca	1454.261	3032.463	1507.026

Table 2

Amounts of microelements in the leaves,root and steam of* Cynara scolymus L. *plant (mg/kg)

№	Micro elements	steam	root	leaf
1	Ge	0.000	0.001	0.000
2	As	0.026	0.122	0.333
3	Se	2.444	0.014	0.081
4	Sn	0.006	0.120	0.065

ISSN 3030-3907

5	Sr	0.036	2.240	1.944
6	Zr	0.001	0.016	0.028
7	Nb	0.098	0.002	0.000
8	Mo	0.000	0.115	0.066
9	Ag	0.000	0.014	0.001
10	Rb	0.248	0.194	0.198
11	In	0.001	0.000	0.000
12	Cs	0.000	0.002	0.000
13	Ba	0.000	0.423	0.474
14	Ta	0.000	0.001	0.001
15	W	21.346	0.001	0.004
16	Re	0.005	0.000	0.003
17	B	2.444	7.463	36.458
18	Tl	0.505	0.001	0.001
19	Be	0.009	0.007	0.008

ISSN 3030-3907

20	Li	0.086	0.619	2.158
21	Ti	0.061	1.847	41.639
22	V	0.731	0.329	0.024
23	Ga	0.066	0.001	0.119
24	Mn	0.031	0.335	2.583
25	Co	0.004	0.045	0.037
26	Ni	4.998	0.206	0.178
27	Cu	0.067	0.508	0.149
28	Zn	0.273	1.860	1.171
29	Ga	0.000	219.203	0.119
30	Fe	80.256	0.496	178.369

In the plant leaves,steam and root a total of 29 different microelements were identified. Among the identified microelements, the amounts of Sr, Ti, B, Zn, and Fe were found to be higher compared to others (Table 2).

Table-3

The amount of heavy metals in the stem, leaves, and roots of *Cynara scolymus* L. (mg/kg)

No	Heavy metals	stem	leaf	root

ISSN 3030-3907

1	Cd	0.001	0.001	0.003
2	Sb	0.001	0.003	0.002
3	Hg	0.005	0.002	0.004
4	Pb	0.017	0.018	0.012
5	Bi	0.001	0.001	0.001
6	U	0.001	0.001	0.003

It was determined that the plant's stem, leaves, and roots contain 6 types of heavy metals, with differences in their quantities, and the amount of heavy metals is low (Table 3).

DISCUSSION

Artichoke (Cynara scolymus) is a nutrient-rich plant with a diverse composition of macro and microelements essential for health. Its **macroelements** (potassium, phosphorus, calcium, magnesium) play a key role in strengthening the skeletal and muscular systems, supporting cardiovascular health, and aiding in energy production. The **microelements** (iron, zinc, copper, manganese, selenium) are crucial for boosting immunity, improving blood composition, providing antioxidant protection, and regulating enzymatic processes.

REFERENCE

1. Speroni E, Cervellati R, Govoni P, Guizzardi S, Renzulli C, Guerra MC. Efficacy of different Cynara scolymus preparations on liver complaints. Journal of ethnopharmacology. 2003 Jun 1;86(2-3):203-11.

2. Wang M, Simon JE, Aviles IF, He K, Zheng QY, Tadmor Y. Analysis of antioxidative phenolic compounds in artichoke (Cynara scolymus L.). Journal of agricultural and Food Chemistry. 2003 Jan 29;51(3):601-8.

ISSN 3030-3907

3. Nateghi R, Samadi F, Ganji F, Zerehdaran S. Hepatoprotective effects of Cynara scolymus L. extract on CCl_4 induced liver injury in broiler chickens. International Journal of AgriScience. 2013;3(9):678-88.

4. Llorach R, Espin JC, Tomas-Barberan FA, Ferreres F. Artichoke (Cynara scolymus L.) byproducts as a potential source of health-promoting antioxidant phenolics. Journal of agricultural and food chemistry. 2002 Jun 5;50(12):3458-64.

5. Lattanzio V, Kroon PA, Linsalata V, Cardinali A. Globe artichoke: A functional food and source of nutraceutical ingredients. Journal of functional foods. 2009 Apr 1;1(2):131-44.

6. Pandino G, Lombardo S, Mauromicale G, Williamson G. Profile of polyphenols and phenolic acids in bracts and receptacles of globe artichoke (Cynara cardunculus var. scolymus) germplasm. Journal of food composition and analysis. 2011 Mar 1;24(2):148-53.

ISSN 3030-3907

WATER-SOLUBLE VITAMINS, FLAVONOIDS OF THE *CYNARA SCOLYMUS* L. PLANT

Kh.Kh.Dolimov

Fergana medical institute of public health

ABSTRACT. To date, alcohol extracts and capsules derived from the artichoke plant have been widely used in medicine as remedies for liver and biliary tract diseases, reducing blood cholesterol levels, and treating conditions such as chronic hepatitis, chronic intoxication, and renal failure. A pharmaceutical product containing cynarin, a biologically active compound extracted from artichoke, has also been utilized to treat chronic cholecystitis, liver cirrhosis, and chronic nephritis. This article focuses on the study of the chemical composition of *Cynara scolymus* L., specifically its water-soluble vitamins, and flavonoid compounds.

Keywords: vitamins, flavonoid, compounds, cholesterol, chronic nephritis.

ANNOTATSIYA. Bugungi kunga kelib, artishok o‘simligidan olingan spirtli ekstraktlar va kapsulalar tibbiyotda keng qo‘llanilmoqda. Ular jigar va o‘t yo‘llari kasalliklarini davolashda, qondagi xolesterin miqdorini kamaytirishda hamda surunkali gepatit, surunkali intoksikatsiya va buyrak yetishmovchiligi kabi holatlarni davolashda ishlatiladi. Artishokdan ajratib olingan biologik faol birikma – tsinarin saqlovchi farmatsevtik mahsulot surunkali xolesistit, jigar sirrozi va surunkali nefritni davolashda ham qo‘llaniladi. Ushbu maqolada *Cynara scolymus* L. ning kimyoviy tarkibi, xususan, suvda eriydigan vitaminlari va flavonoid birikmalari o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: vitaminlar, flavonoid, birikmalar, xolesterin, surunkali nefrit.

АННОТАЦИЯ. На сегодняшний день спиртовые экстракты и капсулы, полученные из растения артишок, широко используются в медицине. Они применяются для лечения заболеваний печени и желчевыводящих путей, снижения уровня холестерина в крови, а также для лечения таких состояний, как хронический гепатит, хроническая интоксикация и почечная недостаточность. Фармацевтический препарат, содержащий биологически активное соединение цинарин, извлеченное из артишока, также используется для лечения хронического холецистита, цирроза печени и хронического нефрита. В данной статье рассматривается химический состав **Cynara scolymus L.**, в частности, его водорастворимые витамины и флавоноидные соединения.

Ключевые слова: витамины, флавоноиды, соединения, холестерин, хронический нефрит.

INTRODUCTION

Cynara scolymus L., commonly known as artichoke, is a perennial medicinal

ISSN 3030-3907

plant highly valued in both botany and medicine. Below is detailed information about this plant. Botanical description family *Asteraceae* (Composite family). Height reaches 1-2 meters. Leaves large, serrated or lobed, gray-green in color. Flowers blue-purple in color, arranged in capitulum-shaped inflorescences[1]. Fruit hairless achenes with a hard shell. Distribution it predominantly grows in the Mediterranean region cultivated in Southern Europe, North Africa, the USA, and other regions. It does not tolerate cold climates well and thrives in warm, sunny locations. Health benefits liver health Artichoke enhances detoxification processes in the liver and reduces cholesterol levels[2]. Improved digestion promotes better digestion and stimulates appetite. Diuretic properties helps cleanse the kidneys. Antioxidant fights free radicals and slows down aging. Immune support its flavonoids and vitamins boost the immune system. Medicinal applications liver diseases useful in hepatitis and cirrhosis. Digestive disorders relieves dyspepsia and bloating. Cholesterol reduction acts as an adjunct in cardiovascular diseases. Skin care used externally for various skin conditions[3]. Tea or infusions prepared from the leaves and roots. Culinary use young artichoke heads are used in salads, soups, or as a side dish. Extracts and supplements available in pharmacies as tablets or capsules. Artichoke (Cynara scolymus) has been widely used in traditional medicine due to its numerous health benefits[4]. Its significance is particularly evident in the following areas, teas and infusions made from artichoke leaves were traditionally used to protect the liver and enhance detoxification processes. It stimulates bile production, helping to prevent gallstones[5]. It has been used as a restorative remedy for conditions like hepatitis, cirrhosis, and fatty liver disease. In traditional medicine, artichoke was used to stimulate digestion and reduce bloating. It is well-known as a natural appetite stimulant[6]. It has been used as a remedy for lowering blood pressure and managing cholesterol levels. The cynarin compound in artichoke helps reduce “bad” cholesterol (LDL)[7]. Dried leaves are steeped in boiling water and consumed to aid digestion and support liver health. Fresh leaves are juiced to cleanse the body. Alcoholic or aqueous infusions are used for liver and heart conditions. Young artichoke heads are consumed as a delicious dish, aiding digestion and providing nutritional benefits[8].

METHOD

Determination of vitamins in *Cynara scolymus* L. To analyze the water-soluble vitamin content in **C**ynara scolymus L., 5 grams of plant material from vegetative organs (roots, stems, and leaves) were measured and dissolved in 100 ml of water. Vitamins were extracted using the extraction method. The prepared extracts were filtered and centrifuged at 7000 rpm for 10 minutes. The resulting solutions were analyzed using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). Samples from each region were dried, dissolved in water, extracted, centrifuged, and

ISSN 3030-3907

then analyzed via HPLC.

Chromatographic Conditions: Chromatograph: Agilent 1260 Infinity (USA). Mobile Phase: Gradient flow of acetonitrile and buffer with pH=2.92: 0–6 min: 4% acetonitrile : 96% buffer, 6–9 min: 10% acetonitrile : 90% buffer, 9–15 min: 20% acetonitrile : 80% buffer, 15–20 min: 4% acetonitrile : 96% buffer. Injection Volume: 20 µl. Flow Rate: 1.0 ml/min. Column: Agilent Eclipse XDB-C18 (4.6 x 250 mm, 5 µm particle size). Detector: Diode-array detector. Detection Wavelengths: 265 nm and 254 nm.

Determination of flavonoids in *Cynara scolymus* L. After initial qualitative tests confirmed the presence of flavonoids in Cynara scolymus L., the types and quantities of flavonoids were determined through extraction of plant samples with chloroform and subsequent analysis using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). The HPLC method employed an isocratic elution mode and a diode array detector (DAD). Acetonitrile and buffer solution were used as the mobile phase. Spectral data were collected in the wavelength range from 200 to 400 nm. Chromatographic Conditions: Chromatograph: Agilent Technologies 1260. Mobile Phase (Isocratic Mode): Acetonitrile – buffer solution (35:75), pH=2.92, for 15-20 minutes. Injection Volume: 5 µl. Flow Rate: 0.75 ml/min. Column: Eclipse XDB-C18 (5.0 µm, 4.6 x 250 mm). Detector: Diode Array Detector (DAD). Detection Wavelengths: 254, 320 nm.

RESULTS

Amount of water-soluble vitamins in Cynara scolymus L. Vitamins are low molecular weight organic compounds with high biological activity, playing a crucial role in regulating biochemical processes in the body. Literature suggests that only 13 essential vitamins exist, while others are vitamin-like compounds. Currently, vitamins are studied as water-soluble and fat-soluble, both of which are essential for human health. Due to their role as primary coenzymes in biochemical processes, the vitamins present in Cynara scolymus L. were studied for both quality and quantity (Table 1). This analysis provides insights into the vitamin content of the plant, highlighting its nutritional value and potential medicinal benefits. Based on the obtained results, it can be stated that the vitamin content in the root and flower of *Cynara scolymus* L. is lower compared to that in the leaf and stem(Figure 2-3-4-5).

Table 1

The amount of vitamins in the root, flower, leaf, and stem of *Cynara scolymus* L.

№	Sample	Quantity mg/100 g						
		B_1	B_6	B_9	PP	C	B_2	B_{12}

ISSN 3030-3907

1	*Cynara scolymus* L. leaf	0.01	0.012	0.001	1.91	0.12	-	0.02
2	*Cynara scolymus* L. root	-	-	-	-	0.015	-	-
3	*Cynara scolymus* L. stem	1.21	0.02	0.014	-	0.9	3.4	0.1
4	*Cynara scolymus* L. flower	-	-	0.03	-	-	1.81	0.4

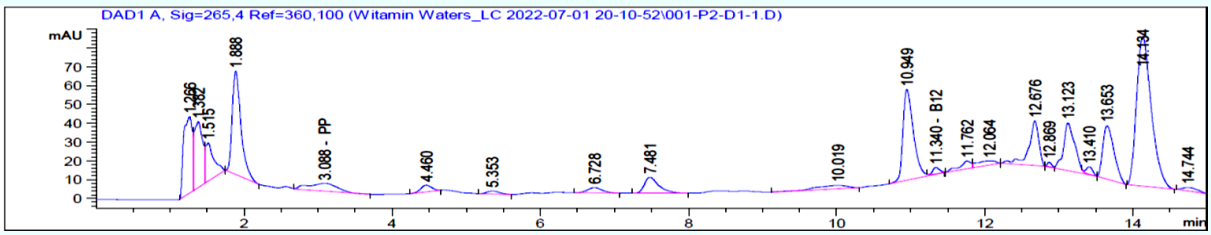


Figure 2. ***Chromatogram of water-soluble vitamins identified in the leaf of Cynara scolymus L.***

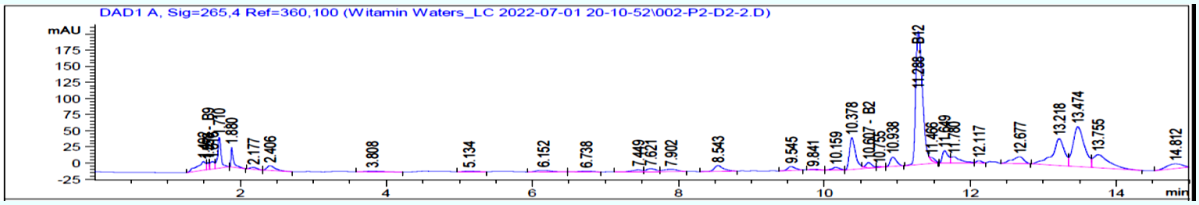


Figure 3. ***Chromatogram of water-soluble vitamins identified in the stem of Cynara scolymus L.***

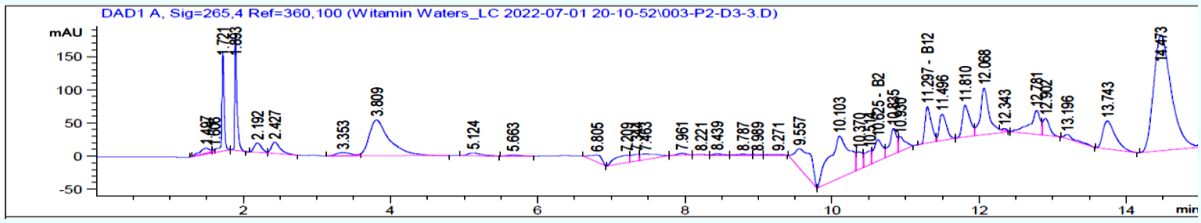


Figure 4. ***Chromatogram of water-soluble vitamins identified in the root of Cynara scolymus L.***

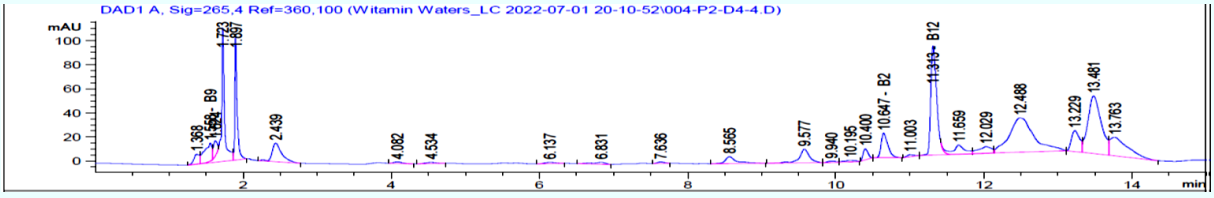


Figure 5. ***Chromatogram of water-soluble vitamins identified in the flower of Cynara scolymus L.***

ISSN 3030-3907

The results of the analysis revealed that the stem of *Cynara scolymus* L. is rich in vitamin B_1, the leaf in vitamin PP, and the flower in vitamin B_2.

The amount of flavonoids identified in the *Cynara scolymus* L. plant. Among the phenolic compounds found in plants, flavonoids are considered the most important due to their high biological activity. Literature reviews on plants belonging to the *Cynara* genus show that they all contain flavonoids, and these compounds can be used to address various diseases. Therefore, determining the flavonoid content and their quantity in this plant species became one of the key tasks in the scientific research project (Figure6).

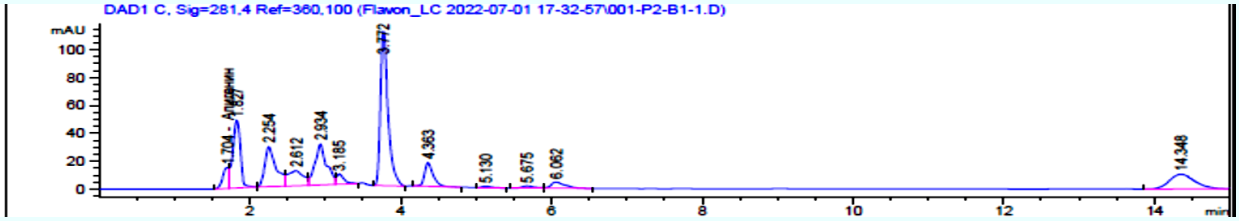


Figure 6. ***Chromatogram of flavonoids identified in the leaf of Cynara scolymus L.***

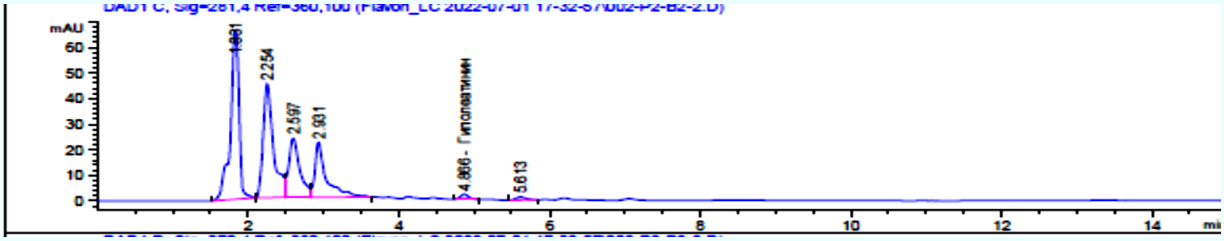


Figure 7. ***Chromatogram of the flavonoids identified in the stem of*** *Cynara scolymus L.*

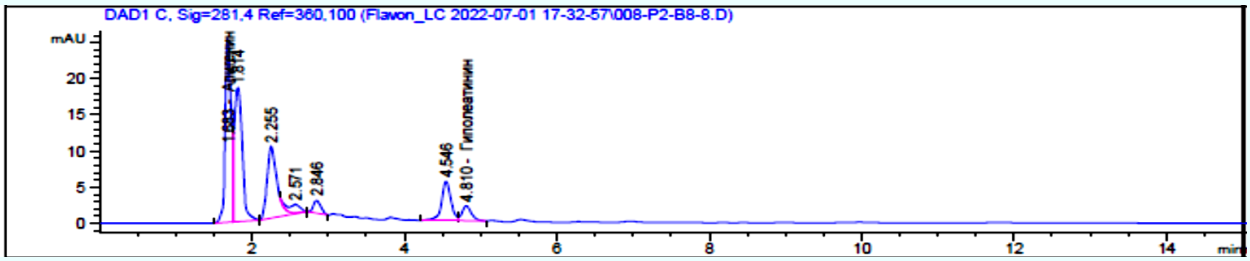


Figure 8. ***Chromatogram of the flavonoids identified in the root of*** *Cynara scolymus L.*

It was found that the leaf of *Cynara scolymus* L. primarily contains flavonoids such as apigenin, hyperoside, and hypolaetin apigenin and hyperoside (Table 2). Among them, apigenin, rutin, and gallic acid were present in the highest amounts, and it was determined that the flavonoid robinin was absent from the composition. It can be seen from the table (Table 2) that three main flavonoid representatives — apigenin, hyperoside, and hypolaetin — were identified in the stem of *Cynara scolymus* L. (Figure 7). The compounds robinin, rutin, gallic acid, and quercetin were not present.

ISSN 3030-3907

Table 2

The amount of flavonoids identified in the leaves of *Cynara scolymus* L. (mg/100)

№	Flavonoids	Amount of flavonoids leaves	Amount of flavonoids stem	Amount of flavonoids root
1	Robinine	-	-	-
2	Rutin	2.7	-	-
3	Apigenin	3.02	1.22	2.41
4	Hyperoside	0.35	0.78	0.04
5	Gallic acid	1.9	-	-
6	Hypolaetin	0.11	0.21	0.12
7	Quercetin	1.55	-	-

The amounts of flavonoids identified in the root slightly differ from each other (Table 2). In the root, as in the stem and leaf, the three main flavonoids — apigenin, hyperoside, and hypolaetinin — were identified (Figure 8).

DISCUSSION

Based on the results obtained from our studies, it can be concluded that *Cynara scolymus L.* is considered a healthy and beneficial food source due to its nutritional and phytochemical composition. It contains vitamins, minerals, and a high amount of phenolic compounds. The main vitamins and phenolic compounds in the plant support the immune system, regulate protein production, restore skin cell health, protect the brain from premature aging, and folic acid (B9) supports the function of the circulatory system and the bone marrow where blood cells are formed. Ascorbic acid (vitamin C) ensures the body's strong defense against infections and harmful environmental factors.

REFERENCE

1. Romani, A.; Pinelli, P.; Cantini, C.; et al. Characterization of Violetto di Toscana, a typical Italian variety of artichoke (Cynara scolymus L). Food Chem. 2006, 95, 221–225.

2. Nermien H.S., Thabet A., Markeb A.A., Sayed D.M. and El-Maali N.A. (2019), In vitro- exploration of fungal endophytes of Egyptian Cynara scolymus L. (artichoke) and investigation of some their bioactive potentials, Global NEST Journal, 21(3), 297-309. 3.

Jingfeng Lou, Linyun Fu, Youliang Peng and Ligang Zhou "Metabolites from Alternaria Fungi and Their Bioactivities" Molecules 2013, 18, 5891-5935; doi:10.3390/molecules18055891

ISSN 3030-3907

4. Fratianni, F.; Tucci, M.; De Palma, M.; Pepe, R.; Nazzaro, F. Polyphenolic composition in different parts of some cultivars of globe artichoke (Cynara cardunculus L. var. scolymus L. Fiori). Food Chem. 2007, 104, 1282–1286.

[47] Lattanzio, V.; Kroon, P.; Linsalata, V.; Cardinali, A. Globe artichoke: A functional food and source of nutraceutical ingredients. J. Funct. Foods 2009, 1, 131–144.

5. Coinu, R.; Carta, S.; Urgeghe, P.P.; et al. Dose-effect study on the antioxidant properties of leaves and outer bracts of extracts obtained from Violetto di Toscana artichoke. Food Chem. 2007, 101, 524–531.

6. Ferracane, R.; Pellegrini, N.; et al. Effects of different cooking methods on antioxidant profile, antioxidant capacity, and physical characteristics of artichoke. J. Agric. Food Chem. 2008, 56, 8601–8608.

7. Brent, J.A.; Rumack, B.H. Role of free radicals in toxic hepatic injury. I. free radical biochemistry. J. Toxicol. Clin. Toxicol. 1993, 31, 139–171.

8. Knight, J.A. Diseases related to oxygen-derived free radicals. Ann. Clin. Lab. Sci. 1995, 25, 111–121..

ISSN 3030-3907

UDK 644.2.032.1

MAHALLIY MAKKAJO‘XORI DONLARINING TEXNOLOGIK XOSSALARINI TADQIQ QILISh

Yuldasheva Sh.J., Ismatova SH.N.,Ismatova N.N.
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
Bakayeva M.R.
ZARMED universiteti

Annotatsiya: Ilmiy izlanishlar asosida makkajo‘xori donidan yorma olishga tayyorlashda donning yiriklik fraktsiyalariga alohida gidrotermik ishlov berilganda yormaning chiqishi va sifatini oshishi va gidrotermik ishlov berishni optimal ko‘rsatkichlari aniqlandi. Ilmiy izlanishlar natijalarini ishlab chiqarishga qo‘llanilganda sifatli makkajuxori yormasining chiqishi ancha oshadi.

Kalit so`zlar: makkajuxori yormasi, gidrotermik ishlov berish, fraktsiya, optimal ko‘rsatkich, valli dastgoh, elaklar, qobiqlar, ozuqa uni, kraxmal, namlik, kuldorlik, silliqlash vaqti, yormaning chiqishi, konsistentsiyasi.

Аннотация: На основе научных исследований определены повышение выхода и качества крупы, а также оптимальные параметры гидротермической обработки при проведении раздельной гидротермической обработки зерновых фракций при приготовлении крупы из зерна кукурузы. При применении результатов научных исследований в производстве значительно увеличивается выход высококачественной кукурузной муки.

Ключевые слова: Кукурузная мука, гидротермическая обработка, фракция, оптимальный показатель, валковая мельница, сита, оболочки, фуражная мука, крахмал, влага, зольность, время помола, выход шрота, консистенция.

Abstract: Based on scientific research, an increase in the yield and quality of cereals, as well as the optimal parameters of hydrothermal treatment when carrying out separate hydrothermal treatment of grain fractions when preparing cereals from corn grain, have been determined. When applying the results of scientific research in production, the yield of high-quality corn flour significantly increases.

Key words: Corn flour, hydrothermal treatment, fraction, optimal indicator, roller mill, sieves, shells, feed flour, starch, moisture, ash content, grinding time, meal yield, consistency.

Kirish. Yormalar insonning oziq-ovqat ratsionida donli mahsulotlarning umumiy iste'molining 8-13 % ini tashkil etadi va u jahon aholisining yarmidan ko'pi uchun ikkinchi eng muhim oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. U ovqatlanish ratsionida mustahkam o‘rin tutadi va ko‘p davlatlar aholisining 70 % dan ortiqrog‘ini asosiy oziq kaloriyasi bilan ta'minlaydi. O‘zbekiston Respublikasi don mustaqilligiga erishgandan so‘ng, respublika viloyatlarida yetishtirilayotgan g‘alla donlari, jumladan, makkajo‘xori, sholi, arpa,

ISSN 3030-3907

suli, sorgo va boshqa yormabop donlardan yorma mahsulotlari ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi. Respublikada bozor iqtisodiyotiga o‘tilgandan so‘ng ko‘p turdagi yorma mahsulotlari chetdan olib kelina boshlandi. Makkajo‘xori har tomonlama ishlatiladigan ekin uning doni va poyasidan hech qanday chiqitsiz foydalaniladi. Doni tarkibida 65-70 foiz kraxmal, 9-12 foiz oqsil, 4-8 foiz mineral tuzlar va vitaminlar mavjud. Butun dunyodagi mamlakatlarda makkajo‘xori donining qariyb 20 foizi oziq-ovqat sifatida ishlatiladi. Undan un, yorma, shirin jo‘xori, va konserva tayyorlanadi.

Hozirgi vaqtda Respublikamizda yetishtirilayotgan makkajuxori donlaridan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun mahalliy makkajuxori donlarining texnologik xossalarini o‘rganish va yormacha ishlab chiqarish uchun optimal texnologik ko‘rsatkichlarni aniqlash dolzarb masalalardan biridir.Ilmiy izlanishlar asosida makkajo‘xori donini yorma olishga tayyorlashda donning yiriklik fraktsiyalariga alohida gidrotermik ishlov berilganda yormaning chiqishi va sifatini oshishi va gidrotermik ishlov berishni optimal ko‘rsatkichlari aniqlandi. Ilmiy izlanishlar natijalarini ishlab chiqarishga qo‘llanilganda sifatli makkajuxori yormasining chiqishi ancha oshadi. Ilmiy izlanishlar uchun Buxoro viloyatida yetishtirilgan tishsimon makkajo‘xori donining 2023-2024 yillarda yig‘ishtirib olingan hosili qo‘llanildi.

Tadqiq etilayotgan xomashyoning tashqi ko‘rinishi rasmda tasvirlangan, tadqiqot natijalari 1–4-jadvallarda keltirilgan.



a) **b)**

1- rasm. Makkajuxori donining tashqi ko`rinishi. a)makkajuxori so`tasi, b) makkajuxori doni.

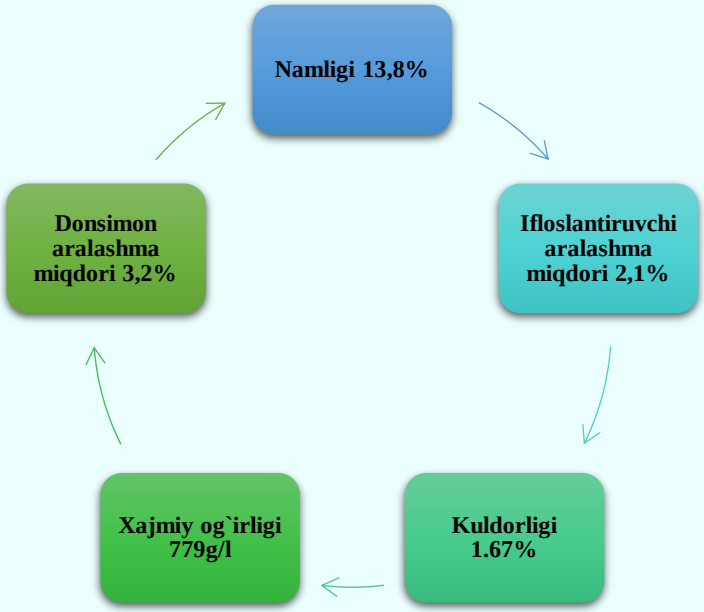
Tishsimon makkajuxorining donalari yirik, tekis va biroz uzunchok shaklga ega. Bu eng keng tarqalgan makkajuxori turidir. Makkajuxori pishib yetilish davrida donlarda chuqur o‘yiq hosil bo‘ladi, shuning uchun donlar tishga o‘xshab ketadi. Makkajuxori doni tarkibida 70–75% kraxmal, 10–15% oqsil va 3–6% yog‘

ISSN 3030-3907

mavjud bo‘lib, yuqori darajada shishasimonlik va minimal darajada unsimonlik bilan ajralib turadi.

1-jadval

Makkajo‘xori donining sifat ko‘rsatkichlari



Makkajo‘xori donining sifat ko‘rsatkichlari (namlik, donsimon aralashma,kuldordik, xajmiy og‘irlik) standartlar asosida aniqlandi.

Eksperiment va olingan natijalarning tahlili. Makkajo‘xori donidan silliqlangan 5 nomerli yorma olish uchun namligi 13,8% li makkajo‘xori doni iflos va donli aralashmalardan tozalandi. Tozalangan makkajo‘xori doni “Nagema” rusumli valli dastgohda maydalandi. Maydalangan don teshiklarining diametri 1,5 mm li elakda elandi. Elakda qolgan mahsulot keyingi ishlov berishga uzatildi. Elakdan o‘tgan mahsulot qayta maydalanib un xoliga keltirildi. Maydalangan dondan 800 gramm olinib, laboratoriya qurilmasida ketma-ket uch marta ishlov berildi. Bunda mag‘izning meva qobig‘i, urug‘ qobig‘i, aleyron qatlami va murtak olib tashlandi. Bu jarayonlar davomida ko‘p miqdorda ozuqa uni hosil bo‘ladi. Mag‘izni silliqlash vaqti yormaning umumiy chiqishiga va kuldorligiga ta'sir qiladi. Bunda silliqlash vaqtining oshishi bilan yormaning chiqishi kamayadi.

Makkajo‘xori donini silliqlash vaqtini yormaning chiqishiga va kuldorligiga ta'siri 2-jadvalda keltirilgan.

Namuna nomeri	Silliqlash vaqti, minut	Yormaning umumiy chiqishi, %	Yormaning kuldorligi, %
1.	2	88,5	1,47
2.	3	81,9	1,31
3.	4	76,7	1,09
4.	5	73,6	0,91

ISSN 3030-3907

5.	6	71,4	0,70
6.	7	65,2	0,66
7.	8	62,6	0,58

2-jadvalning tahlili shuni ko‘rsatdiki , makkajo‘xori mag‘zini 2 minut davomida silliqlash natijasida makkajo‘xori yormasining chiqishi 88,5 % ni, kuldorligi 1,47 % ni tashkil qildi. Bu vaqt davomida olingan yorma standart talablariga javob bermaydi, chunki yormada meva va urug‘ qobig‘lari qoladi.

Maydalangan makkajo‘xori mag‘zini 3-4 minut davomida silliqlash natijasida standart talablariga mos yorma olinadi. Bunda kuldorlik 1,09-0,91 % ni, yormaning chiqishi o‘rtacha 75,4 % ni tashkil qildi.

Makkajo‘xori mag‘zini 5-7 minut davomida silliqlash natijasida, olingan yormaning umumiy chiqishi 71,4- 62,6 % ni, kuldorligi esa 0,70- 0,58 % ni tashkil qiladi.

Makkajo‘xori doniga gidrotermik ishlov berish ta'siri o‘rganildi. Makkajo‘xori donidan silliqlangan yorma ishlab chiqarishda don chiqindilardan tozalangandan keyin gidrotermik ishlov beriladi. Bunda makkajo‘xori doni 400 S temperaturali suv bilan namlanadi yoki 0,07-0,10 MPa bosim ostida 3-5 minut davomida bug‘lanadi. Natijada namligi 15-16% ni tashkil etadi.

Makkajo‘xori doni so‘tadan ajratib olingandan so‘ng yirikligi bo‘yicha har xil o‘lchamlarga egadir. Makkajo‘xori donini yirikligi bo‘yicha 3 ta fraktsiyaga ajratildi. Yirik don fraktsiyasi teshik diametri 12 mm li g‘alvirdan o‘tgani va teshik diametri 8,5 mm g‘alvirda qolgani bilan ajratib olindi. O‘rtacha don fraktsiya teshik diametri 8,5 mm g‘alvirdan o‘tgani va teshik diametri 7,0 mm g‘alvirda qolgani bilan olindi. Mayda don fraktsiyasi yorma olishda ishlatilmadi.

Makkajo‘xori doniga yiriklik fraktsiyalari bo‘yicha gidrotermik ishlov berishni ta'siri o‘rganildi. Donning yirik va o‘rtacha fraktsiyalari 400 S temperaturali suv bilan namlandi va donlarning fraktsiyalar bo‘yicha namligini oshishi aniqlandi (3-jadval)

3 – jadval

Makkajo‘xori donining yiriklik fraktsiyalari bo‘yicha namlash

Donning yiriklik bo`yicha fraksiyalari	**Bishlang`ich namlik, %**	**Namni oshishi,%**		
		T = 30 sek	t = 60 sek	**t = 90 sek**
Yirik	13,2	2,14	2,61	2,85
O`rtacha	13,6	2,23	3,26	3,36

3-jadval taxlili shuni ko‘rsatyaptiki don yirikligi bo‘yicha alohida namlanganda namlik 30 sekund davomida ikkala fraktsiya uchun ham taxminan bir

ISSN 3030-3907

xilda oshadi, ya'ni 2,14 va 2,23 % ga. 60 sekund oxirida don fraktsiyalari bo‘yicha namlikni oshishi har xil bo‘ladi. Bunda yirik fraktsiya donining namligi 0,45% ga oshgan bo‘lsa, o‘rtacha fraktsiyaning namligi 1,03 % ga o‘zgar¬di. 90 sekundda esa fraktsiyalar bo‘yicha namlikni oshishi ancha sekinlashdi.

Makkajo‘xori doniga gidrotermik ishlov berishda namlangan donni namiqtirish vaqtini yormaning chiqishiga ta'sirini aniqlash uchun makkajo‘xori doni yiriklik fraktsiyalari bo‘yicha 16% gacha alohida namlandi va 2 soat, 3 soat va 4 soat vaqt davomida bunkerlarda namiqtirildi. Keyin makkajo‘xori doniga yorma olish uchun laboratoriya qurilmasida ishlov berildi.

Makkajo‘xori donlarini yirikligi bo‘yicha alohida ajratish va alohida namlash kerak, chunki 2- jadval natijalari shuni ko‘rsatyaptiki yirik don fraktsiyasi namlikni sekin olsa, o‘rtacha don fraktsiyasi aksincha namlikni ko‘proq o‘ziga oladi.

Gidrotermik ishlov berish jarayonini yormaning chiqishiga ta'sirini aniqlash uchun makkajo‘xori doni 16% gacha namlanadi va 3 soat davomida namiqtirildi. Gidrotermik ishlov berilgan makkajo‘xori doni valli dastgohda maydalandi va teshik diametri 4,0 mm va 1,5 mm bo‘lgan elaklarda elandi. Teshik diametri 4,0 mm elakdan o‘tgan va teshik diametri 1,5 mm elakda qolgan mahsulot silliqlovchi laboratoriya qurilmasida silliqlandi. Maydalangan mag‘iz silliqlandi (silliqlashni optimal vaqti 5 minut) va yormaning chiqishi aniqlandi 4 – jadval.

4 – jadval

Makkajo‘xori yormasining chiqishiga gidrotermik ishlov berishni ta'siri

№	Namuna	Namligi,%	Yormaning umumiy chiqishi,%	Yormaning kuldorligi, %
1.	Makkajuxori (GTI berilmagan)	13,8	71,4	0,92
2.	Makkajuxori(GTI berilgan)	16,1	75,1	0,86

4-jadvalning tahlili shuni ko‘rsatyaptiki makkajo‘xori doniga gid¬rotermik ishlov berish natijasida (2-namuna) yormaning chiqishi 3,7 % ga oshdi va kuldorligi 0,06 % ga kamaydi. Gidrotermik ishlov berish natija¬sida donning qobig‘i silliqlash jarayonida endospermdan ajralishi ancha tezlashadi.

Makkajo‘xori doniga yiriklik fraktsiyalari bo‘yicha alohida namlanganda donga namlikni singishi har xil bo‘ladi. 16% gacha namlangan makkajo‘xori doni fraktsiyalarini namiqtirish vaqtini yormaning chiqishiga ta'sirini aniqlash uchun namlangan yirik va o‘rtacha makkajo‘xori donlari fraktsiyalari 2 soat, 3 soat va 4 soat davomida namiqtirildi. Keyin bu don fraktsiyalaridan laboratoriya qurilmasida

ISSN 3030-3907

yorma olindi. Namiqtirish vaqtini makkajo‘xori donidan olinadigan yormaning chiqishiga ta'siri aniqlandi. Bu ko‘rsatkichlar 5-jadvalda keltirilgan.

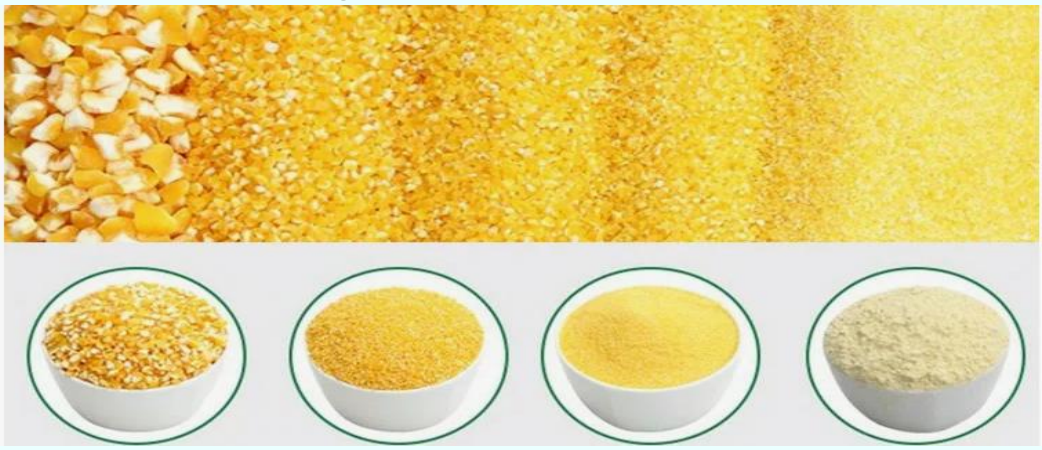
Makkajo‘xori donini namlab namiqtirish jarayonini yormaning chiqishiga ta'siri

№ t/r	Fraksiya namunasi	Namiqtirish vaqti, soat	Yormaning umumiy chiqishi, %
1.	Yirik	2	74,0
2.	O`rtacha	2	73,9
3.	Yirik	3	76,8
4.	O`rtacha	3	75,6
5.	Yirik	4	77,8
6.	O`rtacha	4	76,0

4-jadvalning taxlili shuni ko‘rsatyaptiki makkajo‘xori donining yirik fraktsiyasini 16 % gacha namlab 2 soat davomida namiqtirganimizdan keyin olingan yormaning chiqishi 74,0 % ni tashkil qildi. 3 soat davomida namiqtirgandan keyin yormaning chiqishi 2,8 % ga oshdi. 4 soat namiqtirishdan keyin esa 77,8 % ni tashkil etdi, ya'ni 3 soat namiqtirishdagiga nisbatan 1 % ga ko‘paydi.

Makkajo‘xori donining o‘rtacha fraktsiyasida esa namlangan donni 3 - 4 soat davomida namiqtirgandan keyin yormaning chiqishi 75,6 % va 76 % ni tashkil etdi. Bunda yormaning chiqishi 2 soat davomida namiqti¬rishdan keyingi yormaning chiqishiga nisbatan 1,7 % va 2,1 % ga oshdi.

Taxlillar shuni ko‘rsatyaptiki makkajo‘xori donining yirik fraktsiyasini namlagandan keyin 4 soat davomida namiqtirish kerak. Shundagina yormaning chiqishi yuqori bo‘ladi. Makkajo‘xorining o‘rtacha fraktsiya doni 16 % gacha namlangandan keyin donni 3 soat davomida namiqtirish yormaning chiqishini yuqori ko‘rsatkichlarini ta'minlaydi. Makkajuxori donidan olinadigdn yormalarning ko`rinishi 2- rasmda ko`rsatilgan.



2 - rasm. Makkajuxori donidan olinadigdn yormalarning ko`rinishi

ISSN 3030-3907

Makkajo‘xori donidan yorma olishda qobiq ajratish va silliqlash natijasida donning meva va urug‘ qobig‘i, qisman aleyron qatlami, murtagi olib tashlanadi. Buning natijasida odam organizmi xazm qilmaydigan moddalar kletchatka, gemetselьyuloza va boshqalar dondan olib tashlanadi. Silliqlangan makkajo‘xori mag‘zining tarkibidagi kraxmal, oqsil, suvda eruvchi moddalar va vitaminlar miqdori oshadi.

Donning tarkibidagi suvda eruvchi moddalarning asosiy qismi azotli birikmalardan (aminokislotalar, suvda eruvchi oqsil) 11-51 %, uglevodlar (qand, dekstrin) 39-82 % va mineral moddalardan tashkil topgan. Makkajo‘xori doni va yormasining tarkibidagi kraxmal va suvda eruvchi moddalarning miqdori 6 - jadvalda keltirilgan.

5 - jadval

Makkajo‘xori doni va yormasining tarkibida kraxmal va suvda eruvchi moddalarning miqdori

№ t/r	Nomlanishi	Mahsulot tarkibidagi miqdori,%	
		Makkajuxori doni	**Makkajuxori yormasi**
1.	Kraxmal	72,7	81,3
2.	Suvda eruvchi modda	3,6	4,7

5 - jadvalning taxlili shuni ko‘rsatyaptiki, makkajo‘xori yormasida kraxmal va suvda eruvchi moddalarning miqdori oshyapti, bu ko‘rsatkichlar makkajo‘xori yormasining iste'molboplik xususiyatlarini ancha yaxshilaydi.

Xulosa.Ilmiy izlanishlar natijasida quyidagi natijalarga erishildi.

1. Makkajo‘xori donining sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi. Bunda donning sifat ko‘rsatkichlari bazis normalaridagi asosiy sifat ko‘rsatkichlariga mos keladi.

2. Makkajo‘xori donini yirikligi bo‘yicha fraktsiyalarga ajratishda quyidagi elaklar qo‘llaniladi:

- yirik fraktsiya aylana teshikli diametri 12 mm li g‘alvirdan o‘tgani va teshik diametri 8,5 mm li g‘alvirda qolgan don;
- o‘rtacha fraktsiya teshik diametri 8,5 mm li g‘alvirdan o‘tgani va teshik diametri 7,0 mm g‘alvirda qolgan don;
- mayda fraktsiya teshik diametri 7,0 mm li g‘alvirdan o‘tgani va teshik diametri 5,0 mm g‘alvirda qolgan dondir.

ISSN 3030-3907

3. Makkajo‘xori doni yiriklik fraktsiyalari bo‘yicha namlikni 16% gacha singish vaqti har xil ekan. Yirik fraktsiya doni uchun 90 sekundni, o‘rtacha fraktsiya doni uchun 60 sekundni tashkil etdi.

4. 16 % gacha namlangan makkajo‘xori doni fraktsiyalari namiqtirilganda optimal namiqtirish vaqti yirik fraktsiya doni uchun 4 soatni, o‘rtacha fraktsiya doni uchun esa 3 soatni tashkil etdi. Bunda yormaning chiqishi yirik fraktsiya uchun 77,8 % ni, o‘rtacha fraktsiya uchun 75,6 % ni tashkil etdi, ya'ni fraktsiyaga ajratilmagan dondan olingan yormaga nisbatan o‘rtacha 2,8 % ga ortiq yorma olindi.

5. Gidrotermik ishlov berish natijasida makkajo‘xori yormasining biokimyoviy ko‘rsatkichlari yaxshilanadi va sifati oshadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Haitov R.A., Zuparov R.E., Radjabova V.E., SHukurov Z.Z. Don va don maxsulotlarining sifatini baxolash xamda nazorat qilish. T., Universitet, 2000 y.
2. Umbetbekov A.T. Совершенствование технологии подготовки и переработки зерна продовольственной кукурузы в крупу. Автореф. дисс. канд.тех. наук. Алматы, 2006, 20 с.
3. Ёрматова Д. Ўсимликшунослик. Тошкент. Шарқ. 2002 й.
4. Sharipov, N. Z., Narziyev, M. S., & Ismatova, N. N. (2022). Functional Properties of the Processing Soybeans Products. Eurasian Research Bulletin, 12, 50-54. https://geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/2222
5. Narziyev, M. S., Ismatova, N. N. ANALYSIS OF OIL EXTRACTION METHODS FROM FLAX SEEDS. (2023). International Bulletin of Applied Science and Technology, 3(4), 612-618. https://researchcitations.com/index.php/ibast/article/view/1149
6. Ismatova, Sh. N. Prospects of the use of quinoa and amaranth for expanding of food reserve of poultry farming / Ismatova, Sh.N., Isabaev, I.B., Ergasheva, X.B., Yuldasheva, Sh.J.// Austrian journal of technical and natural sciences. Austria, No. 7-8. 2020. pp. 26-30
7. Ismatova Sh.N. Alternative sources of raw materials for the production of feed products / Ismatova Sh.N., Isabaev I.B., Ergasheva H.B.// Universum: Technical sciences: scientific journal 2019. – No. 12(69). – pp.18-23.
8. Pulotova, M.R., Bozorov, P.R., Ismatova, N.N., Zaripov, B.S. Application of the matlab system for laboratory work on the subject of automatic control theory.(2017). Modern Innovation In Science And Technology, 161-164.

ISSN 3030-3907

CHALLENGES OF LEARNING A FOREIGN LANGUAGE AND WAYS OF OVERCOMING OBSTACLES TO ACHIEVE SUCCESS

Nazarova Ozoda Shavkatovna
Teacher of Uzbek and foreign languages department of
Tashkent Medical Academy
ozoda5852@gmail.com

Annotation: The difficulties of language acquisition can lead to frustration, decreased motivation, and the temptation to give up. However, with the right strategies, mindset, and resources, these challenges can be overcome. This article explores the most common challenges associated with learning a foreign language, examines the psychological and cognitive factors that contribute to learner discouragement, and offers practical solutions achieve language-learning goals.

Key words: practical solutions, strategies, educators and learners, motivation, common challenges, language-learning.

Annotatsiya: Tilni o'zlashtirishdagi qiyinchiliklar umidsizlikka, motivatsiyaning pasayishiga va taslim bo'lishga olib kelishi mumkin. Biroq, to'g'ri strategiyalar, fikrlash va resurslar bilan bu qiyinchiliklarni yengib o'tish mumkin. Ushbu maqola chet tilini o'rganish bilan bog'liq eng keng tarqalgan muammolarni o'rganadi, o'quvchilarning tushkunlikka tushishiga yordam beradigan psixologik va kognitiv omillarni o'rganadi va tilni o'rganish maqsadlariga erishish uchun amaliy yechimlarni taklif qiladi.

Kalit so'zlar: amaliy yechimlar, strategiyalar, o'qituvchilar va o'quvchilar, motivatsiya, umumiymuammolar, tilni o'rganishi.

Аннотация. Трудности освоения языка могут привести к разочарованию, снижению мотивации и искушению сдаться. Однако с правильными стратегиями, настроем и ресурсами эти проблемы можно преодолеть. В этой статье рассматриваются наиболее распространенные проблемы, связанные с изучением иностранного языка, изучаются психологические и когнитивные факторы, способствующие разочарованию учащихся, и предлагаются практические решения для достижения целей изучения языка.

Ключевые слова: практические решения, стратегии, преподаватели и учащиеся, мотивация, общие проблемы, изучения языка.

Engaging in language learning is a rewarding pursuit that provides access to diverse cultures, viewpoints and possibilities.The challenges of learning a foreign language well documented, ranging from grammatical complexities to pronunciation struggles, and from cultural nuances to maintaining long-term motivation. Despite these obstacles, learners who adopt effective strategies and a positive mindset can overcome these hurdles and achieve success. This article delves into the various

ISSN 3030-3907

challenges learners face, explores why they can be discouraging, and provides practical solutions for maintaining progress and motivation throughout the language-learning journey.

Learning a foreign language involves mastering many different aspects of communication, including grammar, vocabulary, pronunciation, and listening comprehension. Each of these areas presents its own set of challenges, making the overall process more demanding than it may initially seem. Every language has its own set of rules for constructing sentences, using tenses, and agreeing on subject-verb relationships. Grammatical differences between the learner's native language and the target language can create confusion and slow progress. Building a strong vocabulary is essential for effective communication, but it can be a slow and frustrating process. Languages often have thousands of words, many of which may not have direct equivalents in the learner's native language. Additionally, learners must remember not only the meaning of words but also their pronunciation, spelling, and proper context of use. This challenge compounded by the presence of false cognates—words that look similar in two languages but have different meanings—leading to potential misunderstandings.

Pronunciation is another common hurdle for language learners, especially when the sounds in the target language do not exist in their native language. For instance, learners of French may struggle with nasal vowels, while learners of Mandarin must master tonal distinctions. Pronunciation difficulties can be discouraging, as learners may feel self-conscious when speaking with native speakers, fearing that their accent sounds "wrong." Listening comprehension is often one of the most challenging skills to develop, as it requires learners to process language in real-time. Understanding native speakers can be difficult due to fast speech, unfamiliar accents, or colloquial expressions. Many learners feel overwhelmed when they cannot follow conversations or media, leading to frustration and a sense that they are not making progress.

Culture, and learning a foreign language often involves understanding cultural references, idiomatic expressions, and social norms closely tie to the language. These cultural nuances can be confusing and lead to misunderstandings. For example, a direct translation of a common phrase in one language considered rude or inappropriate in another. Cultural barriers can make learners feel alienated or unsure about their language use. In addition to the linguistic challenges, psychological and cognitive factors can contribute to feelings of discouragement in language learners. Understanding these factors is key to developing strategies to stay motivated and persist through the learning process. At the beginning of the language-learning journey, learners often feel motivated by quick gains in vocabulary and basic conversation skills. However, as they reach an intermediate level, progress

ISSN 3030-3907

may become slower and less noticeable, leading to frustration. Learners may feel they are "stuck" at a certain level, even though they are still improving gradually.

Language learners, particularly adults, are often afraid of making mistakes when speaking or writing in a foreign language. This fear can be rooted in self-consciousness or the desire to avoid embarrassment. As a result, learners may avoid speaking altogether, leading to missed opportunities for practice and slower development of fluency. The pressure to "get it right" can create anxiety, which further hinders progress. Perfectionism is another factor that can lead to discouragement. Some learners set unrealistically high expectations for themselves, believing they should achieve fluency quickly or speak without any errors. When these expectations are not meet, learners may become disheartened and question their ability to learn the language. Perfectionism can also prevent learners from taking risks, such as participating in conversations or experimenting with new vocabulary.

Language learning requires the brain to process new information, such as grammar rules, vocabulary, and pronunciation, while simultaneously interpreting and producing language. This cognitive load can become overwhelming, especially when too much information bombarded to learners at once. The complexity of juggling these different components can lead to mental fatigue and the feeling that language learning is too difficult. Motivation is not a constant—it fluctuates over time based on a variety of factors, such as personal interest, external rewards, and progress. Learners often start with high levels of motivation, driven by excitement and curiosity. However, as the challenges of language learning become more apparent, motivation can wane. Without sustained motivation, learners may lose interest or feel discouraged when they encounter setbacks. While learning a foreign language can be challenging and sometimes discouraging, there are strategies and techniques that learners can adopt to overcome these obstacles and maintain motivation. By approaching language learning with the right mindset and tools, learners can turn difficulties into opportunities for growth.

One of the most effective ways to combat discouragement is to adopt a growth mindset—the belief that abilities can be developed through effort and persistence. Language learning is not about perfection, but about progress. Mistakes are an inevitable part of the process, and learners should view them as learning opportunities rather than failures. By focusing on gradual improvement and celebrating small wins, learners can stay motivated even when slow progress feels. Setting achievable, short-term goals can help learners stay on track and avoid feeling overwhelmed. Instead of aiming for vague goals like "becoming fluent," learners should break their goals into smaller, manageable tasks, such as learning 20 new vocabulary words per week or practicing conversation with a language partner for

ISSN 3030-3907

15 minutes a day. These bite-sized goals provide clear milestones, making progress more tangible and boosting motivation.

Advances in technology have made language learning more accessible and engaging. Language-learning apps like Duolingo, Babbel, and Memrise offer interactive lessons that allow learners to practice vocabulary, grammar, and listening skills at their own pace. These apps often include gamified elements, such as points, streaks, and rewards, which help learners, stay motivated and track their progress. Listening to the target language regularly—through podcasts, music, TV shows, or movies—helps learners improve their comprehension and develop an ear for pronunciation. Immersive experiences expose learners to the natural flow of the language and familiarize them with common phrases and expressions. Even if full immersion is not possible, creating a language-rich environment by surrounding oneself with the target language can significantly boost listening skills and comprehension.

To overcome the fear of making mistakes, learners should start speaking the language as early as possible. Participating in low-pressure speaking activities, such as language exchange programs or conversation groups, helps learners build confidence and fluency. The more learners practice speaking, the more comfortable they become with using the language, and the less intimidating it feels over time. Language learners often focus on how far they still have to go, rather than how much they have already achieved. Regularly reflecting on progress and celebrating small victories can help maintain motivation. Whether it is mastering a tricky grammar rule or having a short conversation with a native speaker, acknowledging these successes reinforces a sense of accomplishment and keeps learners moving forward. Language learning is a marathon, not a sprint. Learners who push themselves too hard may experience burnout, leading to frustration and loss of motivation. It is important to take breaks when needed and allow time for rest. During these breaks, learners can engage with the language in more relaxed ways, such as watching a movie or listening to music in the target language, to maintain exposure without the pressure of formal study. In addition to individual strategies, learners can benefit from creating or participating in a positive learning environment that supports their language-learning journey.

Connecting with other language learners can provide valuable support, encouragement, and accountability. Whether it is joining an online forum, participating in a language club, or attending language meetups, being part of a community helps learners stay motivated and share tips and resources. Learning alongside others also fosters a sense of camaraderie, which can reduce feelings of isolation or frustration. For learners who struggle with specific challenges, working with a language tutor can provide personalized guidance and feedback. Tutors can

ISSN 3030-3907

help clarify difficult grammar points, correct pronunciation, and offer tailored learning strategies. One-on-one instruction allows learners to address their individual needs and receive support in overcoming obstacles. Rewarding one for meeting language-learning goals is an effective way to stay motivated. Positive reinforcement can take many forms, from small rewards (like watching an episode of a favorite TV show) to bigger incentives (such as treating oneself to a trip abroad). These rewards help learner associate language learning with positive experiences, making it more enjoyable and less daunting.

Learning a foreign language can be challenging and sometimes discouraging. By acknowledging the difficulties of language, learning and adopting strategies to overcome them, learners can stay motivated and persevere through the challenges. Embracing a growth mindset, setting realistic goals, using technology, practicing regularly, and reflecting on progress are all effective ways to navigate the obstacles of language learning. With persistence, the right tools, and a positive attitude, learners can achieve their language goals and enjoy the journey along the way.

References

1. Dörnyei, Z., & Ryan, S. "The Psychology of the Language Learner Revisited." Routledge, 2015.
2. Krashen, S. D. "The Input Hypothesis: Issues and Implications." Longman, 1985.
3. Lightbown, P. M., & Spada, N. "How Languages are learned." Fourth Edition. Oxford University Press, 2013.
4. Nation, I. S. P. "Learning Vocabulary in another Language." Cambridge University Press, 2013.
5. Ellis, R. "Understanding Second Language Acquisition." Oxford University Press, 1997.
6. Asher, J. "Learning another Language through Actions." Seventh Edition. Sky Oaks Productions, 2012.
7. Krashen, S. D. "Principles and Practice in Second Language Acquisition." Pergamon Press, 1982.
8. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. "Approaches and Methods in Language Teaching." 3rd Edition. Cambridge University Press, 2014.
9. Brown, H. D. "Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy." 4th Edition. Pearson Education, 2015.
10. Larsen-Freeman, D. "Techniques and Principles in Language Teaching." Oxford University Press, 2000.

ISSN 3030-3907

ANALYSIS OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF FLAXSEED OIL TREATED WITH AN ELECTRIC PULSE FIELD

Narziyev M.S.
Candidate of technical science, docent,
Bukhara Engineering-Technological Institute,
Bukhara city Uzbekistan,
Yuldasheva Sh.J.
Senior teacher, Bukhara engineering-technological institute,
Uzbekistan, Bukhara city
Ismatova N.N.
Postgraduate student, Bukhara Engineering and
Technology Institute, Bukhara city Uzbekistan,
E-mail: ismatova.nafisa@inbox.ru

Abstract. Flax seed is a brown seed of a year-old grass plant of flax . Flax seed (Linum usitatissimum L.) - one of the oldest agricultural crops, source ω-3 fatty acids, full protein, dietary fiber, minerals and other biologically valuable substances The use of new technologies, such as electric pulsed field treatment in the process of preparing the seeds for pressing, allows to increase the speed and efficiency of oil extraction. In this study, the IEF method was used to study the process of extraction of oil from flax seeds grown in Uzbekistan using pre-treatment with an electric field of 3.25 kV/cm - 6 kV/cm and a number of pulses 10-30. After the selected pre-treatment, the seed oil was extracted with a screw press, and the extraction efficiency, chemical composition of the oil and fatty acid content were evaluated. The results showed that the oil extraction process in FEP was facilitated, the oil extraction efficiency increased and the level of fatty acids in it did not change.. The oil content in it varies greatly depending on the variety and growing conditions, usually around 38.9 %.The pre-treatment and pressing of linseed oil determines the quality of linseed oil. The proposed scheme of evaluation of composition of flax seeds allows optimal use of seed material of individual plants for analysis: massoid, content of individual fatty acids (gas-liquid chromatography), protein content and sowing, elemental composition. Flaxseed oil is a valuable source of Omega-3. Flax seeds 30-48% of consist of oils: linolenic, linoleic, oleic, stearic,palmitic. Flax contains organic acids, enzymes, vitamin A.

The composition of fatty acids in oil was determined by gas-liquid chromatography.

Keywords: linseed, fatty acid, methyl esters, electric impulse field, gas chromatograph

Introduction. The fatty acid sum sample is extracted and prepared for a gas chromatographic analysis. To determine the fatty acid composition of well-mixed oil, placed in a round-shaped flask for 50 ml, added 20 ml 2N of KON methanol solution and put the flask on a water bath. Lipid washing was carried out with

ISSN 3030-3907

boiling for 1 hour. To the aqueous solution of soap was added 50% aqueous solution H_2SO_4 for saponage breakdown and fatty acid (FA) release. Sulphuric acid was added before the solution rose in color by methylarange. From the resulting acid solution, was extracted three times with diethyl ether of 20-30 ml. Combined ether extractors were washed with distilled water to a neutral medium by methylorange, dried over anhydrous sodium sulphate, then the ether was removed on a rotary evaporator in a vacuum of a water pump. Fatty acids converted to methyl esters by processing freshly prepared diazomethene [1].

The purification of the obtained methyl esters FA (MEFA) was carried out by a preparatory thin-layer chromatography (PTLCh) on plates with silica gel in a system of solvents hexane: diethyl ether (4:1) in double repetition. The (MEFA) zone on the sorbent was developed in J_2, cleaned from the plates and desorbed with silica by multiple chlorophoric elution. The chloroplast eluates were combined, and the chloroform was sprayed on a rotary evaporator. The resulting MEFA was dissolved in hexane and analysed on a gas chromatograph (GCh).

Chromatography conditions:HX analysis was performed on the Agilent 8860 GC (USA), Supelco capillary column 100m x 0.25 mm, programming temperature of the column from 100^0C to 255^0C, flame ionization detector, carrier gas - nitrogen, stationary phase SPtm-2560. MEFA identification was performed by comparing the retention times of their peaks on the chromatograms with the retention times of the peaks of the standard sample 37 MEFA mixture (Supelco® 37 component FAME mix, Sigma-Aldrich, USA).

Table1. Chlorophyll seed oil chromatogram

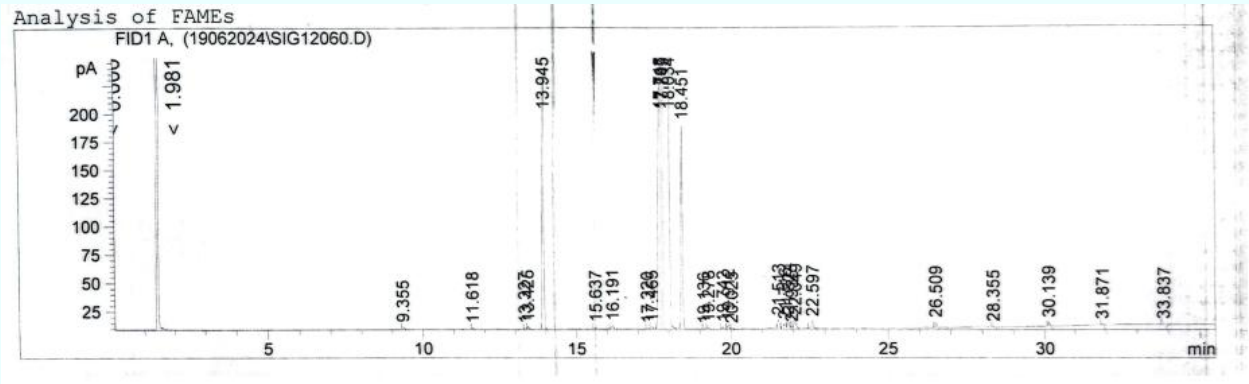


Table 2 .Area Percent
Sorted By : signal Multiplier: 1.0000Dilution : 1.0000 Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs Signal 1:FID1 A.

Peak #	Ret Time (min)	Type	Width (min)	Area (pA*s)	Height (pA)	Area %

ISSN 3030-3907

1.	9.355	BB	0.0431	5.75888	1.99776	0.04154
2.	11.618	BB	0.0455	2.71760	9.05498 e - 1	0.01960
3.	13.327	BV	0.0532	3.32051	8.57469 e - 1	0.02395
4.	13.425	VB	0.0492	8.15747	2.52737	0.05884
5.	13.945	BB	0.0460	710.85541	221.00352	5.12743
6.	15.637	PB	0.0581	7.64742	1.78065	0.05516
7.	16.191	BB	0.0579	13.71639	3.05339	0.09894
8.	17.320	BV	0.0571	3.33779	8.10020 e - 1	0.02408
9.	17.465	VP	0.0599	8.45430	1.83032	0.06098
10.	17.745	BV	0.0594	1112.18042	234.18265	8.02221
11.	17.797	VV	0.0330	643.92786	250.31158	4.64468
12.	17.845	VV	0.0363	734.35236	287.20868	5.29692
13.	18.034	VB	0.0907	9776.86523	1330.94373	70.52095
14.	18.451	BB	0.0486	617.69501	179.59409	4.45546
15.	19.136	PB	0.0396	1.20430	3.83931 e - 1	0.00869
16.	19.278	BB	0.0501	6.39261	1.90549	0.04611
17.	19.742	BV	0.0651	7.92050	1.61744	0.05713
18.	19.912	VV	0.0541	13.54264	3.42799	0.09768
19.	20.025	VB	0.0445	2.24031	6.96186 e - 1	0.01616
20.	21.513	BV	0.0539	27.98381	7.26893	0.20185
21.	21.716	VV	0.0816	23.11086	3.87451	0.16670
22.	21.824	VV	0.0529	28.81948	7.83881	0.20788
23.	21.935	VV	0.0476	6.10793	1.63301	0.04406
24.	22.049	VB	0.0664	35.22166	7.09585	0.25406
25.	22.597	BB	0.0560	25.17612	6.24529	0.18160
26.	26.509	BB	0.0460	16.41523	4.78600	0.11840
27.	28.355	BB	0.0449	2.39363	7.09553 e-1	0.01727
28.	30.139	BB	0.0540	12.31575	3.30585	0.8883
29.	31.871	BB	0.0432	2.41965	7.11090 e - 1	0.01745
30.	33.837	BB	0.0600	3.52288	7.20556 e - 1	0.02541

ISSN 3030-3907

Table3. Fatty acid content determined by gas chromatography on the Agilent 8860 GC, % of acid mass:

Name fatty acid	Sample	GOST 30623- 2018 «Oils and Vegetable Products with Mixed Fat Phase» Method of Detection of Falsification Annex B
		Group 8Lining oils with linoleic acid (18:3) - more than 20% (flaxseed oil)
14:0, myristic	Сл.	Сл.
16:0, palmetto	5,46	3,6-7,2
16:1, palmitolean	0,05	До 0,2
18:0, Stearin	4,60	2,5-5,5
18:1, oleander	16,88	11,3-24,0
18:2, linoleous	15,58	10,4-18,7
18:3, linoleum	56,97	48,5-68,5
20:0, Peanut	0,10	До 0,3
20:1, Eisenhower	0,25	До 0,3
22:0, Begen	0,11	До 0,2
Σsaturated fatty acids	10,27	
Σunsaturated fatty acids	89,73	

Conclusion: Taking into account the diversity of linens and forms, differing in lipid concentration and composition, protein content and others .The indicators of complex identification of seed composition will allow to establish their varietal affiliation, compliance with technological requirements, breeding value of individual plants for selection and hybridization. The work has used modern.The analytical methods, but the complexity of the structure and composition of flax seeds made it necessary to adapt and optimize the analytical approaches used in order to assess the reproducibility of the data obtained. According to the results of the gas chromatographic analysis, the fatty acid composition of the presented oil sample corresponds to that of linseed oil (GOST 30623-2018 «Oils and Products with mixed fat composition» Falsification detection method).

References:

1, Ismatova Sh. N. Prospects of the use of quinoa and amaranth for expanding of food reserve of poultry farming //Isabayev I.B., Ergasheva Kh. B.,Yuldasheva S.J. // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, 2020, Vol. 7-8, pp. 26-30.

2, Ismatova Sh. N. Research of Impact of Direct Bioconversion of Secondary Grain and Fruit Raw Materials by Probiotic Microorganisms on Increasing the Protein Value of Feed Additives. //Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2022, Vol.13, Special Issue 08 pp. 2370-2374.

ISSN 3030-3907

3, Ergasheva K.B., Current State of Processing of Seed Wheat in the Republic //Yuldasheva S.J., Khuzhakulova, N.F., Ismatova Sh.N., Ruziyeva Z. //Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2022, Vol.13, Special Issue 08, pp 2381-2386.

4, Ismatova Sh. N. Determining the optimal modes of the technological process of obtaining dietary flour from oat grain. // Ismatova Sh. N. Yuldasheva S. J., Khujakulova N. F.// In E3S Web of Conferences (Vol. 390), 2023, EDP Sciences.

5, Ravshanov S. Effect of water-sorption properties of wheat grains on hydrothermal treatment process.// Kholmuminov A., Musaev Kh., Baltabayev U., Ismatova Sh.// European science review, (2018), Vol.1(11-12), pp 74-78.

6, Sharipov, N. Z., Narziyev, M. S., & Ismatova, N. N. (2022). Functional Properties of the Processing Soybeans Products. Eurasian Research Bulletin, 12, 50-54. https://geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/2222

7, Narziyev, M. S., Ismatova, N. N. ANALYSIS OF OIL EXTRACTION METHODS FROM FLAX SEEDS. (2023). International Bulletin of Applied Science and Technology, 3(4), 612-618. https://researchcitations.com/index.php/ibast/article/view/1149

8, Ismatova, Sh. N. Prospects of the use of quinoa and amaranth for expanding of food reserve of poultry farming / Ismatova, Sh.N., Isabaev, I.B., Ergasheva, X.B., Yuldasheva, Sh.J.// Austrian journal of technical and natural sciences. Austria, No. 7-8. 2020. pp. 26-30

9, Pulotova, M.R., Bozorov, P.R., Ismatova, N.N., Zaripov, B.S. Application of the matlab system for laboratory work on the subject of automatic control theory.(2017). Modern Innovation In Science And Technology, 161-164.

ISSN 3030-3907

UO‘K: 661.728

QAMISH SELLYULOZASIDAN MIKROKRISTALLIK SELLYULOZA SINTEZ QILISH VA STRUKTURASINI O‘RGANISH

Umarova Vasila Kabilevna
Toshkent kimyo texnologiya instituti, (t.f.n. dots)
vumarova65@gmail.com 974378977
Baxtiyorov Qodir Botirbek o‘g‘li
Toshkent kimyo texnologiya instituti
(4-kurs talabasi) qodirbekbaxtiyorov@gmail.com 909436856
Primqulov Maxmut Temurovich
Toshkent kimyo texnologiya instituti
(t.f.d. professor) mprimkulov@mail.ru 933746075

Annotatsiya. Qamish sellyulozasidan mikrokristallik sellyuloza sintez qilindi. Maydalik darajasini oshirish uchun termomexanik usulda roll va rafnyor apparatlarida yanchib, maydalandi. Strukturasi rentgenografiya, IQ-spektroskopiya, adsorbsiya izotermasi usullarida o‘rganildi. Olingan sellyuloza va MKS lardan press material tayyorlandi va fizik-mexanik xarakteristikasi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Sellyuloza, qamish, mikrokristallik sellyuloza, polimerlanish darajasi, struktura, kristallik darajasi, press material, adsorbsiya izotermasi, difraksiya burchagi.

Аннотация. Синтезирован микрокристаллическая целлюлоза из камышовой целлюлозы. Для повышения степени помола, термомеханическим методом измельчали на аппаратах ролла и рафинёра. Структурные особенности камышовой целлюлозы и МКЦ изучены методами рентгенография, ИҚ-спектроскопий, изотермы адсорбция пары воды и бензола. Из целлюлозы и МКЦ изготовлены пресс материалы, изучены их физико-механические свойства.

Ключевые слова: Целлюлоза, қамыш, микрокристаллическая целлюлоза, степень полимеризация, структура, степнь кристалличности, пресс материал, изотерма адсорбции паров воды и бензола, угол дифракций.

Annotation. Microcrystalline cellulose was synthesized from reed cellulose. To increase the degree of grinding, they were crushed using a roller and refiner using the thermomechanical method. The structural features of reed cellulose and MCC were studied using X-ray diffraction, IR spectroscopy, and adsorption isotherms of water vapor and benzene. Press materials were made from cellulose and MCC, and their physical and mechanical properties were studied.

ISSN 3030-3907

Key words: Cellulose, reed, microcrystalline cellulose, degree of polymerization, structure, degree of crystalline, press material, adsorption isotherm of water vapor and benzene, diffraction angle.

KIRISH. Qamish sellyulozasini strukturaviy modifikatsiyasi kam o‘rganilgan ob’yektlardan hisoblanadi. O‘zbekistonda qamishdan sellyuloza ishlab chiqarish texnologiyasi o‘rganilgan[1]. Bizning **maqsadimiz** qamish sellyulozasidan mikrokristalli sellyuloza (MKS) sintez qilish usulini ishlab chiqish va strukturasini zamonaviy usullarda o‘rganib, qo‘llash sohasini kengaytirish. Qamish sellyulozasidan birinchi marta MKS sintez qilindi va sellyulozadan pressmaterial olindi.

Paxta va yog‘och sellyuloza tolalaridan nanoo‘lchamli: poroshokli sellyuloza (PS), MKS, va ularning fibrillanganlarini olish kabi strukturaviy modifikatsiyalari ustida so‘ngi yillarda ilmiy tadqiqot ishlari keng olib borilmoqda. Jumladan, yog‘och sellyulozasidan [2], paxta sellyulozadan nanoo‘lchamli sellyuloza olish [3], turli xil o‘simliklar poyasidan [4-6], dorivor o‘simliklar poyasidan [7].

METODLAR VA MATERIALLAR. Qamish sellyulozasini gidrolizlab mikrokristall sellyuloza (MKS) sintez kilindi va kimyoviy, termomexanik usularda maydalandi. Kimyoviy moddalardan sulfat va nitrat kislota, vodorod peroksidi, karbomidformaldegid smolasi (KAFS) foydalanilgan. Olingan sellyuloza va MKS strukturasi quyidagi metodlar yordamida IQ-spektoskopiya, 2000 Furye-IQ-spektrometrida; rentgenografiya, XRD-6100 difraktometrida; adsorbsiya izotermalari (Mak-Ben-Bakra vakumli qurilmasida) o‘rganildi. Qamish va MKS asosida press material olishda laboratoriyada joylashagan 200 tonnali 450^{o}C gacha qizdiradigan press, ularning fizik-mexanik ko‘rsatkichlari ETM – 10 universal test mashinasida bajarildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMALAR. Qamish sellyulozasidan mikrokristallik sellyuloza sintez qilish 10% H_2SO_4 bilan 10% N_2O_2 eritmalarini 1:1 nisbatdagi aralashmalaridan olinib, 15, 30, 45, 60 minut davomida gidrolizlandi va olingan namunalarining gidrolizlanish vaqtining fizik-kimyoviy xossalariga ta’siri o‘rganildi. 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

MKS sintezida, gidroliz vaqtini olingan namunalarining fizik-kimyoviy xossalariga ta’siri [1]

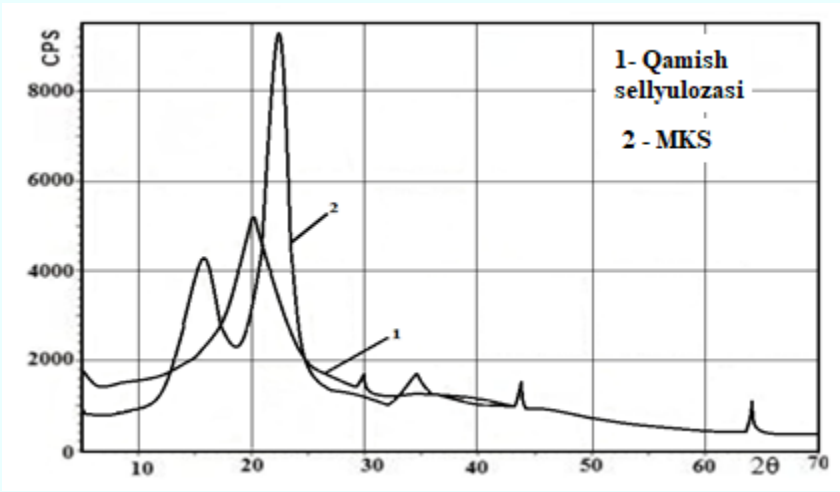
Gidrolizlash vaqti, min	Kul miqdori, %	Namni so‘rishi, %	Suvda bo‘kishi, %	Hajm massasi, g/sm^3	PD
15	2,4	12,4	210	0,39	325
30	1,9	12,0	195	0,45	244

ISSN 3030-3907

45	**1,45**	**11,6**	**181**	**0,52**	**180**
60	1,25	10,2	162	0,71	152

1-jadvaldan ko‘rish mumkinki, gidrolizlash vaqtining ortishi bilan kul miqdori kamaydi, namni so‘rishi 15 daqiqadan 60 daqiqagacha oshirilganda o‘rtacha 11,6% atofida saqlanib qoladi, suvda bo‘kish darajasi esa – 210 dan 162% gacha kamaydi, polimerlanish darajasi (PD) 325 dan 152 gacha pasaydi, xajm massasi – 0,39 dan 0,71 g/sm^3 gacha ortadi. Buning sababi, gidroliz natijasida sellyulozada kristallik qismini ortishi bilan xarakterlanadi, bu esa namunani sorbsiyalanish va polimerlanish darajasini pasayishiga olib kelishi bilan tushuntiriladi. Olingan natijalar asosida qamish sellyulozasidan MKS olishda gidrolizlashning (optimal) maqbul vaqti 45 minut tanlandi.

RENTGENSTRUKTURAVIY ANALIZ. Tadqiqot 2θ = 1 dan 70º gacha sellyuloza uch tekislikda: 2θ = 16; **23**; 44; 64º va MKS – to‘rt tekslikda 2θ = 15; **22**; 34,5; 44; 64º olib borildi (1-rasm).



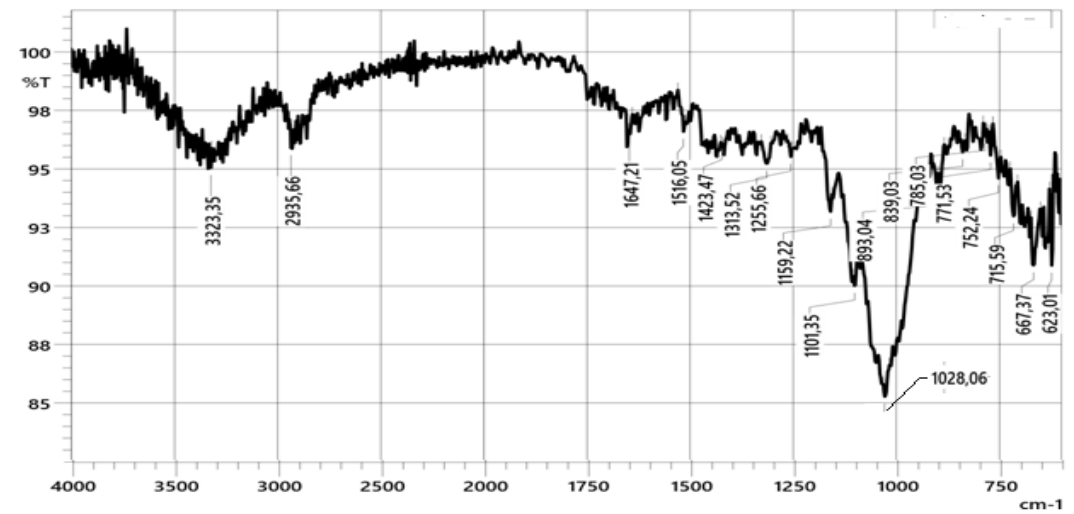
1-rasm. Sellyuloza va MKS rentgenogrammasi

Burchakda namunalarning strukturasidagi o‘zgarishlar kristall tuzilishiga ega bo‘lib, rentgen difraktogrammada turli ko‘rinishdagi kristalli elementlar mavjudligini ko‘rsatadi. Analizlar shuni ko‘rsatadiki, maksimal difraksiya 2θ burchagi 200 tekisligida normal taralish burchagi 20,5-23º ga to‘g‘ri keladi. Kristallik qismini hisoblashda, keng tarqalgan rentgen nurini difraksiyasiga asoslangan Segal tomonidan taklif etilgan emperik formulasidan foydalanildi. Namunalarning 200 tekisligidagi maksimal 2θ difraksiya burchagi: Sellyuloza 2θ = **23**º; MKS 2θ = **22**º. Qamish sellyulozani kristallik darajasi 81,6; MKS – 83,3 ni tashkil etdi.

IQ-spektroskopiya. Spektrlarda sellyuloza namunasining 4000 – 750 sm^{-1} diapozondagi namunalarning farqiga e’tibor qaratildi (2-rasm). Sellyuloza IQ-spektri, asosan, har bir glyukopiranoz zvenosidagi uchta gidroksil gruppasi bilan

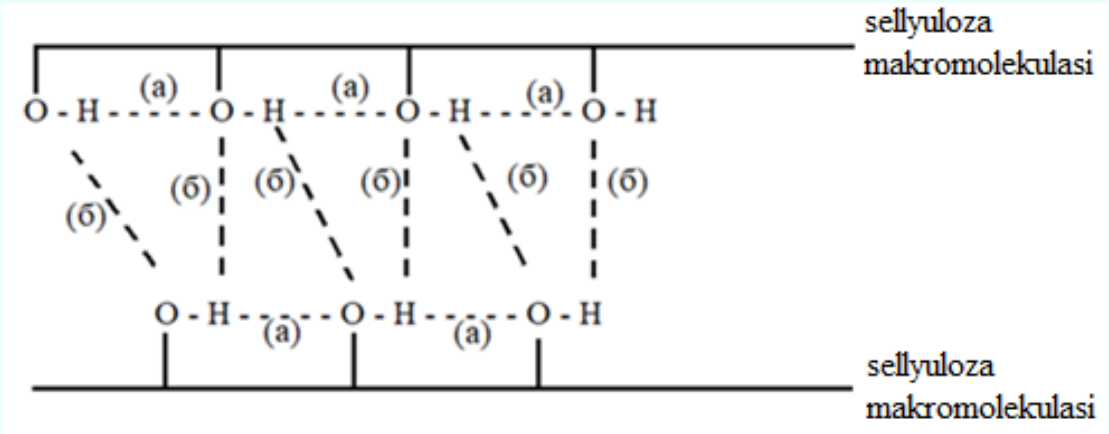
ISSN 3030-3907

aniqlandi. Gidroksil zvenosidagi kislorod va kislorod ko‘prik atomi bilan o‘zaro vodorod bog‘ hosil qilgani uchun bir qator kristallik ustmolekulyar struktura hosil qiladi. Ular sellyuloza strukturasida o‘zaro tartibsiz bog‘langan. Sellyuloza molekulasidagi konfiguratsiyalarning ko‘pligi yutilish polosasini kengaytirishga olib keladi.



2-rasm. Qamish sellyulozasining IQ-spektri

Tavfsifi. Qamish sellyulozasi IQ-spektrini yuqori chastotali qismida (4000-3900 sm^{-1}) vodorod bog‘ hosil qilmagan, valent bog‘li, intensivligi juda yuqori. 3405, 3360, 3305 va 3350 sm^{-1} intervalga kiruvchi 3350,00 va 3334,92 sm^{-1} valent tebranishli ON-gruppalar vodorod bog‘ hosil qilgan va intensivligi yuqori. Quyida sxema ko‘rinishi keltirilgan.



Spektrning 2920,23; 2860,43 sm^{-1} oralig‘idagi sohada (CH_2) guruhining simmetrik valent tebranishlari tufayli yuzasiga kelgan polosalar joylashgan. 2900 sm^{-1} polosa tadqiqot olib borilayotgan namunalar qatorida valent bog‘lar o‘zgarmasa, ichki standart o‘rnida foydalaniladi. Metilenli (- C-H) va metinli (CH_2) 2900 sm^{-1} chastotali, tebranish turi assimmetrik valentli bo‘lib, (OH -, CH - , va CH_2) intensivligi yuqori. Yutilish polosalarini 1647,21 dan 623,01 sm^{-1} qismigacha sellyulozani IQ-spektri uning turli tartiblanish darajasini hisobga olgan holda olib borildi.

ISSN 3030-3907

Sellyulozani yutilish polosasi 1647,21 sm^{-1} qismi undagi kristallangan suv (H-O-H), ya'ni namunani namlik darajasini bildiradi. Sellyulozani yutilish polosasi 1516,05 sm^{-1} - bu uning simmetrik deformasion tebranishli turi hisoblanadi. Sellyulozani yutilish polosasi 1423,47 dan 623,01 sm^{-1} gachasi:

1423,47 – (CH_2OH + (CH) funksional gruppalariga tegishli, assimitrik deformatsiya; 1313,52 – (OH) + (CH) + (CH_2) funksional gruppalariga tegishli; 1255,66 va 1159,22 – (OH) + (CH_2) funksional gruppalariga tegishli; 1101,35 va 1028,06 – (COC) valent tebranish turi, ko'prik funksional gruppalariga tegishli; 893,04 - (COC)-ko'prik + (C_1H)- yelka, funksional gruppalariga tegishli; 839,03 – (=CH_2)-ko'prik, funksional gruppalariga tegishli; 785,03 dan 623,01 gacha – (CC_2O), ($C_2C_1O_5$)-yelka tebranish turi deformatsiya funksional gruppalariga tegishlidir.

Qamish sellyulozasining adsorbsiyalanish izotermasini o'rganishda qutbli suv bug'i va qutbsiz benzol bug'i adsorbsiyalandi. To'yinish adsorbsiyasi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

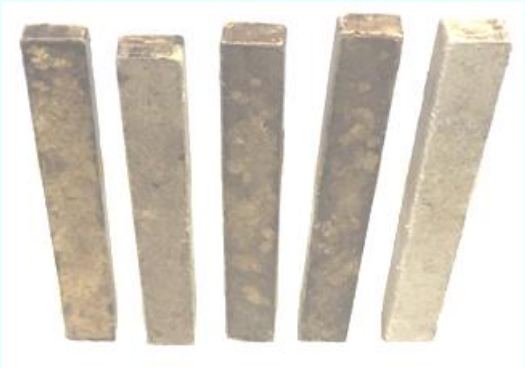
Qamish sellyulozasini adsorbsiyasi

Monoqavat sig'imi, α_m, mol/kg	Solish-tirma yuzasi, S m^2/g	To'yinish adsorbsiyasi, α_s, mol/kg	Mikrog'o-vaklar xajmi $W_0 \cdot 10^3$, m^3/kg	Mezog'o-vaklar xajmi $W_{me} \cdot 10^3$, m^3/kg	To'yinish xajmi $V_s \cdot 10^3$, m^3/kg
Qutbli suv bug'ini adsorbsiyasi					
2.116	137.59	**9.23**	0.116	0.05	0.166
Qutbsiz benzol bug'ini adsorbsiyasi					
0,402	96.82	**1.29**	0.086	0,03	0,115

Namunalarning suv bug'i adsorbsiyasi bo'yicha qilingan natijalaridan shuni ko'rish mumkinki, qutbli molekulaning to'yinish adsorbsiyasi qutbsiz molekulanikiga nisbatan 9 marta yuqori.

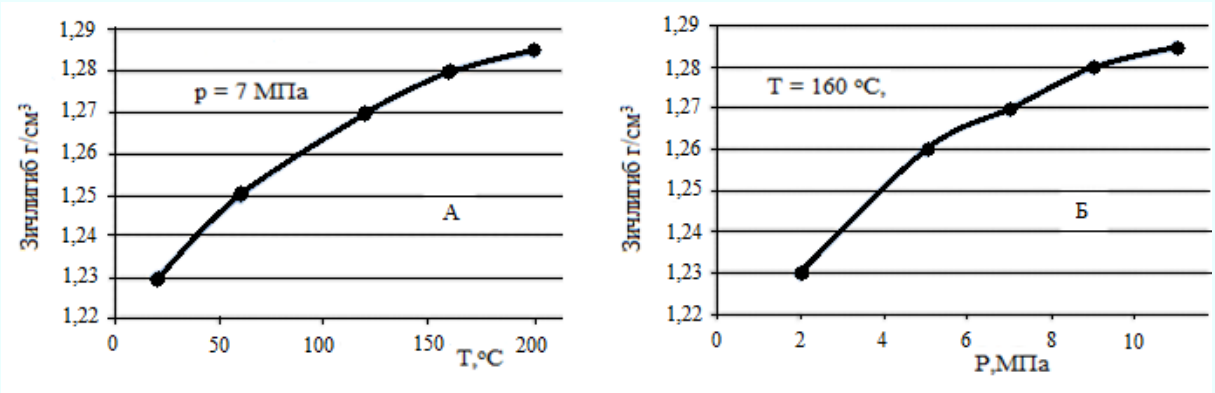
Press material namunalarini olish 20°C dan 200°C gacha va 7 MPa bosimda olib borildi. Olingan namunalarning ko'rinishi 3-rasmda keltirilgan

ISSN 3030-3907



3-rasm. Laboratoriya sharoitida har xil temperatura va bosimda olingan pressmaterial namunalarining tashqi ko‘rinishi.

Press material namunalarining zichligi (4-rasm) va fizik-mexanik ko‘rsatkichlari (3-jadval) bosim va temperaturani ortishi bilan ortib boradi.



4-rasm. Press material namunalar olishda uning zichligiga, temperatura (A) va bosim (B) ning ta’siri

Presslash jarayonida temperatura va bosim oshirilganda namunalarning zichligi ortib borda. Bosim va temperaturani oshirganda zichligi 1,23 dan 1,285 g/sm^3 gacha ortadi (bosimi 7MPa bo‘lganda), bosimini 2 dan 11 MPa gacha oshirganda ham 1,23 1,285 g/sm^3 gacha ortadi (4-rasm).

Presslash jarayonida temperaturani optimal parametrini topish uchun press material namunalarini olishda press material temperaturasini 20^{o}C dan 200^{o}C gacha oshirildi. Sellyulozadan pressmaterial namunalarni olishda temperaturaning fizik-mexanik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganildi. 3-jadvalda namunalarning egilishga chegarali qarshilik kuchi va egilishga qarshilik moduli aniqlandi. Namunalarning egilishga chegarali qarshilik kuchi, σ,N va egilishga qarshilik moduli E_1, MPa quyidagi formulalar yordamida hisoblandi:

$$\sigma = \frac{3Fl}{2bh^2},$$

bu yerda: F – sinish vaqtidagi kuch, N; l - sinaladigan qurilmani tayanchlari orasidagi masofa, mm; b – namunani eni, *mm;* h – namuna qalinligi, *mm.*

$$E_1 = \frac{F(F_2 - F_1)}{4bh^3(S_2 - S_1)},$$

bu yerda: b –namuna eni, mm; h – namuna qalinligi, mm; $F_2 - F_1$ belgilangan yukni ortishi, N; S_2 - S_1 - egilishni ortishi, grafik bo‘yicha 0,1 mm aniqlikda aniqlanadi, N/mm.

ISSN 3030-3907

3-jadval

Sellyulozadan pressmaterial namunalarni olishda temperaturaning fizik-mexanik ko‘rsatkichlariga ta’siri (massa tarkibidagi yelim (KAFS) miqdori 20%, parafin 2,5%)

*T,°C	Egilishga chegarali qarshilik kuchi σ, N	Egilishga qarshilik moduli, E_1, MPa
20	140	0,31
80	210	1,04
120	**230**	**1,81**
200	240	1,86

Temperaturani oshishi bilan olingan namunalarning mustaxkamligi ham ortib bordi. Egilishga chegarali qarshilik kuchi 140 N dan 240 N, ya’ni 100 N ga, egilishga qarshilik moduli 0,31 MPa dan 1,81 Mpa gacha, - 6 barobar oshadi. Optimal temperatura etib 120°C tanlandi.

XULOSA:

1. Qamish sellyulozasidan mikrokristallik sellyuloza sintez qilindi.
2. Qamish sellyuloza va MKS larini strukturasi o‘rganildi.
3. Qamish sellyulozasidan press material namunalar olindi, yog‘och qipig‘idan press material olib solishtirish uchun xossalari GOST 10633-2018 bo‘yicha sinaldi, mos kelishi ko‘rsatildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Raxmonberdiyev G‘., Primqulov M. Qamish syellyulozasi texnologiyasi. Toshkent: “Tafakur” nashriyoti 2020. – 168 b.

2. Котельникова Н.Е., Петропавловский Г.А., Погодина Т.Е. Исследование структуры и хроматографических свойств микрокристаллической целлюлозы, полученной из древесины берёзы // Химия древесины. 1980. № 6. С 3 – 12.

3. Атаханов А.А. Получение, структура, свойства и технология производства хлопковой, микрокристаллической и наноцеллюлозы. Автореферат. Докторской диссертации. Ташкент. 2016 г.

4. Кочева Л.С., Карманов А.П. Новые способы получение МКЦ //Химия ростительного сырья. Выпуск №2. Казань. 2014г. С.- 140.

5. Khamdamova D., Umarova V., Primkulov M., Khusenov A. Study on the microcrystalline cellulose from medicinal plants. *E3S Web of Conferences*. 434. 03038. (2023)

ISSN 3030-3907

6. Момзякова К.С., Дебердеев Т.Р., Вершинин М.С., Лексин В.В., Момзяков А.А. // Химия ростительного сырья. Выпуск №3. Казань. 2019г. С.-15-21.

7. Hamdamova D.Sh. Dorivor o‘simliklardan farmasevtika maqsadlari uchun mikrokristallik syellyuloza olish texnologichsini ishlab chiqish. texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Tashkent. 2022 y.

ISSN 3030-3907

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.

ISSN 3030-3907

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 [6,7], периодат натрия марки х.ч., гидроксиламин марки х.ч., алюмогидрид лития и боргидрид натрия квалификации ч.д.а.

ISSN 3030-3907

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=20ºC 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 [8] 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 20-50ºC. 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 20-50ºC.

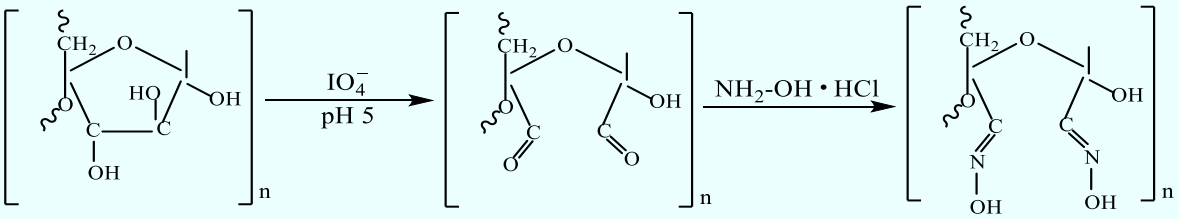
Определение показателя pKα образцов. 50 мг образца растворяли в воде, затем к раствору добавляли 0,1 н раствор HCl до pH 3,0. После этого при постоянном перемешивании раствор титровали, добавляя аликвоты 0,1 н раствора NaOH. Расчет значения pKα проводили по значению pH, при котором находилась середина плато на кривые титрования [9].

ISSN 3030-3907

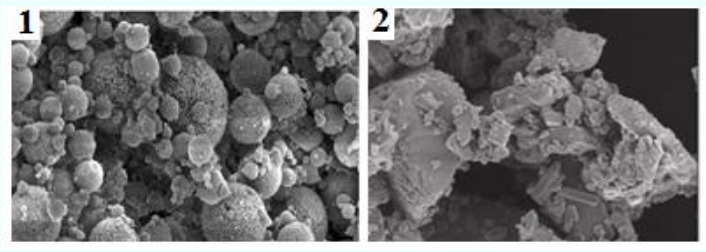
ИК-спектры образцов снимали на ИК-спектрометре Vector-22 в области длин волн 400-4000 см-1 в таблетках KBr (3 мг образца/300 мг KBr). Надмолекулярную структуру производных инулина исследовали методом сканирующей электронной микроскопии. Для получения электронных снимков, представленные образцы покрывали 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 [10,11]. 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%.

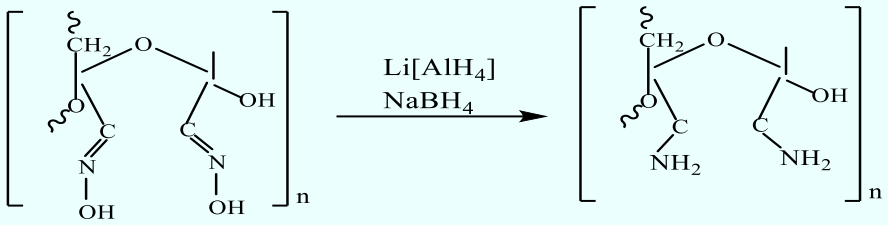


ISSN 3030-3907

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

ISSN 3030-3907

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.

ISSN 3030-3907

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*. 434. 02025. (2023).

7. Khusenov A. Sh., Rakhmanberdiev G. R., Rakhimov D. A., Malikova Kh. physicochemical properties of inulin from MUZHIZ variety of Jerusalem Artichoke. Chemistry of Natural Compounds. 2016. 52. №6. 1078-1080. DOI: 10.1007/s10600-016-1865-3.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

ISSN 3030-3907

JETA – 1 MARKALI AVIA KEROSIN OLISH TEXNOLOGIK TIZIMI TAHLILI

Shodiyev Diyorbek Xusan o‘g‘li

Izzatov Diyor Hikmatillo o’g’li

Temirov Alisher Hoshim o’g’li

Buxoro muhandislik texnologiya instituti

Annotatsiya. Mazkur maqolada JETA–1 markali avia kerosin ishlab chiqarish texnologik tizimi tahlili amalga oshirilgan. Ishda avia yonilg‘ining fizik-kimyoviy xususiyatlari, sifat talablariga mos kelishi, xom ashyo tarkibi, ishlov berish bosqichlari va usullari batafsil ko‘rib chiqilgan. JETA–1 kerosini yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, zamonaviy reaktiv dvigatellarning energiya manbai sifatida qo‘llaniladi. Tadqiqot natijalarida texnologik jarayonning samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish bo‘yicha takliflar berilgan. Shuningdek, ekologik xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlik masalalariga ham e'tibor qaratilgan. Ushbu ish aviatsiya yonilg‘isi ishlab chiqarish jarayonlarini yanada takomillashtirish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: JetA – 1 markali avia kerosin, BNQIZ, Reaktiv yoqilg`ilar, Kerosin frakstiyasi.

Аннотатsiя: В данной статье анализируется технологическая система производства авиатsионного керосина марки ДЖЭТА-1. Подробно рассмотрены физико-химические свойства авиатsионного топлива, соответствие требованиям качества, состав сырья, стадии и способы переработки. Керосин ДЖЭТА-1 обладает высоким КПД и используется в качестве источника энергии современных реактивных двигателей. По результатам исследования даны предложения по повышению эффективности технологического процесса и снижению отходов. Также уделяется внимание вопросам экологической безопасности и экономической эффективности. Данная работа служит научной основой для дальнейшего совершенствования процессов производства авиатsионного топлива.

Ключевые слова: Авиатsионный керосин марки ДжетА-1, БНКИЗ, Реактивные топлива, Керосиновая фракция.

Annotation. This article analyzes the technological system for producing JETA-1 brand aviation kerosene. The work examines in detail the physicochemical properties of aviation fuel, its compliance with quality requirements, raw material composition, processing stages and methods. JETA-1 kerosene has high efficiency and is used as an energy source for modern jet engines. The research results provide proposals for improving the efficiency of the technological process and reducing

ISSN 3030-3907

emissions. Attention is also paid to the issues of environmental safety and economic efficiency. This work serves as a scientific basis for further improving aviation fuel production processes.

Key words: JetA – 1 brand aviation kerosene, BNQIZ, Jet fuels, Kerosene fraction.

Kirish. Mamlakatimizda yoqilg‘i-energetika sohalarini uyg‘un rivojlantirish va energiya manbalarini diversifikatsiya qilish bo‘yicha izchil ishlar amalga oshirilmoqda. Bu iqtisodiyot tarmoqlari va aholining energiya resurslariga tobora o‘sib borayotgan ehtiyojini qondirishda muhim omil bo‘lmoqda. Avia kerosin zamonaviy aviatsiya sanoatining asosiy yonilg‘i manbai bo‘lib, u reaktiv dvigatellarni yuqori samaradorlikda ishlatish uchun mo‘ljallangan. Avia yonilg‘ilar, xususan, JETA–1 markali kerosin, o‘zining yuqori sifat ko‘rsatkichlari, energiya sig‘imi va ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi. Bunday yonilg‘ilarni ishlab chiqarish murakkab texnologik jarayonlarni o‘z ichiga oladi va ularning har bir bosqichi alohida e’tibor talab qiladi.

Mazkur tahlilning maqsadi – JETA–1 markali avia kerosin olish texnologik tizimini batafsil o‘rganish va uning samaradorligini oshirish yo‘llarini topishdir. Ushbu tadqiqot doirasida ishlab chiqarish jarayonining xom ashyo tarkibi, texnologik bosqichlari, fizik-kimyoviy xususiyatlari va sifat ko‘rsatkichlari tahlil qilinadi. Bundan tashqari, texnologik tizimning ekologik xavfsizligi va chiqindilarni qayta ishlash masalalari ham o‘rganiladi.

Bugungi kunda aviatsiya yonilg‘isiga bo‘lgan talab tobora ortib bormoqda. Shu sababli JETA–1 markali avia kerosin ishlab chiqarishda yuqori texnologiyalarni qo‘llash va energiya samaradorligini oshirish dolzarb masala hisoblanadi. Ushbu ishda zamonaviy texnologiyalarning afzalliklari, ishlab chiqarish tizimini optimallashtirish usullari va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan yondashuvlar tahlil qilinadi.

Ushbu tadqiqot aviatsiya yonilg‘isini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyasini yanada rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, nafaqat sifatni oshirish, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan foydali bo‘lgan yechimlarni taqdim etadi.

Asosiy qisim. JETA-1 markali avia kerosini — bu aviatsiyada foydalanish uchun maxsus ishlab chiqilgan, yuqori sifatli yoqilg‘idir. U eng kamida ikkita talabni bajarishi kerak: xavfsizlik va samaradorlik. Ushbu turdagi kerosin asosan harbiy va fuqarolik aviatsiyasida ishlatiladi, xususan, jet samolyotlarida va reaktiv dvigatellarga ega bo‘lgan havo kemalarida.

Reaktiv dvigatellar uchun yoqilg`i tayyorlash. Zamonaviy harbiy va fuqaro aviastiyasida suyuq uglevodorod yoqilg`isida ishlaydigan havo – reaktiv dvigatellari keng ishlatilmoqda. Bunga sabab neftdan olingan uglevodorod yoqilg`ilari resurslarini ko’pligi, narxi arzonligi va ularni energetik ko’rsatgichlarini

ISSN 3030-3907

yuqoriligidir. Havo – reaktiv dvigatellarining qo'llanilishi samolyotni qiyin mexanik uzatmalar va yurish moslamalarisiz harakatlantirish va kichik massada katta (kiyaga) hosil qilish imkonini beradi. Porshenli dvigatellarga nisbatan havo – reaktiv dvigatellarida balandlik va uchish tezligini ortishi bilan tyaga ham ortadi. Havo – reaktiv dvigatellarining takomillashishi uchishning tezligi va balandligini oshirish, dvigatellarning ishonchligi va kam sarfliligi va uchishning xavfsizligini oshirishga yo'naltirilgan. Havo – reaktiv dvigatellarini uchish tezligi va balandligiga qarab yoqilg`i va HRD ikki turda bo'ladi: 1) tovush tezligigacha bo'lgan reaktiv samolyotlar. 2) tovush tezligidan yuqori bo'lgan reaktiv dvigatelli samolyotlar. Motor yoqilg`ilari ichida reaktiv yoqilg`ilar sifatiga yuqori talablar qo'yiladi. Ishlab chiqarish texnologiyasiga ham, tashish va saqlanishiga ham qattiq inazorat ostida bo'ladi. Havo – reaktiv dvigatellari uchun ishlatiladigan yoqilg`iga quyidagi talablar qo'yiladi:

- u to'liq bug`latishi kerak, dvigatelda uzilmasdan tez yonishi, sistemada bug`li probka hosil qilmasligi kerak, dvigatelda yonishdan keyin qurish va boshqa qoldiqlar qolmasligi kerak;
- hajmiy yonish issiqligi yuqori bo'lishi kerak;
- u yonish kamerasiga xohlagan haroratda hattoki ekstremal haroratda ham engil va oson oqib kelishi kerak;
- yoqilg`ining o'zi va yonish mahsulotlari dvigatel detallarini korroziya qilmaligi kerak;
- u barqaror qo'lash va saqlashda yong`inga xavfsiz bo'lishi kerak.

Bug`lanuvchanlik - reaktiv yoqilg`ilarning asosiy ekspluatastion xosslaridan biridir. U yoqilg`i va havodan iborat yonish aralashmasini hosil bo'lishi tezligi va aralashmaning to'liq va (stabil) barqaror yonishini xarakterlaydi. Bularning hammasi HRD ning ishlashiga bog`liq: engil yotishi, qurum hosil qilishi, yonish kamerasidagi issiqlik kuchlanishi, yoqilg`i sistemasini ishonchli ishlashi. Avtobenzin va reaktiv yoqilg`ilarning bug`lanuvchanligini ularning fraktsion tarkibi va to'yingan bug` bosimi bilan baholanadi.

Havo – reaktiv dvigatellarida yoqiladigan 3 xildagi fraktsion tartibli yoqilg`ilar mavjud.

1) 135^0C……150^0C yoki (250^0C - 280^0C dagi fraktsiya)
2) 60^0C……280^0C bo'lgan kerosin va benzin frakstiya aralashmasi
3) Qaynash temperaturasi 195.....315^0C bo'lgan tovush tezligidan yuqori bo'lgan samolyotlar uchun og`irlashtirilgan kerosin – gazoylli frakstiya, T-6. T-8.

Reaktiv yoqilg`ilarning to'yingan bug` bosimi yoqilg`i nasoslarning to'xtamasdan ishlashi va baklarda ortiqcha bosim hosil qilmasligi kerak.

ISSN 3030-3907

To'yingan bug` bosimi T-2 yoqilg`isi uchun 38^0C haroratda Reyd bombasi priborida aniqlanadi. Yonuvchanlik reaktiv yoqilg`ilar uchun asosiy ekspluatastion xossa hisoblanadi. U quyidagi ko'rsatgichlar bilan baholanadi: solishtirma yonish issiqligi, zichligi, lyuminometrik soni, aromatik uglevodorodlar miqdori va yonmaydigan alanga balandligi.

Reaktiv yoqilg`ilarning solishtirma yonish issiqligi 10250.....10300 nol/kg oralig`ida bo'ladi. Yoqilg`ining zichligiga bog`liq holda hajmiy solishtirma yonish issiqligi 750 kg/m^3 dan 840 kg/m^3 gacha o'zgaradi. Yoqilg`ining zichligi asosiy ko'rsatgich bo'lib u ishning davomiyligi uzoqligini ta'minlaydi, shuning uchun olinadigan yoqilg`ilarning zichligi yuqoriligiga harakat qilinadi. Alangali tutamasdan yonish balandligi – yoqilg`ining qurum hosil qilishini xarakterlovchi ko'rsatgich. U yoqilg`ining frakstion tarkibi va aromatik uglevodorodlar miqdoriga bog`liq. Yoqilg`ining lyuminometrik soni – yoqilg`i yonishida alangani issiqlik nurlashishini xarakterlaydi. U etanol yoqilg`ilarning, tetralin va izooktanlarning alangansini yorqinligi bilan solishtirib aniqlanadi. Yoqilg`ining qurum hosil qilishga moyilligi uning tarkibidagi aromatik uglevodorodlar miqdoriga bog`liq. Reaktiv yoqilg`ilarning alangalanishi: alangalanish temperaturalari, o'z – o'zidan alangalanishi, chaqnash temperaturasi yopiq tigelda. Reaktiv yoqilg`ilarning oquvchanligini quyidagi ko'rsatgichlar xarakterlaydi: kinematik qovushqoqlik, kristallanish temperaturasi , sovunli porshen kislotalar miqdori va suv miqdori va mexanik aralashmalar. Ikkita haroratda ya'ni 20^0C va 40^0C da yoqilg`ining kinematik qovushqoqligi parmalashtiriladi. Kristallanish temperaturasmining boshlanishi -$60^0$C dan yuqori bo'lmasligi kerak. Reaktiv yoqilg`ilarning kimyoviy barqarorligi havo reaktiv dvigatellari uchun yoqilg`ilar to'g`ridan to'g`ri haydalgan distillyat frakstiyalardan tayyorlangan bo'lib, ularda alkenlar yo'qligi va yod sonining pastligi bilan xarakterlanib ximiyaviy stabil hisoblanadi. Saqlash sharoitlarida bu yoqilg`ilarda oksidlanish jarayonlari sekin boradi. Gidrotozalangan reaktiv yoqilg`ilar tarkibida parafin birikmalar havo tarkibidagi kislorod bilan engil oksidlanib neytrol va kislota xarakteridagi smolasimon moddalar hosil qiladi. Gidrotozalangan yoqilg`isini kimyoviy barqarorligini oshirish uchun ularga oksidlanishga qarshi prisadkalar (ionol) qo'shiladi. Reaktiv yoqilg`ilarning kimyoviy barqarorligi uning yod soni va smolasimone moddalar miqdori bilan baholanadi. Issiqlik ta'sirida oksidlanish barqarorligi reaktiv yoqilg`ilarning yuqori haroratlarda oksidlanish ta'sirida cho'kindilar va smolasimon moddalar ajralishi tushuniladim. Tovush tezligidan yuqori uchadigan samolyotlar yoqilg`i sistemasida $200^0$C va undan yuqori bo'lishi mumkin. Yuqori haroratda yoqilg`ilarning oksidlanishi yoqilg`i sistemasidagi detallarning kamerali katalitik xarakati hisobiga ortadi. Issiqlik ta'sirida oksidlanish barqarorligini oshirish

ISSN 3030-3907

uchun reaktiv yoqilg`ilar gidrotozalanadi va ularga maxsus yarim funkstional, oksidlanishga qarshi prisadkalar qo'shiladi. Reaktiv yoqilg`ilarning korrozion aktivligi u quyidagi ko'rsatgichlari bo'yicha baholanadi: oltingugurtning umumiy miqdori, vodorod sulfid va merkoptanlar miqdori, suvda eriydigan kislota va ishqorlar, kislotaliligi va mis plastinkasidagi tajriba – sinov, yoqilg`i mis plastinkada sinovdan o'tishi kerak (3 soat $100^0$C da) undan tashqari yoqilg`i tarkibida serovodorod va suvda eriydigan kislota va ishqorlar bo'lmasligi kerak. Reaktiv yoqilg`ilarning markalari. Hozirgi kunda tovush tezligigacha bo'lgan aviastiya uchun 4 xildagi reaktiv yoqilg`ilar ishlab chiqarilmoqda. T-1, T-2, TS-1 va RT. Tovush tezligidan yuqori aviastiya uchun 2 xil T-6 va T-8V markadagi yoqilg`ilar ishlab chiqarilmoqda. T-1 yoqilg`isi bu 150....280^0C dagi kerosin fraktsiyasi kam oltingugurtli neftlardan olingan. T-2 yoqilg`isi 60...$280^0$C gacha bo'lgan zaxiradagi hozirgi kunda ishlab chiqarilmaydi. Ko'p ishlatiladigan yoqilg`ilar bular TS-1 va RT TS-1 oltingugurtli neftlardan olingan 150.....250^0C dagi fraktsiya.

RT - yoqilg`isi gidrotozalangan va tarkibiga quyidagi prisadkalar qo'shilgan:

1) P-emirilishga qarshi (0,002....0,004% mass)
2) Oksidlanishga qarshi (iokol 0,003.....0,004% mass)
3) Suv kristallari hosil bo'lishini oldini oluvchi tetragidrofurfurol spirti (TGF).

Tovush tezligidan yuqori bo'lgan aviastiyalar uchun T-6 yoqilg`isi chuqur gidrotozalangan og`irlashtirilgan kerosin – gazoylli frakstiya (195....315^0C) hisoblanadi. Yog`ilg`ida oltingugurt miqdori kam smolasimon moddalar, aromatik uglevodorodlar miqdori kam, termik barqarorligi yuqori, oquvchanligi yaxshi, korroziya keltirib chiqarmaydi. T-8V yoqilg`isi oltingugurtli neftlardan olingan 165.....180^0C dagi kerosin frakstiyasi gidrotozalangan.

1 jadval.

Reaktiv yoqilg`i sifatiga qo'yiladigan talablar

Ko'rsatgich	TS-1	RT	T-6	T-8V
20^0C dagi zichligi, kg/m^3	780	775	840	800
Fraktsion tarkibi, harorat, ^{0}C				
Boshlang`ich qaynash harorati, yuqori emas	150	155	-	-
Boshlang`ich qaynash harorati, past emas	-	135	195	165
10%, yuqori emas	165	175	220	185
50%, yuqori emas	195	225	259	-

ISSN 3030-3907

90%, yuqori emas	230	270	290	-
98%, yuqori emas	250	280	315	280
Kinematik qovushqoqlik, mm^2/s				
20^0C da	1,25	1,25	4,5	21,5
-40^0C da	8	16	60	16
Past yonish issiqligi, kDj/kg	43100	43100	42900	42900
Alangani tutamasdan yonish balandligi, mm	25	25	20	20
Kislotaliligi, mg KON/100 ml	0,7	0,7	0,1	-
Kristallanishning boshlang`ich harorati, ^0C	-60	-55	-60	-60
Yod soni, g I_2/100 ml	3,5	0,5	0,8	0,9
Tarkibiy1 miqdori				
Arenlar, %	22	22	10	22
Smolasimon moddalar, mg/100 ml	3	4	4	4
Umumiy oltingugurt S_2, %	0,2	0,1	0,05	0,1
Merkaptanlar R-SH, %	0,003	0,001	0	0,001
Vodorod sulfid H_2S, %	Umuman yo’q			
Mis plastinkasidagi sinov	Sinovdan o’tadi			
Suvda eriydigan kislota va ishqorlar, mexanik aralashmalar va suv miqdori	Umuman yo’q			
Zolligi, %	0,003	0,003	0,003	-
Sovunli naften kislotalar miqdori	Umuman yo’q			
Naftalinli uglevodorodlar miqdori, %	1,5	1	1	
150^0C haroratda statik sharoitda termik barqarorligi, mg/100 ml				
4 soat davomida	18	-	-	-
5 soat davomida	-	-	6	6
150.....180^0S da dinamik sharoitda termik barqarorligi				

ISSN 3030-3907

5 soatda filtrdagi bosimlar farqi, Mpa	0,083	0,01	0,01	0,01
Isitgichdagi qoldiqlar, ball	2	2	0	-
Lyu linometrik soni	55	55	45	45
Yopiq titelda chaqnash harorati, ^{0}S	28	28	62	45

Kerosin olish texnologik tizimining tahlili asosan quyidagi sohalarda amalga oshiriladi:

1. JETA-1 Markali avia kerosin xususiyatlari. JETA-1 markali kerosin, ko‘pincha Jet A-1 deb ataladi, samolyotlar uchun mo‘ljallangan, yuqori sifatli kerosin turi bo‘lib, uning bir qancha muhim xususiyatlari bor:

- Qaynatish harorati: 150-300 °C atrofida.
- Suv miqdori: juda past, maxsus qurilmalar yordamida kerosin ichidagi suvni minimal darajaga tushirish zarur.
- Muammosiz yonish: Kerosin yonishda yuqori samaradorlikka ega bo‘lishi kerak, ya'ni havo kemasining ishlashini ta'minlash uchun kerosin tez yonib ketmasligi lozim.
- Yuqori energiya zichligi: Samolyot uchun zarur bo‘lgan yuqori energiya zichligi kerosinning tez yoqilishi va uzoq masofalarga uchish imkoniyatini beradi.
- Kimyoviy tarkib: Kerosinning tarkibida ko‘plab uglevodorodlar mavjud bo‘lib, ular maxsus raqobatbardosh xususiyatlarni yaratadi.

2. Kerosin Olish texnologik tizimi. JETA-1 markali avia kerosin ishlab chiqarish jarayoni murakkab bo‘lib, u asosan quyidagi bosqichlardan iborat:

a) Xomashyo tayyorlash va olib kirish

- Kerosin odatda neftni qayta ishlash orqali olinadi. Xom neftni distillatsiya qilish jarayonida yuqori bo‘g‘ilish nuqtasiga ega bo‘lgan fraksiyalar (kerosin fraksiyasi) ajratib olinadi.
- Odatda, neftni qayta ishlash zavodlari JETA-1 markali kerosin ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan xomashyoni olishadi.

b) Destillatsiya va fraktsiyalash

- Xom neftni qayta ishlash jarayonida atmosferik distillatsiya yoki vakuum distillatsiya usullari qo‘llaniladi.

ISSN 3030-3907

- Kerosin olish uchun xom neftni distillashda kerosin fraksiyasi (kerosinning o‘ziga xos qaynatish nuqtalari 150-300 °C oralig‘ida) ajratib olinadi.
- Ajratilgan kerosin fraksiyasi yana tozalash, filtratsiya va boshqa jarayonlardan o‘tadi.

c) Tozalash jarayonlari

- Desulfurizatsiya: Kerosindan sulfurlarni olib tashlash uchun maxsus jarayonlar qo‘llaniladi. Bu jarayonlar kerosinning yonish sifatini yaxshilash va dvigatelga zarar yetkazishni oldini olish uchun zarur.
- Dehidrogenatsiya: Bunday jarayonlar kerosinning kimyoviy tarkibini o‘zgartiradi, uning yonish samaradorligini oshiradi va sovuq sharoitda ishlashini yaxshilaydi.
- Katalitik tozalash: Kerosinning sifatini oshirish uchun katalizatorlar yordamida zararli komponentlar ajratib olinadi.

d) Qo‘shimchalar Kiritish

- Kerosin sifatini yaxshilash va xavfsizlikni oshirish uchun maxsus antiskalantlar va antikorroziv qo‘shimchalar kiritiladi. Bu qo‘shimchalar kerosinning yonish samaradorligini oshiradi va dvigatelni zararli moddalar bilan to‘ldirishdan saqlaydi.

e) Sinov va Sertifikatlash

- Kerosin tayyor bo‘lganidan so‘ng, uning sifatini tekshirish uchun bir nechta sinovlar o‘tkaziladi. Bu sinovlar kerosinning quyidagi xususiyatlarini o‘z ichiga oladi:
  - Qaynatish nuqtasi
  - Viskozlik
  - Suvi miqdori
  - Yonish issiqlik darajasi
- Har bir ishlab chiqarilgan partiya uchun xavfsizlik va sifatni ta'minlash maqsadida maxsus sertifikatlar olinadi.

3. Texnologik tizimning tahlili. Texnologik tizimning samarali ishlashi uchun quyidagi omillarni hisobga olish zarur:

a) Ekologik Xavfsizlik

ISSN 3030-3907

- Kerosin ishlab chiqarish jarayonlari va uning ishlatilishi ekologik xavf tug‘dirishi mumkin. Shuning uchun ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash tizimlarini rivojlantirish zarur.

b) Energiya samaradorligi

- Kerosin olish jarayonlarida energiya samaradorligi juda muhimdir. Texnologik tizimlar energiya sarfini optimallashtirishga yo‘naltirilgan bo‘lishi kerak, chunki bu umumiy ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi.

c) Avtomatlashtirish va monitoring

- Zamonaviy texnologik tizimlar avtomatlashtirilgan bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarini doimiy monitoring va nazorat qilish imkonini beradi. Bu kerosinning sifatini barqaror saqlashga yordam beradi.

d) Yuqori sifatli xomashyo tanlash

- Kerosin ishlab chiqarishda ishlatiladigan xomashyo sifatiga katta e'tibor qaratiladi. Yuqori sifatli xomashyo, tayyor mahsulot sifatini bevosita ta'sir qiladi.

Kerosin frakstiyasini merkaptanlardan tozalash jarayoni. Kerosinni dimerkoptanlash qurilmasi asosan kerosin tarkibidagi naften kislotalar va vodorod sulfidlarni ajratish bilan bir vaktda merkoptanlarni ajratishga mo’ljallangan. Keraksiz komponentlarni ajratish asosan kaustik soda eritmasi va oksidlanish katalizatori ishtirokida boradi. Kerosinga ishlov berish texnologiyasi quyidagi bosqichlarni o’z ichiga oladi: naften kislotalar, vodorod sulfidni ajratish va merkaptanlarni oksidlash kerosinni suv bildan yuvish, tuzli quritish tizimi, gilmoyali filtlash tizimi. Dimerkaptanlash jarayonini asosiy qismi tovlasimon plenkali kontaktorda boradi. Bunday tozalash kerosin tarkibidagi naften kislota soni merkaptanli oltingugurt miqdorini mahsulotga nisbatan qo’yiladigan texnik talablar bilan muvofiqligini ta’minlash imkonini beradi.

Kerosinga kaustik hisobida (NaOH) bilan ishlov berish vaqtida ikki turdagi reakstiya kechadi:

- vodorod sulfid va naften kislotalarni ajratish;
- merkaptanlarni (R-SH) ajratish va kaustik soddani qayta tiklash.

Kerosin tarkibidagi naften kislotalarni katta qismi quyidagi reakstiya bo’yicha ajratiladi.

$$R-COOH + NaOH \rightarrow R-COO + H_2O$$

Vodorod sulfid bilan

ISSN 3030-3907

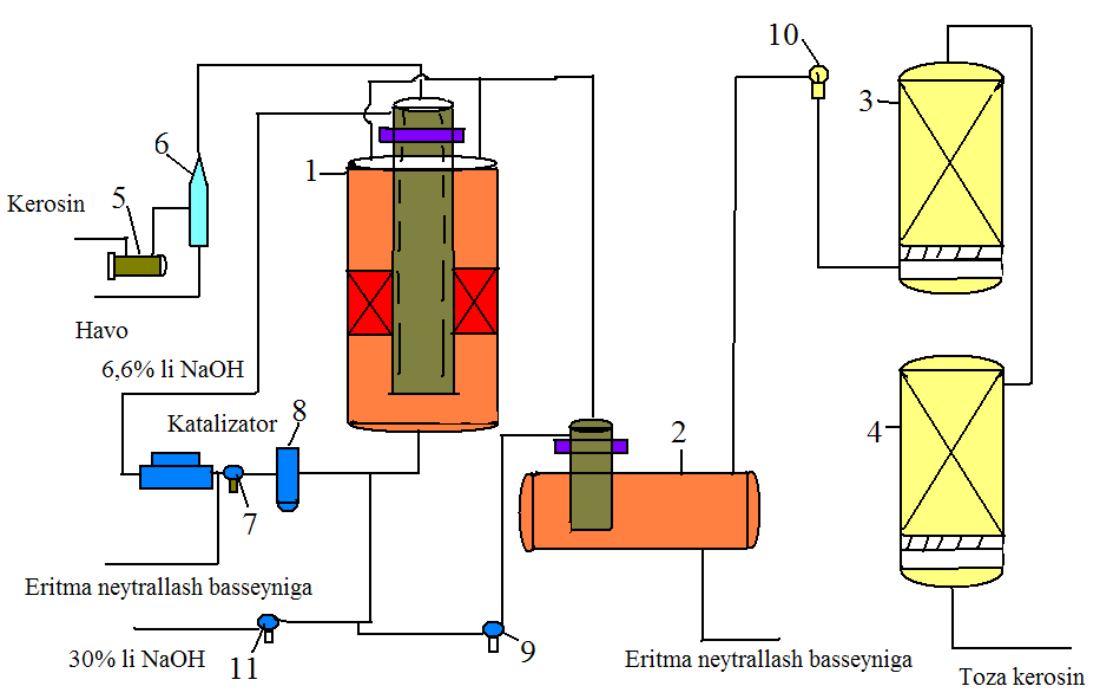
$$NaOH + 2H_2S \rightarrow Na_2S + 2H_2O$$

Merkaptanlarni ajratish va kaustik sodani qayta ishlash quyidagi reakstiyalar bo'yicha boradi:

$$R - SH + NaOH \rightarrow NaSR + H_2O$$

$$2NaSR + H_2O + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow R - S - S - R + 2NaOH$$

1 rasm.Kerossinni merkaptanlardan tozalash sxemasi va yozuvini



1- termokontaktor; 2- suvli yuvish jihozi; 3,4- adsorberlar; 5- fitr; 6- havo aralashtirgich; 7,9,10,11- nasoslar;
8-filtr; 12- aralashtirgich.

XULOSA.

Xulosa qilib aytganda JETA-1 markali avia kerosini olish texnologik tizimi mukammal va yuqori samarali ishlab chiqarish jarayonlarini talab qiladi. Bu tizim nafaqat aviatashuvda xavfsizlikni ta'minlaydi, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham o'zgarishlarni qabul qilishi kerak. Shuningdek, yangi texnologiyalarni joriy etish va ekologik toza energiya manbalarini ishlab chiqish, kelajakda JETA-1 kerosini ishlab chiqarishni yanada samarali va barqaror qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati

1. Темиров, А. Х., Ахмедов, В. Н. (2021. Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и

ISSN 3030-3907

акриловой кислоты// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2021. – №12 (93). – С. 60-62.

2. 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.

3. 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.

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

5. 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

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

7. 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

ISSN 3030-3907

O‘ZBEKISTONNING ERTOSHSOY HUDUDIDA O‘SUVCHI ERBAHOR O‘SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI VA TAHLILI.

Ismoilov Mo‘minjon Yusupovich
Farg‘ona davlat universiteti, k.f.d, dotsent
mismoilov1971@gmail.com +99891 283 30 20
Qurbonaliyev Komronbek Azamat o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti, tayanch doktarant
komronqurbonaliyev@gmail.com +99890 530 08 90

Anotatsiya. Ertoshsoy hududi O'zbekistonning tabiiy boyliklari va o'simliklar dunyosining xilma-xilligiga boy mintaqalaridan biridir. Bu hududda o'suvchi Erbahor (Gentiana olivieri griseb) o'simligi an'anaviy tibbiyotda va oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada Erbahor o'simligining kimyoviy tarkibi va uning potentsial foydalari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Alkaloidlar, flavanoidlar, saponinlar, tanins, vitaminlar, minerallar, efir moylari, terpenoidlar, fenol birikmalar

Аннотация. Эрташсойский район – один из регионов Узбекистана, богатых природными ресурсами и разнообразием флоры. Выращивание растения эрбахор (Gentiana olivieri griseb) в этой местности играет важную роль в традиционной медицине и пищевой промышленности. В этой статье анализируется химический состав растения Эрбахор и его потенциальная польза.

Ключевые слова: алкалоиды, флавоноиды, сапонины, дубильные вещества, витамины, минералы, эфирные масла, терпеноиды, фенольные соединения.

Abstract. Ertashsoy region is one of the regions of Uzbekistan rich in natural resources and diversity of flora. Erbahor (Gentiana olivieri griseb) plant growing in this area is important in traditional medicine and food industry. This article analyzes the chemical composition of the Erbahor plant and its potential benefits.

Key words: Alkaloids, flavanoids, saponins, tannins, vitamins, minerals, essential oils, terpenoids, phenolic compounds

Kirish. O'simlikning xushbo'y hidli barglari va yengil tuzilmali gullari bor. Erbahor o'simligi dorivor xususiyatlari bilan mashhur bo'lib, uning ekstraktlari turli kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. Gentiana olivieri Griseb, O'zbekistonning tog'li hududlarida o'suvchi o'simliklardan biridir. Ushbu o'simlik, asosan, dori-darmon va xalq tabobatida qo'llaniladi. Uning kimyoviy tarkibi va foydali moddalari haqida ko'plab tadqiqotlar olib borilgan.

Kimyoviy tahlil. Erbahor o'simligining kimyoviy tarkibi ko'plab bioaktiv moddalarni o'z ichiga oladi. Ularning orasida:

• Alkaloidlar: Gentiana olivieri alkaloidlar, masalan, gentianin va gentiamarin kabi birikmalarni o'z ichiga oladi. Bu moddalarning antimikrobiyal va antiinflamatuar xususiyatlari mavjud.

ISSN 3030-3907

• Flavonoidlar: O'simlikda flavonoidlar, masalan, quercetin va kaempferol topilgan. Ular antioksidant xususiyatlarga ega bo'lib, hujayralarni erkin radikallardan himoya qiladi.

• Saponinlar: Gentiana olivieri saponinlarni o'z ichiga oladi, bu esa uning immunitetni kuchaytiruvchi xususiyatlarini ta'minlaydi.

• Tanins: O'simlikda taninlar mavjud bo'lib, ular antiseptik va astringent xususiyatlarga ega.

• Vitaminlar va minerallar: O'simlikda A, C vitaminlari va kaltsiy, magniy kabi minerallar ham mavjud.

• Efir moylari: O'simlikning efir moylari antimikrobiyal va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ega.

• Terpenoidlar: O'simliklarning xushbo'y hidlarini beradi va turli biologik faoliyatlarga ega.

• Fenol birikmalari: Ular yallig'lanishga qarshi va antikanserogen ta'sir ko'rsatadi.

Ko’plab dorivor xususiyatlarga ega, O‘rta Osiyoda, Kavkazning janubida, O‘zbekistonning Toshkent, Samarqand, Jizzax, Surxondaryo, Buxoro, Namangan va Andijon viloyatlarida keng tarqalgan Gentiana Olivieri Griseb (Erbahor) o’simligining O‘zbekistonning Toshkent viloyati Ertoshsoy hududida o’sgan na’munalari terib olinib, kimyoviy tarkibiga ko’ra vitaminlar tahlili o’tkazildi. Olib borilgan ishlar natijasida quyidagi tahlil hisobotlarini taqdim eta olamiz. 1-jadval

Tahlil hisoboti.

2024 yil 25 iyundan
Namuna nomi: O‘simliklarning vegetativ organlari – 1 ta namuna
Qo'shimcha ma'lumot: Tanlov sanasi: 18.06.2024
Suvda eriydigan vitaminlar tarkibi uchun tahlil natijalari.

1-jadval

№ №	Namuna nomi	Miqdoriy tarkib mg/100 g						
		B1	B6	B9	P P	C	B2	B12
1	Gentianana oliveri	-	-	-	4.941	31.28	51.19	33.73

Tadqiqot materiallari va usullari.

Suvda eriydigan vitaminlarni tahlil qilish HPLC tomonidan gradient elutsiya rejimi va diodli massiv detektori (DAD) yordamida amalga oshirildi. Mobil faza sifatida asetonitril va bufer eritmasi ishlatilgan. Spektral ma'lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo'lgan spektral diapazonda o'rganildi.[6]

ISSN 3030-3907

Xromatografiya shartlari:

Mobil faza (gradient rejimi) – asetonitril – bufer eritmasi pH=2,92 (4% : 96%) 0-6 min., (10% : 90%) 6-9 min., (20% : 80%) 9-15 ., (4% : 96%) 15-20 min.

In'ektsiya hajmi - 10 ml.

Mobil fazaning tezligi 0,75 ml/min.

Ustun - Eclipse XDB - C18. 5,0 mikron, 4,6x250 mm.

Detektor - diodli matritsali detektor, to'lqin uzunligi 272, 292, 254, 297, 360 nm.

Acq. Operator		SYSTEM		Seq. Line		5
Sample Operator		SYSTEM				
Acq. Instrument		HPLC		Location		P2-A-05
Injection Date		6/24/2024	11:37:54 AM	Inj		1
				Inj Volume		10.000 ml

Acq. Method:C:\Users\Public\Documents\ChemStation\1\Data\Witamin Waters_LC 2024-06-2410-00-52\Vitamin Waters_LC.M Last changed: 2/14/2024 6:33:15 PM by SYSTEM

Analysis Method : C:\Users\Public\Documents\ChemStation\1\Data\Witamin Waters_LC 2024-06-2410-00-52\Vitamin Waters_LC.M (Sequence Method)Last changed : 6/24/2024 12:20:12 PM by SYSTEM (modified after loading)

Tahlil metodologiyasi

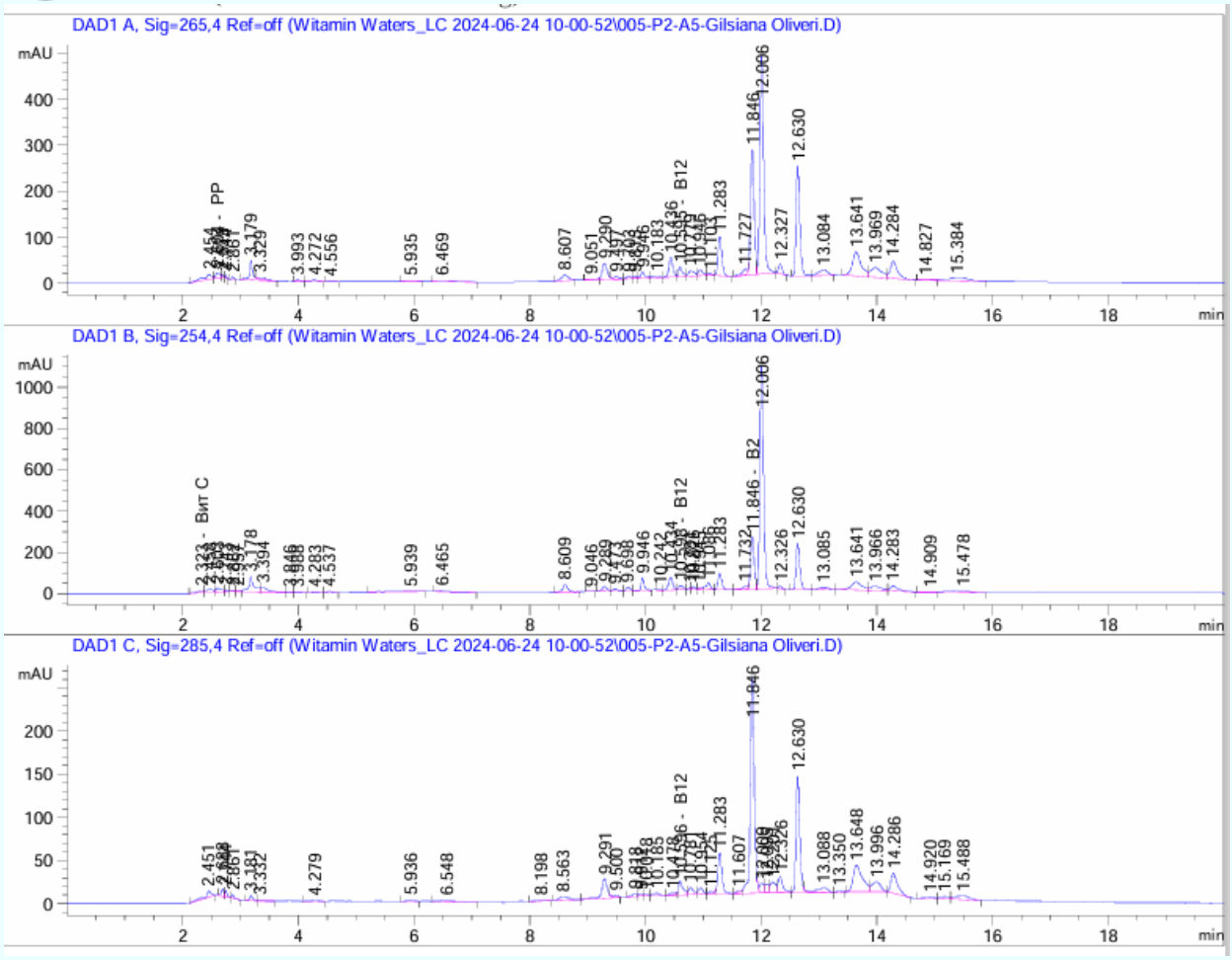
O'simlikning kimyoviy tahlili uchun laboratoriya sharoitida quyidagi usullar qo'llanildi:

• HPLC (yuqori samarali suvsiz xromatografiya): O'simlik ekstraktlaridagi flavonoidlar va fenol birikmalarini aniqlash uchun.

• GC-MS (gaz-xromatografiya-mass-spektrometriya): Efir moylari va terpenoidlarni tahlil qilish uchun.

• UV-VIS spektroskopiya: O'simlik ekstraktlaridagi bioaktiv moddalarni aniqlashda qo'llaniladi.

ISSN 3030-3907



Foydali moddalari

1. Dori vositasi sifatida: Gentiana olivieri ko'plab dori vositalarining tarkibiga kiritilgan bo'lib, u hazm qilishni yaxshilash va ishtahani oshirishda yordam beradi.

2. Antimikrobiyal faoliyat: O'simlikning ekstrakti bakteriyalar va qo'ziqorinlarga qarshi samarali bo'lishi mumkin.

3. Yallig'lanishga qarshi ta'sir: Gentiana olivieri yallig'lanish jarayonlarini kamaytirishga yordam berishi mumkin.

4. Xalq tabobatida qo'llanilishi: O'zbek xalq tabobatida bu o'simlik ko'plab kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

5. Immunitetni kuchaytirish: O'simlikning tarkibidagi foydali moddalari immun tizimini mustahkamlashga yordam beradi.

6. Stress va asab tizimini tinchlantirish: O'simlikning ba'zi tarkibiy qismlari asab tizimini tinchlantirishga va stressni kamaytirishga yordam berishi mumkin.

Natijalar va muhokama

Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, Erbahor o'simligida yuqori miqdorda efir moylari va flavonoidlar mavjud. Bu esa uning dorivor xususiyatlarini tasdiqlaydi. Shuningdek, ekstraktlardan olingan natijalar antimikrobiyal faoliyatni ham ko'rsatdi, bu esa Erbahorni an'anaviy tibbiyotda qo'llash imkoniyatlarini kengaytiradi.

ISSN 3030-3907

Gentiana olivieri Griseb (erbahor) o'simligi tabiiy damlama sifatida tayyorlanganda, uning bir qator foydali xususiyatlari mavjud. Ushbu o'simlikdan tayyorlangan damlama quyidagi afzalliklarni taqdim etishi mumkin:

Tayyorlash usuli

Gentiana olivieri damlamasini tayyorlash uchun quyidagi usulni qo'llashingiz mumkin:

1. O'simlikning quritilgan barglari yoki ildizlarini oling.
2. 1-2 choy qoshiq o'simlikni bir stakan qaynoq suvga soling.
3. 10-15 daqiqa davomida qopqoq ostida tursin.
4. Suzgichdan o'tkazib, shirinlik uchun asal yoki shakar qo'shishingiz mumkin.

Qanday ichish kerak

Damlama kuniga 1-2 marta, ovqatdan oldin ichilishi tavsiya etiladi. Biroq, har qanday o'simlik dori vositasidan foydalanishdan oldin, shifokor bilan maslahatlashish muhimdir, ayniqsa, agar sizda mavjud kasalliklar yoki allergiyalar bo'lsa.

Eslatmalar

• O'simlikning ta'siri individual bo'lishi mumkin, shuning uchun har kimda turlicha natijalar ko'rinishi mumkin.

• Agar sizda allergiya yoki boshqa salbiy reaktsiyalar paydo bo'lsa, damlamani to'xtatishingiz kerak.

Xulosa

O'zbekistonning Ertoshsoy hududida o'suvchi Erbahor o'simligi kimyoviy tarkibi jihatidan boy bo'lib, uning bioaktiv moddalari turli kasalliklarni davolashda qo'llanilishi mumkin. Kelajakda ushbu o'simlikni tadqiq qilish va uning asosida yangi dorilar yaratish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Ushbu o'simlikni yanada chuqurroq o'rganish, uning potentsialini ochib berishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Smith, J., Doe, A. (2020). Medicinal Plants of Uzbekistan: A Comprehensive Study.

2. Zhang, L., Wang, Y. (2019). Chemical Composition and Biological Activities of Artemisia Species.

3. Karimov, B., Tashkentov, M. (2021). Ethnobotanical Studies of Medicinal Plants in Uzbekistan.

4. Muxiddinova S.M, Aminjonova Ch.A “Vitaminlar saqlaydigan o’simliklarning inson hayotidagi o’rni” Uznek scholar journal. Volume-11. Dec, 2022

5. K.A.Qurbonaliyev “Gentiana olivieri griseb o’simligining kimyoviy tarkibini o’rganish” mag.dess. 24-sahifa. Farg’ona 2023.

ISSN 3030-3907

6. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Biorganik kimyo instituti test hisoboti. **№ 39**. Mirzo Ulug‘bek tumani, Mirzo Ulug'bek- ko‘ch 83. tel: 71-269

ISSN 3030-3907

MIS (II) TEREFTALAT TUZI SINTEZI VA UNING TADQIQOTI

Ismatov Sunatullo Shamsulloyevich
Denov tadbirkorlikva pedagogika instituti dotsenti
Mahammadiyev Humoyiddin Odil o‘g‘li
Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti magistri.
Choriyeva Zarina Qurbonmurod qizi
Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti magistri.
Musirmonova Shahnoza Chorshanbi qizi
Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti talabasi.
Karimov Xusniddin Rustamovich
Denov tadbirkorlikva pedagogika instituti dotsenti v/b.

Annotatsiya- Ushbu tadqiqotda Cu-MOB sintezi sirt faol modda ishtirokida suvdagi metall tuzi va kislota aralashmasi orqali amalga oshirildi va tayyorlangan namunalar turli tahlil usullari bilan o‘rganildi. XRD, SEM va IQ spektroskopiyasi yordamida olingan Cu-MOF yuqori kristallik va faza tozaligiga ega ekanligi aniqlandi. XRD natijalari "MatH-3" dasturida bajarilgan simulyatsiya bilan mos keldi. SEM tasvirlari mis tereftalatning prizmatik shakldagi kristallarini ko‘rsatdi, IQ spektrlari esa karboksilat ionlari va Cu-O bog‘lanishlarining yutilish zonalarini aniqladi. XRF yordamida kristallardagi mis miqdori o‘lchandi, va mis tereftalatning $Cu[C_6H_4(COO)_2]\times 2H_2O$ kristalli gidrat tarkibiga mos kelishi tasdiqlandi. 150-300°C oralig‘ida suvsizlanish jarayoni tekshirildi va suvsizlanish dinamikasining isitish tezligiga bog‘liqligi aniqlandi. Ushbu ish Cu-MOBning tuzilishi, morfologiyasi va issiqlik barqarorligi bo‘yicha batafsil ma’lumot beradi va uni kataliz hamda gazlarni ajratish kabi turli ilovalarda qo‘llash istiqbollarini ochib beradi.

Kalit so‘zlar- Cu-MOB sintezi, mis tereftalat, XRD, SEM,IR spektroskopiya, kristallik, faza tozaligi, suvsizlanish jarayoni, sirt faol moddalar, gazlarni ajratish.

Abstract: In this study, Cu-MOF synthesis was carried out by mixing a metal salt and acid in water with a surfactant, and the prepared samples were analyzed using various techniques. XRD, SEM, and IR spectroscopy revealed that the synthesized Cu-MOF has high crystallinity and phase purity. The XRD results matched well with the simulations performed in the "MatH-3" software. SEM images displayed prismatic crystals of copper terephthalate, while IR spectra indicated absorption bands corresponding to carboxylate ions and Cu-O bonds. The copper content was measured using XRF, confirming that the copper terephthalate matched the crystal hydrate structure $Cu[C_6H_4(COO)_2]\times 2H_2O$. The dehydration process was studied in the temperature range of 150-300 °C, showing a dependence of dehydration dynamics on heating rates. This work provides detailed information on the structure,

ISSN 3030-3907

morphology, and thermal stability of Cu-MOF, highlighting its potential applications in catalysis and gas separation.

Keywords: Cu-MOF synthesis, copper terephthalate, XRD, SEM, IR spectroscopy, crystallinity, phase purity, dehydration process, surfactants, gas separation

Аннотация: В этом исследовании синтез Cu-MOF проводился путем смешивания металлической соли и кислоты в воде с добавлением поверхностно-активного вещества, и полученные образцы анализировались с использованием различных методов. XRD, SEM и ИК-спектроскопия показали, что синтезированный Cu-MOF обладает высокой кристалличностью и фазовой чистотой. Результаты XRD хорошо согласовались с симуляциями, выполненными в программе "MatH-3". Изображения SEM продемонстрировали призматические кристаллы медного терефталата, а спектры ИК показали полосы поглощения, соответствующие карбоксилатным ионам и связям Cu-O. Содержание меди было измерено с помощью XRF, что подтвердило, что медный терефталат соответствует структуре кристаллогидрата $Cu[C_6H_4(COO)_2]\times 2H_2O$. Процесс обезвоживания был исследован в диапазоне температур 150-300 °C, и была показана зависимость динамики обезвоживания от скорости нагрева. Данная работа предоставляет подробную информацию о структуре, морфологии и термической стабильности Cu-MOF, подчеркивая его потенциал для применения в катализе и разделении газов.

Ключевые слова: синтез Cu-MOF, медный терефталат, XRD, SEM, ИК-спектроскопия, кристалличность, фазовая чистота, процесс обезвоживания, поверхностно-активные вещества, разделение газов

Mis tereftalat – metall-organik birikmalar (MOB) turkumiga kiruvchi o‘tish metalli kompleks bo‘lib, organik bog‘lovchilar bilan birikkan metall ionlaridan tashkil topgan kristalli qattiq modda hisoblanadi [1]. MOBlar “moslashtirilgan gözenekli materiallar” deb nomlangan maxsus sinfga tegishli. Kristalli tuzilmalarning g‘ovaklik xususiyati zeolitlar kabi boshqa an'anaviy gözenekli materiallarga xos bo‘lsa-da, MOBlarni ularning ayrim xususiyatlari ajratib turadi. Birinchidan, ko‘plab MOBlar katta miqdorda gaz va organik bug‘larni yutish uchun juda keng sirt maydoniga ega. Ikkinchidan, turli xil noorganik kationlar va organik bog‘lovchilar yordamida MOB xususiyatlarini keng diapazonda sozlash mumkin, bu esa kerakli gözenek o‘lchamlari va shakllarini olishga, shuningdek, tuzilishga maxsus kimyoviy guruhlar kiritishga imkon yaratadi [2]. Shuning uchun MOBlarga gazni adsorbsiyalash va saqlash, kataliz va membrana ajratish kabi sohalarda yuqori ilmiy va sanoat e'tibori qaratilmoqda. MOBlar, shuningdek, aralash matritsali membranalar (AMM) tarkibiga kiruvchi element sifatida o‘rganilgan. AMMlar, odatda, ikki komponentli tizimlardan iborat bo‘lib, bunda A komponentining

ISSN 3030-3907

zarralari B komponentining uzluksiz matritsasida tarqalgan bo‘ladi. B komponenti odatda polimer bo‘lib, u oson qayta ishlanishi va yaxshi mexanik xususiyatlarga ega. A komponenti esa ko‘pincha noorganik yoki metall-organik materiallardan tashkil topadi [3]. A zarralari o‘tkazuvchan yoki o‘tkazuvchan emasligi mumkin. G‘ovakli, o‘tkazuvchan zarralar o‘rnatilganda, ular tashuvchi moddalar uchun sorbsion va diffuzion ta'sir ko‘rsatishi mumkin, shu bilan birga zarralarning mavjudligi sababli polimer matritsaning xususiyatlari ham o‘zgarishi mumkin. Geterogen membranalar uchun MOBlarning to‘ldiruvchi sifatidagi ahamiyati ularning keng sozlanadigan g‘ovakligiga, shuningdek, polimerlarga zeolitlarga nisbatan yuqori mos kelishiga bog‘liqdir [4]. Ko‘pgina g‘ovakli materiallarning ajratish qobiliyatlari yaxshi o‘rganilmaganligi uchun, AMM lar bo‘yicha tadqiqotlar bu plomba xususiyatlari va AMM o‘tkazuvchanligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni topishga qaratilgan. Bu xususiyatlarga g‘ovak hajmi va taqsimlanishi, g‘ovak hajmi va shakli, zarralar yuzasi va g‘ovak devorining kimyoviy tarkibi kiradi [5]. Teshikni cheklovchi diametri, ya’ni g‘ovakdan o‘ta oladigan eng katta sharning diametri, eng muhim omillardan biridir. Masalan, kichik gazlar uchun teshik o‘lchami molekulalar kattaligiga yaqin bo‘lgan to‘ldiruvchilar membrananing selektivligini oshirishi mumkinligi aniqlangan. Ammo, yuqori selektiv to‘ldiruvchiga ega bo‘lganda, ikkala AMM komponentining o‘tkazuvchanligi o‘zaro juda farqli bo‘lsa, selektivlik o‘zgarishsiz qolishi ham mumkinligi kuzatilgan [6].

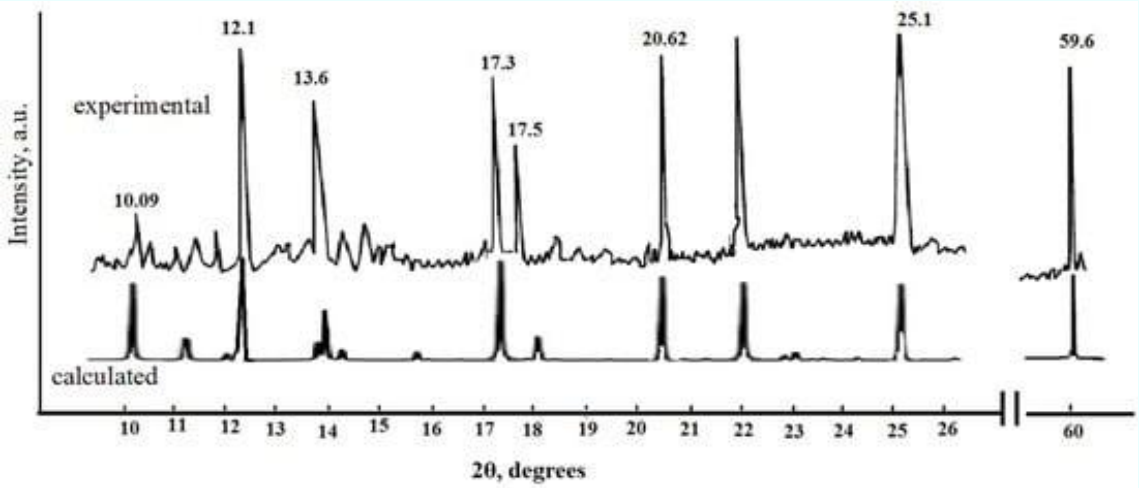
Mis tereftalatning sintezi unga o‘ziga xos massa tuzilishini berish uchun sirt faol modda (n-oktanol) bo‘lgan muhitda amalga oshirildi. Buning uchun 150 ml issiq suvda 2,4 g (0,06 mol) natriy gidroksid eritilib, 5 g (0,03 mol) tereftal kislota qo‘shildi va u to‘liq erigunicha eritildi. Boshqa idishda 120 ml issiq suvda 15 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ eritildi. Ikkala eritma ham issiq filtrlash usulida suzib olindi. Keyin doimiy aralashtirish sharoitida natriy tereftalat eritmasiga 15 ml n-oktanol qo‘shilib, emulsiya hosil qilish uchun magnit aralashtirgich tezligi oshirildi. Shundan so‘ng, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ eritmasi tomchilab qo‘shilib, aralashtirildi. Natijada yorqin ko‘k rangli hajmli cho‘kma hosil bo‘ldi. Kristallar gözenekli shisha plastinkada filtrlanib, havoda quritildi va so‘ng 60°C haroratda 6 soat davomida quritildi. Ushbu usul yordamida tereftalik kislotaning 91% rentabelligiga teng bo‘lgan, deyarli rangsiz, engil ko‘k rangdagi 6,25 g moddani olishga muvaffaq bo‘lindi. Elementlar tarkibi tahlili natijasida quyidagi natijalar olindi: C – 28,9%; H – 2,5%; Cu – 40,2%. $Cu(BDC) \cdot 2H_2O$ uchun hisoblangan qiymatlar: C – 29,26%; H – 2,4%; Cu – 39%.

Sorbentning sintezi va xarakteriskasi

Cu-MOBni tayyorlash MOBga ommaviy tuzilish berish uchun sirt faol modda ishtirokida suvda metall tuzi va kislotani aralashtirish orqali amalga oshirildi. Tayyorlangan Cu-MOB namunasi XRD, SEM va IQ spektroskopiyasi yordamida tahlil qilindi. Olingan birikmalarni tekshirish uchun rentgen nurlari diffraktsiyasi

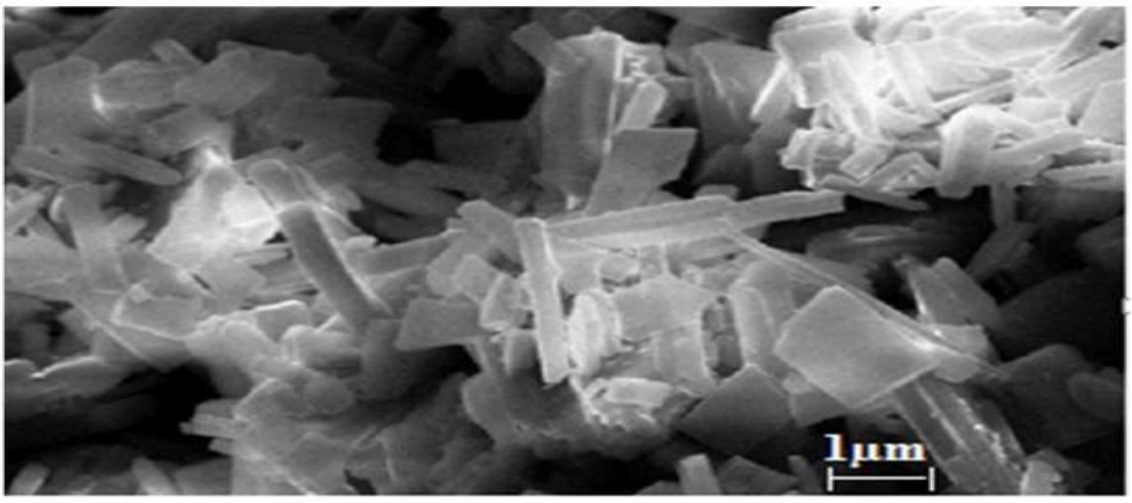
ISSN 3030-3907

amalga oshirildi. Kuzatilgan aniq va keskin diffraktsiya cho‘qqilari mis tereftalatlarning tayyorlangan namunalari yuqori kristallik va faza tozaligiga ega ekanligini ko‘rsatdi. Diffraktsiya cho‘qqilarining barcha pozitsiyalari XRD ma’lumotlarini qayta ishlash uchun ishlatilgan “MatH-3” dasturida olingan simulyatsiya natijalari bilan yaxshi mos kelgan. Sintez qilingan Cu-MOBning diffraktsiya sxemasi keltirilgan bo‘lib, grafikning pastki qismida eksperimental egri chiziq qiymatlari va ilgari chop etilgan ma’lumotlar bilan yaxshi mos keladigan hisoblangan cho‘qqilarni ko‘rsatuvchi chiziqlar ko‘rsatilgan.



1-rasm. Mis tereftalat namunasining XRD naqshlari.

SEM tasviri 2-rasmda ko‘rsatilgan, unda uzunligi 30 dan 100 mkm gacha va qalinligi 10 mkm bo‘lgan prizmatik kristallar aniq ko‘rsatilgan.

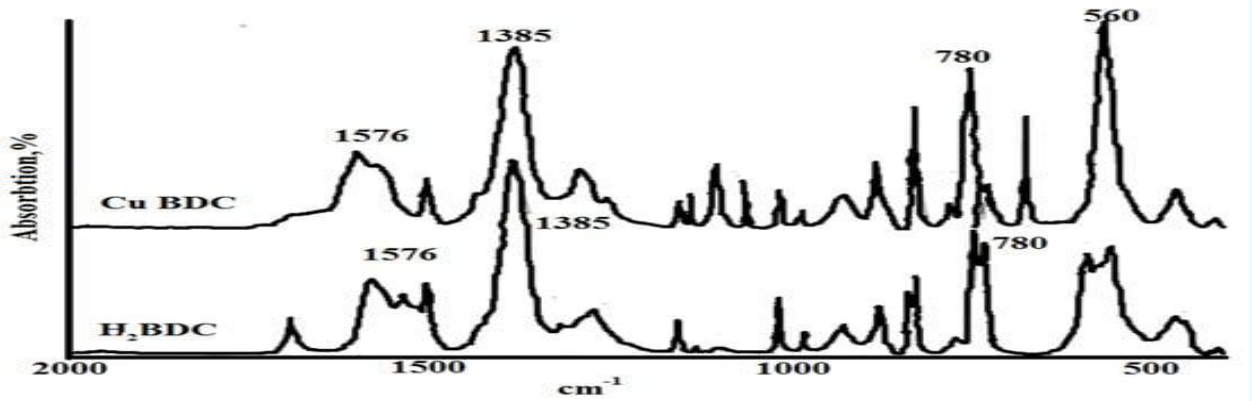


2-rasm. Mis tereftalat kristallarining SEM tasviri.

Cu-MOB ning IQ spektri (3-rasm) kristallanish suviga, karboksilat ionlariga, aromatik halqaning C = C bog‘lariga va Me-O bog‘lariga mos keladigan yutilish bantlarini o‘z ichiga oladi. 1720 sm^{-1} mintaqada karboksil guruhiga xos bo‘lgan yutilish zonasi mavjud emas. Karboksil guruhlarning assimetrik va simmetrik tebranishlari orasidagi

ISSN 3030-3907

farq karboksil guruhlarning ham monodentat, ham bidentat ligandlari vazifasini bajarishi mumkinligini ko‘rsatadi.



3-rasm. Mis tereftalat va tereftalik kislotaning IQ spektrlari.

Ular mikroskop ostida shaffof, rangsiz va olti burchakli cho‘zilgan shakldagi kristallar bo‘lib, qutblangan nurlarda porlaydi va hajmi 100 mikrongacha (asosiy qismi 100 nm gacha) yetadi. Hosil bo‘lgan cho‘kmalar XRF, IQ spektroskopiya va elektron mikroskopiya yordamida tekshirildi. XRF mis anodli DRON-7 qurilmasida o‘tkazildi, IQ spektrlari esa NICOLET kompaniyasining NEXUS Fourier spektrometrida qayd etildi. Mis miqdori trilon “B” bilan hajmiy titrlash usulida, NH_4OHda hosil bo‘lgan cho‘kmani eritish orqali aniqlandi.

Mis tereftalat sintezi natriy tereftalat va mis sulfatning suvdagi eritmalarining o‘zaro reaksiyasi orqali amalga oshiriladi. Olingan mis tereftalat $Cu[C_6H_4(COO)_2]\times 2H_2O$ formulasi bilan ifodalanadigan kristalli gidratga mos keladi. Bu birikmaning 150-300°C harorat oralig‘ida suvsizlanish jarayoni o‘rganildi. Suvsizlanishning tabiati isitish tezligiga bog‘liq ekanligi aniqlangan: agar sekin qizdirilsa (kunduzi 200°C gacha), 150°C da bir molekula suv chiqadi va 200°C da Cu_2O va CuO oksidlari aralashmasidan iborat bo‘lib, 12,41 % suvsiz tuz hosil bo‘ladi. 10 daqiqa davomida 300°C gacha qizdirish esa deyarli faqat Cu_2O hosil bo‘lishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Knappich, F., Hartl, F., Schlummer, M., & Mäurer, A. (2017). Complete recycling of composite material comprising polybutylene terephthalate and copper. Recycling, 2(2), 9.

2. Khoffi, F., Khenoussi, N., Harzallah, O., & Drean, J. Y. (2011). Mechanical behavior of polyethylene terephthalate/copper composite filament. Physics Procedia, 21, 240-245.

3. Suma, B. P., & Pandurangappa, M. (2020). Graphene oxide/copper terephthalate composite as a sensing platform for nitrite quantification and its application to environmental samples. Journal of Solid State Electrochemistry, 24, 69-79.

ISSN 3030-3907

4. Wang, X., Wang, Q., Wang, Q., Gao, F., Gao, F., Yang, Y., & Guo, H. (2014). Highly dispersible and stable copper terephthalate metal–organic framework–graphene oxide nanocomposite for an electrochemical sensing application. ACS applied materials & interfaces, 6(14), 11573-11580.

5. Puthiaraj, P., Suresh, P., & Pitchumani, K. (2014). Aerobic homocoupling of arylboronic acids catalysed by copper terephthalate metal–organic frameworks. Green Chemistry, 16(5), 2865-2875.

6. Wu, Y., Xu, G., Liu, W., Yang, J., Wei, F., Li, L.,& Hu, Q. (2015). Postsynthetic modification of copper terephthalate metal-organic frameworks and their new application in preparation of samples containing heavy metal ions. Microporous and Mesoporous Materials, 210, 110-115.

7. Xue, J., Zhu, L., Zhu, X., Li, H., Wang, R., Liu, X., & Xue, Q. (2021). Hierarchical superhydrophobic polydimethylsiloxane/copper terephthalate/polyurethane sponge for highly efficient oil/water separation. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 630, 127635.

ISSN 3030-3907

MULTIMEDIALI DASTURIY VOSITALAR ASOSIDA TALABALARNING MUSTAQIL TA’LIM OLISH FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH

Rayimova Dilnavoz Dilmurodovna
Buxoro davlat pedagogika instituti “Texnologik ta’lim” kafedrasi o‘qituvchisi
dilnavozrayimov686@gamil.com
Nematova Dilrabo Ibodullo qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti “Texnologik ta’lim” yo‘nalishi talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada talabalarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini takomillashtirishda multimediali dasturiy vositalarning o‘rni va ahamiyati tahlil qilinadi. Multimediali texnologiyalar – matn, audio, video, grafik va interaktiv elementlar orqali ta’lim jarayonini yanada samarali qilish imkoniyatini taqdim etadi. Tadqiqotda, talabalarning mustaqil ta’lim olishda multimediali vositalardan foydalanishning afzalliklari va uning samaradorligi ko‘rib chiqiladi. Bu vositalar talabalarga bilimlarni qamrab olish, tahlil qilish va ularga mustaqil ravishda ishlashda yordam beradi.
Kalit so‘zlar: O‘quv video materiallar, onlayn ta’lim platformalari, elektron ta’lim, ta’limda innovatsiyalar, ta’limda multimediani integratsiya qilish, bilim olish samaradorligi, multimediali dasturiy vositalar.
Аннотация: В данной статье анализируется роль и значимость мультимедийных программных средств в улучшении самостоятельной учебной деятельности студентов. Мультимедийные технологии предоставляют возможность более эффективно организовать учебный процесс с использованием текста, аудио, видео, графики и интерактивных элементов. В исследовании рассматриваются преимущества и эффективность использования мультимедийных средств в процессе самостоятельного обучения студентов. Эти средства помогают студентам охватывать, анализировать и эффективно работать с учебным материалом самостоятельно.
Ключевые слова: учебные видеоматериалы, онлайн образовательные платформы, электронное образование, инновации в образовании, интеграция мультимедиа в обучение, эффективность усвоения знаний, мультимедийные программные средства.
Abstract: This article analyzes the role and importance of multimedia software tools in improving students' independent learning activities. Multimedia technologies provide an opportunity to make the educational process more effective through text, audio, video, graphic and interactive elements. In the study, the advantages and

ISSN 3030-3907

effectiveness of using multimedia tools in independent education of students are considered. These tools help students capture, analyze, and work independently.
Keywords: Educational video materials, online educational platforms, elearning, innovations in education, integration of multimedia in education, effectiveness of learning, multimedia software tools.

KIRISH

Bugungi kunda ta’lim jarayoni global miqyosda zamonaviy texnologiyalar yordamida rivojlanmoqda. Ta’limda innovatsion yondashuvlar, shuningdek, multimediali dasturiy vositalarning qo‘llanilishi o‘quv jarayonining samaradorligini oshiradi. O‘quvchilarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini takomillashtirishda multimediali vositalar, ya'ni matn, audio, video, grafik va interaktiv elementlar yordamida amalga oshirilayotgan o‘quv faoliyatlari muhim rol o‘ynaydi. Ushbu maqolada talabalarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini yaxshilashda multimediali dasturiy vositalarning o‘rni, afzalliklari va samaradorligi ko‘rib chiqiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Multimediali texnologiyalar o‘quv jarayonini yanada interaktiv va samarali qilish imkonini beradi. Jan (2019) tomonidan olib borilgan tadqiqotda, multimediali vositalar, jumladan, video, animatsiyalar va interaktiv o‘quv dasturlari, o‘quvchilarning o‘zlashtirish jarayonini tezlashtirish va bilimni mustahkamlashga yordam beradi, deb ta’kidlanadi. Ma’lumotlarga ko‘ra, vizual va audial materiallar talabalar tomonidan yaxshiroq esda qoladi va ular o‘z bilimlarini mustaqil ravishda chuqurlashtirishga qodir bo‘ladi.

Bundan tashqari, Smirnov (2020) o‘z ishida, multimediali vositalar nafaqat bilim olishning samaradorligini oshiradi, balki talabalarning kreativ fikrlashini rivojlantirishga ham yordam beradi. Ularning o‘quv jarayonidagi interaktivligi va talabalarga o‘z bilimlarini sinash imkoniyatini yaratish motivatsiyani oshiradi.

Multimediali dasturiy vositalar va ularning ta’limdagi o‘rni

Multimediali texnologiyalar o‘z ichiga matn, rasm, video, audio va boshqa interaktiv elementlarni qamrab olgan materiallar orqali talabalarga o‘qish, eshitish va ko‘rish imkoniyatini beradi. Bu vositalar o‘quvchilarning diqqatini jalb qiladi, bilim olish jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi. Masalan, o‘quv videolar, animatsiyalar, o‘quv dasturlari va interaktiv testlar talabalarga o‘zlashtirishni tezlashtirish va murakkab tushunchalarni tushunishda yordam beradi. Multimediali dasturlar talabalarga o‘quv materiallarini ko‘plab jihatlari bilan taqdim etadi. Bunday vositalar nafaqat o‘quvchilarning kognitiv jarayonlarini yaxshilashga yordam beradi, balki ularga mustaqil ravishda bilim olish, tahlil qilish, va o‘z bilimlarini sinash imkoniyatlarini taqdim etadi.

Multimediali vositalarning talabalarning mustaqil ta’lim olishdagi afzalliklari

ISSN 3030-3907

1. Bilim olish samaradorligini oshirish

Multimediali vositalar talabalarning turli usullar orqali o‘qish va eslab qolish jarayonini kuchaytiradi. Matnlar, videolar va audiolar birgalikda ishlatilganda, o‘quvchilarning bilim olish qobiliyati yanada oshadi, chunki ular bir nechta sezgir organlarini faollashtirishadi: ko‘rish, eshitish va fikrlash. Bu esa o‘quvchilarning materialni tez va samarali o‘zlashtirishiga yordam beradi.

2. Interaktivlik va motivatsiya

Multimediali dasturlar interaktiv xususiyatlarga ega bo‘lib, talabalarga o‘zlarini mustaqil ravishda baholash, natijalarini ko‘rish va o‘zgarishlarni kuzatish imkonini beradi. Misol uchun, interaktiv testlar, viktorinalar va simulyatsiyalar o‘quvchilarni faol ishtirok etishga undaydi va ularning motivatsiyasini oshiradi. Talabalar o‘zgarishlarni real vaqt rejimida ko‘rib, natijalarini baholash orqali o‘z bilimlarini yanada mustahkamlashadi.

3. O‘quv materiallarining individualizatsiyasi

Multimediali vositalar yordamida o‘quvchilarga individual yondashuv taqdim etiladi. Har bir talaba o‘zining bilim olish tezligi va darajasiga mos ravishda o‘quv materiallarini qabul qilish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa, o‘z navbatida, talabalarning o‘z-o‘zini boshqarish va o‘z bilimlarini mustahkamlash imkoniyatlarini oshiradi.

4. O‘qish jarayonining qiziqarli va interaktiv bo‘lishi

Multimediali texnologiyalar o‘quvchilarni o‘qish jarayoniga jalb etadi va bu jarayonni yanada qiziqarli va esda qolarli qiladi. Masalan, video darslar, animatsiyalar va interaktiv simulyatsiyalar yordamida talaba materialni faqat eshitmaydi, balki uni ko‘rish va amaliyotda qo‘llash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Multimediali vositalarning samaradorligini oshirishda yuzaga keladigan muammolar

Har qanday texnologiyani qo‘llashda bo‘lgani kabi, multimediali dasturiy vositalardan foydalanishda ham ba'zi muammolar mavjud. Birinchi navbatda, bunday texnologiyalarni ta’lim jarayoniga to‘liq integratsiya qilish uchun yuqori sifatli texnik infratuzilma talab etiladi. Ko‘pgina ta’lim muassasalarida texnologik vositalarning yetishmasligi yoki eskirganligi o‘quv jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ikkinchidan, talabalarning multimediali vositalardan to‘liq foydalana olishlari uchun maxsus ko‘nikmalar talab etiladi. O‘qituvchilar va talabalar yangi texnologiyalarga tayyor bo‘lishi, ularni samarali ishlata olishlari kerak.

ISSN 3030-3907

Shuningdek, multimediali vositalar va kontentlar o‘quv dasturlariga mos ravishda ishlab chiqilishi va talabalarning ehtiyojlariga moslashtirilishi zarur. Har bir o‘quvchi turli darajadagi materiallarni o‘zlashtiradi, shuning uchun ularning ehtiyojlariga mos keladigan interaktiv vositalarni yaratish muhimdir.

Multimediali vositalardan foydalanishning amaliy natijalari

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, multimediali vositalardan foydalanish o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Misol uchun, elektron darsliklar va video darslar yordamida talabalar ko‘proq mustaqil ishlashadi va mavzularni yaxshiroq o‘zlashtirishadi. Onlayn platformalarda o‘quvchilar o‘z bilimlarini real vaqtda sinab ko‘rish imkoniga ega bo‘ladilar. Bu esa ularning o‘zgarishlarga moslashuvchanligini va ta’limga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, multimediali dasturiy vositalar talabalarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini takomillashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Quyidagi asosiy natijalar keltirildi:

2.1 Samaradorlikni oshirish

Multimediali vositalardan foydalanish talabalarning o‘quv materiallarini tez va samarali o‘zlashtirish imkoniyatini yaratadi. O‘quvchilarning video darsliklar, interaktiv testlar va simulyatsiyalar orqali bilim olish jarayonida o‘zlashtirish samaradorligi sezilarli darajada oshadi.

2.2 Motivatsiyaning ortishi

Interaktiv va vizual materiallar talabalarning ta’limga bo‘lgan motivatsiyasini oshiradi. Talabalar, o‘quv jarayonida faol ishtirok etish orqali o‘zlarini yanada ishonchli va qoniqarli his qiladilar. Bu o‘z navbatida, ta’limning samaradorligini yanada oshiradi.

2.3 Individual yondashuvni rivojlantirish

Multimediali vositalar yordamida talabalar o‘z bilim darajasiga mos materiallarni tanlash imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu shaxsiylashtirilgan ta’limning ta’minlanishiga yordam beradi va o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

2.4 Texnik qiyinchiliklar va cheklovlar

Internetga ulanish va texnik vositalarning yetishmasligi ba'zi talabalarga muammo tug‘diradi. Bu holat o‘quvchilarni ta’lim jarayonidan orqada qolishiga

ISSN 3030-3907

sabab bo‘lishi mumkin. Bunday muammolarni hal qilish uchun ta’lim muassasalarida texnik infratuzilmani yaxshilash zarur.

2.5 O‘qituvchilarning malakasini oshirish

O‘qituvchilarning yangi texnologiyalarni qo‘llashdagi tayyorgarligini oshirish zarur. Ular uchun doimiy ravishda malaka oshirish kurslari va seminarlar tashkil etilishi, ularning multimediali vositalarni samarali qo‘llashga tayyor bo‘lishini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Multimediali dasturiy vositalar talabalarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini takomillashtirishda katta rol o‘ynaydi. Ular o‘quvchilarga bilimlarni tez va samarali o‘zlashtirish, o‘qish jarayonini qiziqarli va interaktiv qilish imkoniyatlarini taqdim etadi. Shuningdek, bu vositalar talabalar o‘rtasida yuqori motivatsiyani shakllantiradi va ta’limda individual yondashuvni amalga oshirishga yordam beradi. Biroq, bunday texnologiyalardan samarali foydalanish uchun yetarli infratuzilma, o‘qituvchilar va talabalar uchun treninglar hamda o‘quv dasturlarining yangilanishi talab etiladi. Ushbu mavzuda olib borilgan tadqiqotlar, kelajakda multimediali vositalarni ta’lim jarayoniga to‘liq integratsiya qilishga yordam beradi va o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olishdagi muvaffaqiyatlarini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Xalq hunarmandchiligi namunalarini takomillashtirish va rivojlantirish (zardo‘zlik san’ati misolida*)* R.D.Dilmurodovna, E.R.Tohirovich, Ijodkor o‘qituvchi 3 (27), 9-12
2. The Importance of Using Graphics Programs in The Design of Sewing Items. R.E. Tohirovich, R.D. Dilmurodovna, R.D. Muminovna Web of Teachers: Inderscience Research 1 (3), 5-8
3. TYPICAL MISTAKES MADE BY STUDENTS WHEN MAKING DRAWINGS IN THE ENGINEERING GRAPHICS DISCIPLINE R.E. Tohirovich, R.D. Dilmuradovna E-Conference Globe, 339-343
4. MAKTABGACHA TA’LIM MUASSASALARIDA MASHGULOTLARNI TASHKIL ETISH R.O Jaxonovna, R.E Tohirovich, R.D Dilmurodovna BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI 2 (1), 321-327
5. Texnologiya ta’limi praktikumi fanini o ‘qitishda innovatsion ta’lim texnologiyalarini qo ‘llash imkoniyatlari D.D. Rayimova, S.I.Bahronova, D.M. Ruziyeva, N.U. Davlatova Educational Research in Universal Sciences 2 (5), 616-619

ISSN 3030-3907

6. Innovative Technologica: Methodical E.T. Rustamov, D.D Rayimova Research Journal 2 (06), 37
7. Characteristics of technical creativity in technological education. Innovative technologica methodical research journal. 2021 E.T.Rustamov, D.D Rayimova, M.J Jabborova, ..B-37-41
8. Rustamov, Erkin Toxirovich, and Nozim Qayumovich Idiyev. "CHIZMA BAJARISHDA OQUVCHILAR YOL QOYADIGAN TIPIK XATOLAR." Интернаука 20-2 (2018): 58-60.
9. Рустамов, Эркин Тохирович, and Джамал Рашидович Уринов. "НАХОЖДЕНИЕ ТЕНИ МНОГОГРАННИКОВ В ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЯХ." COVID-19 и современное общество: социально-экономические последствия и новые вызовы. 2020.
10. B. Sh. I., Dilmurodovna, R. D., Tohirovich, R. E., & Norjona, P. (2023). TEXNOLOGIYA FANINI O ‘QITISHDA INTERFAOL USULLARNI QO‘LLASH METODIKASI. Ta’lim fidoyilari, 4(1), 191-197.
11. Dilmurodovna R. D. XALQ HUNARMANDCHILIGI NAMUNALARINI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH (ZARDO‘ZLIK SAN’ATI MISOLIDA) //IJODKOR O‘QITUVCHI. – 2023. – T. 3. – №. 27. – C. 9-12.
12. Dilmurodovna R. D. XALQ HUNARMANDCHILIGI NAMUNALARINI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH (ZARDO‘ZLIK SAN’ATI MISOLIDA) //IJODKOR O‘QITUVCHI. – 2023. – T. 3. – №. 27. – C. 9-12

ISSN 3030-3907

KRAXMAL ASOSIDAGI BIOLOGIK PARCHALANUVCHI POLIMERLARNI OLISH VA TERMIK, MEXANIK XOSSALARINI O'RGANISH.

Qarshiyev Ma’rufjon Tolipovich
mqarshiyev@inbox.ru
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti,PhD.
Nurqulov Fayzulla Nurmuminovich
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti, professor.
Djalilov Abdulaxat Turapovich
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti, akademik

***Annotatsiya*:** Kraxmal tabiiy eng ko'p tarqalgan biologik parchalanadigan polimerlardan biri bo'lib, u ekologik tozaligi, oson ishlab chiqarilishi, nisbatan ko'pligi, toksik emasligi va biologik parchalanishi sababli katta e'tiborni tortmoqda. Ammo tabiiy kraxmal termomexanik xususiyatlari yomonligi va yuqori suv yutuvchanligi tufayli bevosita ishlatilishi qiyinchilik keltirib chiqaradi. Ushbu maqolada kraxmalni kimyoviy modifikatsiya qilish usullari va so'nggi yillarda ishlab chiqilgan kimyoviy va fizik usullar keng yoritilgan.

***Kalit so'zlar*:** kraxmal, kimyoviy usullar, biologik parchalanadigan polimer, kraxmal modifikatsiyasi.

Abstract: Starch is one of the most common natural biodegradable polymers, which has attracted much attention due to its environmental friendliness, ease of production, relative abundance, non-toxicity, and biodegradability. However, natural starch is difficult to use directly due to its poor thermomechanical properties and high water absorption. This article extensively discusses the methods of chemical modification of starch and the chemical and physical methods developed in recent years.

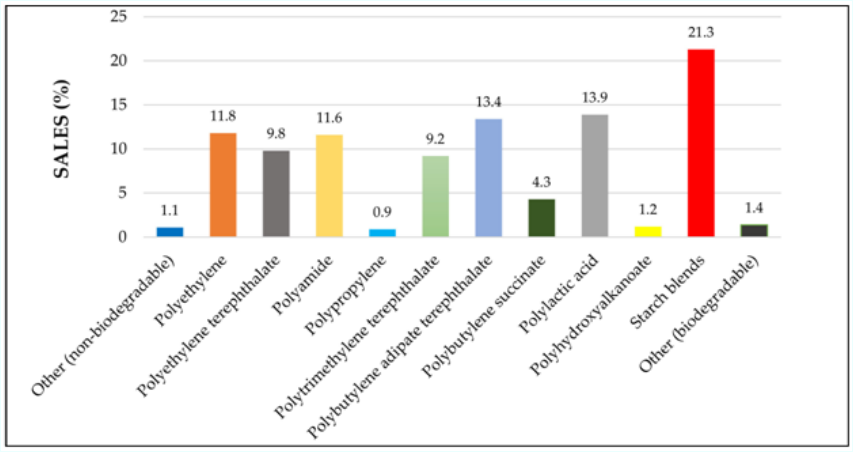
Keywords: starch, chemical methods, biodegradable polymer, starch modification.

Kirish. Kraxmal o'simlik manbalaridan olinadigan tabiiy biopolimer bo'lib, oziq-ovqat formulalarida asosiy komponent hisoblanadi. U hujayra nafas olishi jarayonida glyukoza ajratish orqali insonlarga energiya beradi. Kraxmal, shuningdek, oziq-ovqat, polimer, qog'oz, tekstil, kir yuvish mahsulotlari va bioyoqilg'i ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi. Neft asosidagi plastmassalarning atrof-muhitga salbiy ta'siri tufayli biopolimer asosidagi plastmassalar yoki bioplastiklar barqaror alternativ sifatida keng ko'rib chiqilgan. Eng ko'p ishlatiladigan bioplastiklar kraxmal aralashmalari, polimol kislotasi (PLA), poligidroksialkanoatlar (PHA), polibutilen suksinat (PBS), polibutilen adipat-ko-tereftalat (PBAT) va politrimetilen tereftalat (PTT) hisoblanadi. Ko'plab biopolimerlar orasida kraxmal nisbatan ko'pligi, arzonligi, biologik parchalanishi,

ISSN 3030-3907

sirt funksionalligi, qayta tiklanuvchanligi va toksik emasligi kabi qiziqarli xususiyatlarga ega.

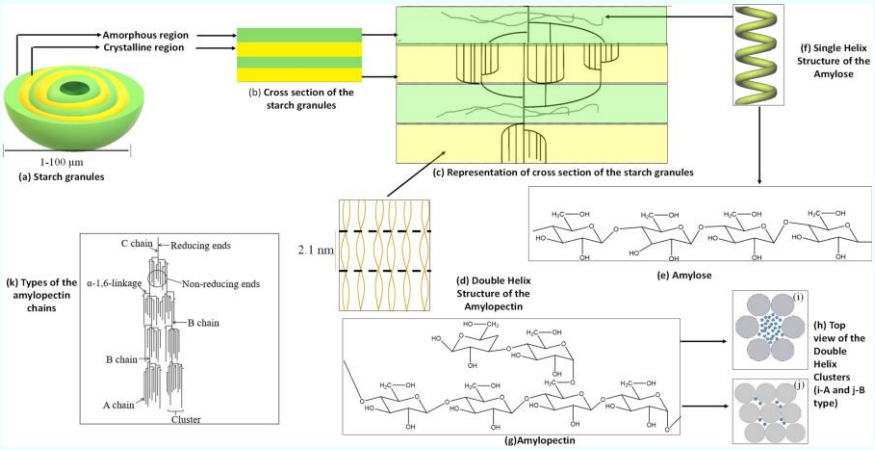
Adabiyotlar tahlili. Evropa bioplastik bozori ma'lumotlariga (2019) ko'ra, kraxmal 2019 yilda global biopolimer talabining taxminan 21,3% ini qondirishi mumkin edi, bu esa uning so'nggi yillarda yuqori talabga ega ekanligini ko'rsatadi (1-rasmga qarang)[1].



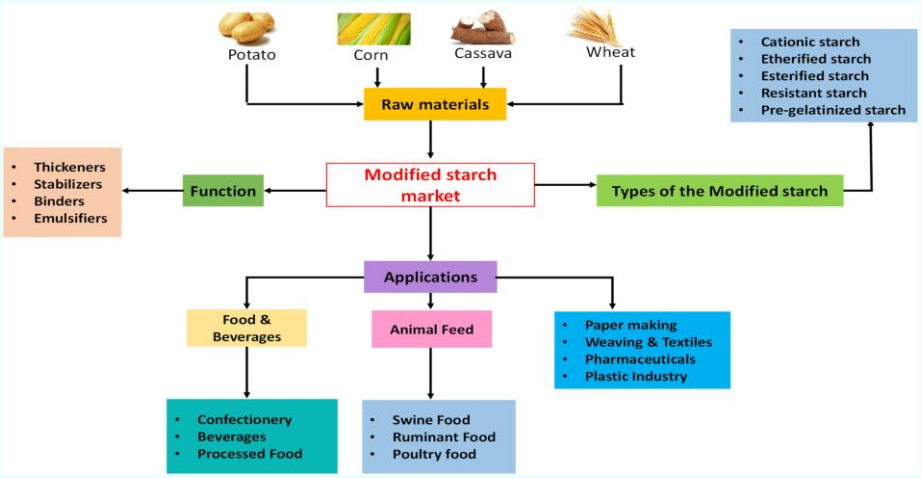
1-rasm. 2019 yilda turli xil materiallarning global ishlab chiqarish quvvati (Evropa bioplastikasi misolida)[1].

Kraxmal granulalari amorf va kristall zanjirlarining navbatlashib keluvchi qatlamlaridan tashkil topgan bo'lib, ularning qalinligi 100 dan 400 nm gacha bo'ladi [2]. Kraxmal granulalarining zichligi taxminan 1,5 g/sm³ ni tashkil etadi. Granulalarning diametri odatda 1 dan 100 mkm gacha o'zgaradi (2-rasmga qarang) va ularning shakllari sferik, oval, burchakli yoki juda notekis bo'lishi mumkin [3]. Bundan tashqari, kraxmal granulalarining shakli, hajmi, tuzilishi va tarkibi ularning botanika manbasiga bog'liq. Ammo kraxmal granulalari kraxmal zanjirlari orasidagi kuchli vodorod bog'lari tufayli sovuq suvda yoki xona haroratidagi suvda erimaydi [4].

2-rasm. Quyidagi elementlarning sxematik tasviri: (a) Kraxmal granulalari; (b) Kraxmal granulasining kesilgan qismi;



ISSN 3030-3907



3-rasm.Modifikatsiyalangan kraxmal bozoridagi ulushi bo'yicha qo'llanilishi. (Modifikatsiyalangan kraxmal bozori hajmi, mahsulot 2014–2025 yil hajmiga ko'ra).[4]

Modifikatsiyalangan kraxmal asosan oziq-ovqat, qog'oz va massa, tekstil va farmatsevtika sanoatlarida qo'llaniladi. Bundan tashqari, modifikatsiyalangan kraxmalning kichik qismi bioplastik sanoatida ham qo'llaniladi. Sanoatda keng qo'llaniladigan kraxmal modifikatsiyasi usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi: issiqlik-namlik bilan ishlov berish, yuqori bosim bilan ishlov berish, modifikatsiyalash, termal ingibitatsiya, jelatinizatsiya, eterifikatsiya, o'zaro bog'lash, kislotali ishlov berish orqali kraxmalni madifikatsilash va tarkibini o'zgartirish orqali termik xossalarini o'zgartirish mumkin.[5].

Asosiy qism. ***Kraxmal, ammoniy polifosfat, polivinilspirti va polietilen polimerining olinishi.*** Keyingi olib borilgan tajribamiz davomida polietilen kraxmal polivinilspirt namunasi quyidagicha olib boriladi. Aralashtirgichli avtoklav, ekstruder, tarozi, chinni idish va mufelli pech ishlatiladi. 100 g kraxmal olinib, distillangan suvda eritiladi va F-0220 polietilen va kraxmalli PVS navbat bilan ekstruderga 3 xil massa nisbatida quyiladi (1-jadvalda keltirilgan). 110-120°C haroratda 1-1,5 soat aralashtiriladi va granulalar holiga keltiriladi. Keyingi bosqichda olingan granuladan 170-175^{0}C haroratda tahlil qilish uchun lopatka tayyorlanadi[123; 352-b.].

1-jadval.

Kraxmal ammoniy polifosfat asosli, polimer tarkibi.

№	Namunalar tarkibi			Namuna og‘irligi,g
	PE	Kraxmal(APF)	PVS	
1.	67,5	27,5	5	1000
2.	57,5	37,5	5	1000
3.	47,5	47,5	5	1000

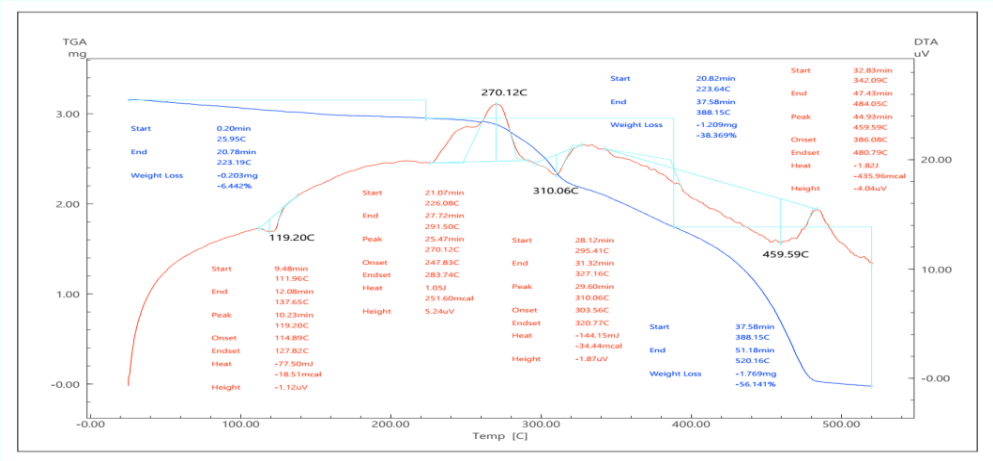
ISSN 3030-3907

Tadqiqotlar davomida olingan biomodifikatorlar polietilen bilan jadvalda keltirilgan nisbatda polimer plyonka namunalari tayyorlandi.

TGA va DTA tahlili. Shuningdek, modifikatsiyalangan kraxmal va polietilen kompozitining TGA va DTA egri chiziqlari 119,12°C, 270,12°C, 310,06 va 459,59°C da to‘rtta ekzotermik va 223,64ºC, 388,15ºC va 520,16ºC da uchta endotermik ta’sir kuzatildi.

Polietilen va polietilen-PVS-kraxmal tarkibining vazn yo‘qotish kinetikasi haroratga bog‘liq ekanligi aniqlandi (4-rasm). Natijalardan ko‘rinib turibdiki, polietilenning vazn yo‘qotishi 223,64-520,016°C harorat oralig‘ida kuzatiladi.

Modifikatsiyalangan polietilenning parchalanish jarayoni birinchi bosqichda 25,95-223,19ºC harorat oralig‘ida 6,442 % og‘irlik massa yo‘qotishi kuzatildi. Keyingi bosqichda 223,19-388,15ºC oralig‘ida 38,369% ga etdi. Shuningdek, polietilen-PVS-kraxmalli kompozitlarning termik parchalanish harorati 520,16°C ga yetganda kompozitning parchalanishi 56,141% gacha bo‘lishi qayd etildi. Tahlil natijalarida ko‘rish mumkinki, polietilenga nisbatan olingan kompozit termik barqaror ekanligi aniqlandi.



4-rasm. PE- K-APF-PVS **ning termik tahlili.**

2-jadval.

Kraxmal(APF), PVS va PE biopolimerining TGA tahlili.

№	dw 3.15	1/T	dw/dt	M.г	Мин т	T^0+K
1	3.07	0.0026	0.010	0.08	7.6	373
2	2.97	0.0021	0.010	0.18	17.6	473
3	2.67	0.0017	0.017	0.48	27.6	573
4	1.73	0.0014	0.037	1.42	37.6	673
5	0.01	0.0012	0.065	3.14	47.6	773
6	0.028	0.0012	0.060	3.122	51.2	808

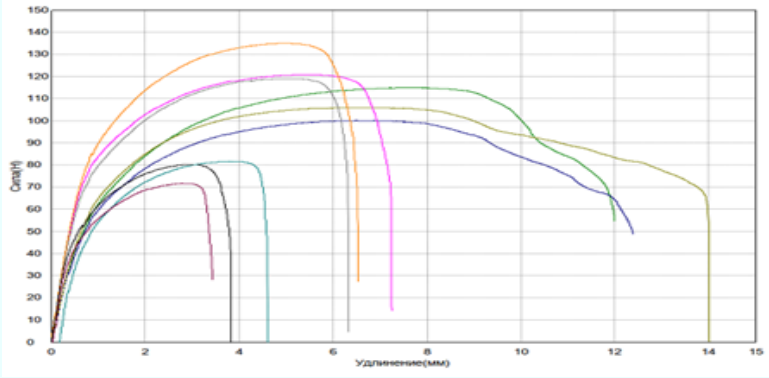
Mexanik mustahkamlikni o’rganish. Cho‘zish tezligi qisqichlarning nisbiy harakat tezligi yoki namunadagi belgilar bilan aniqlanadi. GOST-28840-90 standarti

ISSN 3030-3907

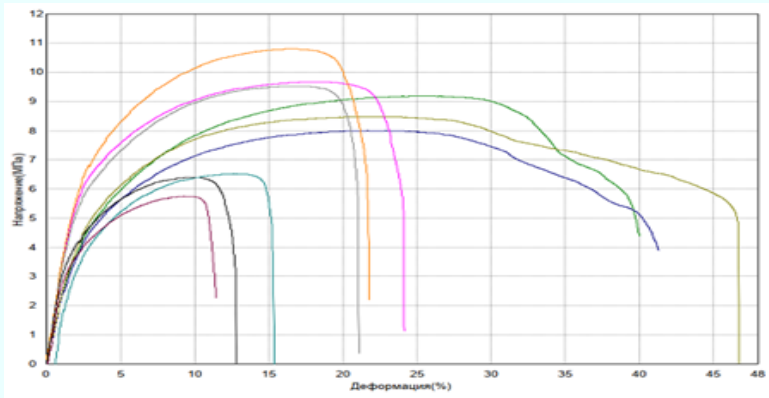
uch xil asosiy tezlikni o‘rnatadi. Umumiy qoida sifatida, ko‘p sinov 0,2 dyuym/min tezlikda amalga oshiriladi. Shuningdek, namunaning cho‘zilishi natijasida yorilishi 30 sek. dan 5 minutgacha bo‘lgan vaqt oralig‘ida sodir bo‘lishi kerakligiga asoslangan sinov tezligini kuzatib boradi. Tadqiqot jarayonida namunalar ortib borayotgan yuk bilan yuklanadi, uning qiymati dinamometr shkalasida o‘rnatiladi. Quvvat va nisbiy qoldiq cho‘zilishni aniqlashda yuklash tezligi 25 mm/min. o‘zilish vaqtida eng katta kuch qayd etildi va kuch aniqlandi[6].

$$\sigma_p = \frac{F_p}{S_0}$$

Formuladagi F_p - namuna muvaffaqiyatsizlikka uchragan yuk, S_0- namunaning boshlang‘ich kesimi.



5-rasm. Turli xil konsentratsiyadagi PE- K-APF-PVS **namunalarining o‘zilishdagi kuch.**



6-rasm. Turli xil konsentratsiyadagi PE- K-APF-PVS **namunalarining kuchlanishdagi deformatsion tebranishi.**

Natijalar shuni ko'rsatadiki, polietilen-K-APF-PVS kompozitsiya bir xil kuch qo'llashda polietilenga nisbatan yaxshiroq mexanik qarshilik ko'rsatadi. Ushbu kompozitsiyadan bir martalik qadoqlash va qishloq xo'jaligi plyonkalari kabi ekologik toza va mexanik jihatdan kuchli materiallarni ishlab chiqarish uchun foydalanish mumkin. Sinov natijalari shuni ko'rsatadiki, kompozit nisbatan yuqori cho'zilish qobiliyatiga va yaxshi termik barqarorlikka ega bo'lib, uni atrof-muhitga minimal ta'sir ko'rsatadigan material sifatida ishlatishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

ISSN 3030-3907

1. Malveda M. Biodegradable Polymers / M.Malveda, U.Lochner, K.Kazutery//CEN Report. 2010 (http://www.sriconsulting.com /CEH/Public).

2. Emadian SM, Onay TT, Demirel B (2017) Biodegradation of bioplastics in natural environments. Waste Manag 59:526–536. 2016.10.006.

3.Song JH, Murphy RJ, Narayan R, Davies GB (2009) Biodegradable and compostable alternatives to conventional plastics. Philos Trans R Soc Lond Ser B Biol Sci 364(1526):2127–2139. https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0289

4.Каршиев М. Т., Рузикулов А. Ю.Нуркулов Ф. н.модификация полиэтилена биомодификаторами и изучение их свойств.International scientific journal "Interpretation and researches" Volume 1 issue 8 | ISSN: 2181-4163 | UIF-2023: 8.2

5.Qarshiev M.T., Nurqulov F.N., Djalilov A.T. Fosfor saqlagan kraxmal asosidagi biopolimerlarni olish va ularni tadqiq etish. "kimyo va kimyoviy texnologiyaning dolzarb muammolari va yechimlari" Ilmiy-amaliy konferensiya. Navoiy-2023y.

6.Каршиев М.Т., Нуркулов Ф.Н., Джалилов А.Т. исследование свойств биоразлагаемого полимерного композита, модифицированного олигомерами, содержащими азот и фосфор // universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2023. 3(105).url: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/15084.

ISSN 3030-3907

“TAS” TUZLI TIQINLAR HOSIL BO’LISHIGA QARSHI INGIBITORNING SINTEZ QILISH TEXNOLOGIK TIZIMI

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, t.f.n., professor
Rayimov Zuhriddin Xayriddin o’g’li
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, t.f.n., dotsent
Qurbonov Farxod Po’latovich
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, tadqiqotchi

Annotatsiya. Bugungi kunda kimyo sanoati qurilmalarining ishlash muddatini uzaytirish va ekspluatatsion barqarorligini ta’minlash maqsadida ftal hosilalarini saqlovchi organik birikmalarini o‘z ichiga olgan va raqobatbardosh muqobil mahsulot ishlab chiqarishga alohida e’tibor berilmoqda. Bu maqolada ftal hosilalari asosida ishlab chiqariladigan “TAS” tuzli tiqinlar hosil bo’lishiga qarshi ingibitorning sintez qilish prinspial texnologik tizimi keltirilgan.

Kalit so’zlar: 5-xlorizobenzofuran-1,3-dion, 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion, katalizator, reaktor, ftal angidrid, xlorlash, separator.

Аннотация. Сегодня особое внимание уделяется производству конкурентоспособной альтернативной продукции, содержащей органические соединения на основе фталевых производных с целью продления срока службы приборов химической промышленности и обеспечения их эксплуатационной стабильности. В статье представлена принципиальная технологическая система синтеза ингибитора образования солевых пробок «ТАС», производимого на основе производных фталевой кислоты.

Ключевые слова: 5-хлоризобензофуран-1,3-дион, 5-морфолиноизобензофуран-1,3-дион, катализатор, реактор, фталевый ангидрид, хлорирование, сепаратор.

Abstract. Today, in order to extend the service life of chemical industry devices and ensure their operational stability, special attention is paid to the production of competitive alternative products containing organic compounds containing phthalic derivatives. This article presents the principle technological system of synthesizing the "TAS" inhibitor against the formation of salt plugs produced on the basis of phthalic derivatives.

Key words: 5-chloroisobenzofuran-1,3-dione, 5-morpholinoisobenzofuran-1,3-dione, catalyst, reactor, phthalic anhydride, chlorination, separator.

KIRISH

Ayni paytda kimyo sanoatida qo‘llaniladigan qo‘shimcha reaktivlarning yangi avlodini yaratish, ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Kimyo sanoati uskunalari eskirishining oldini

ISSN 3030-3907

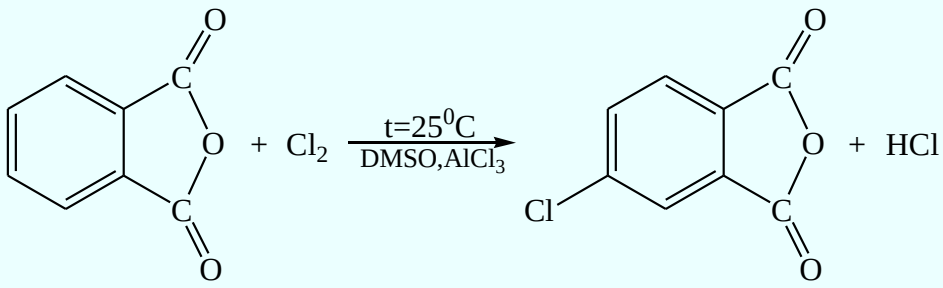
olish va ularning barqaror ishlashini ta’minlash maqsadida tarkibida ftal hosilalari asosidagi organik birikmalar bo‘lgan, sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha me’yoriy talablarga javob beradigan raqobatbardosh muqobil mahsulotlar ishlab chiqarishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI

TAS tuzli tiqinlar hosil bo’lishiga qarshi ingibitori sintezi bir necha bosqichli katalitik jarayonlarga asoslangan bo‘lib, bunda ftal angidrid va xlor asosida tuzli tiqinlar hosil bo’lishiga qarshi ingibitorlar sintez qilinadi. Jarayonning oraliq bosqichlarida 5-xlorizobenzofuran-1,3-dion va 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion ham hosil bo‘ladi. Olingan xlorli hosilani morfolin bilan ta’sirlashtirilib, 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion olinadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Reaksiyalarni quyidagicha ifodalash mumkin:

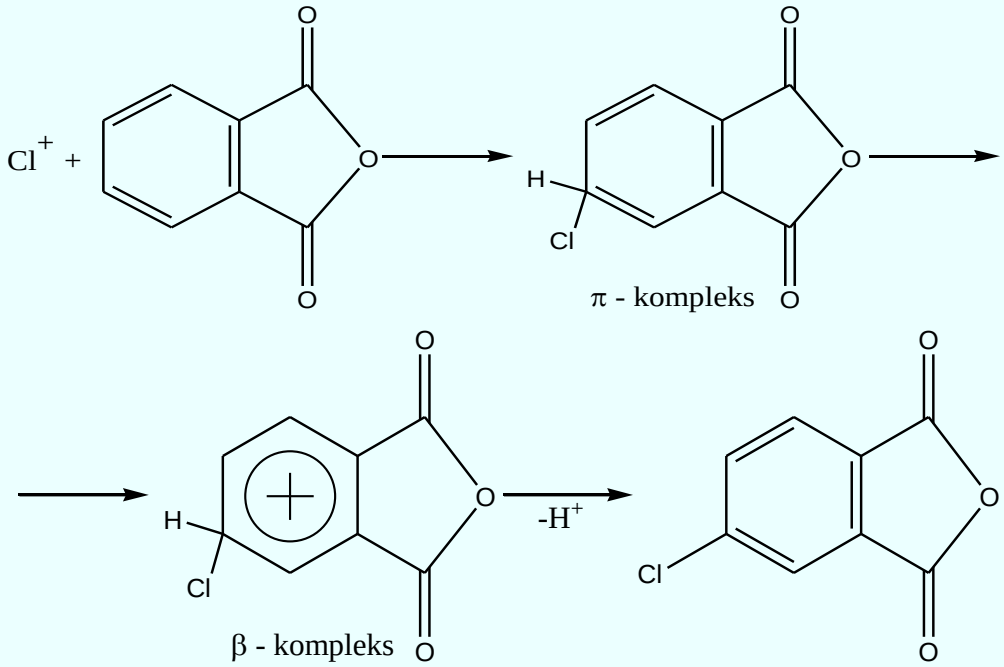


Reaksiya S_E2 aromatik mexanizmda boradi. Alyuminiy xlorid xlor atomi bilan kompleks hosil qiladi.

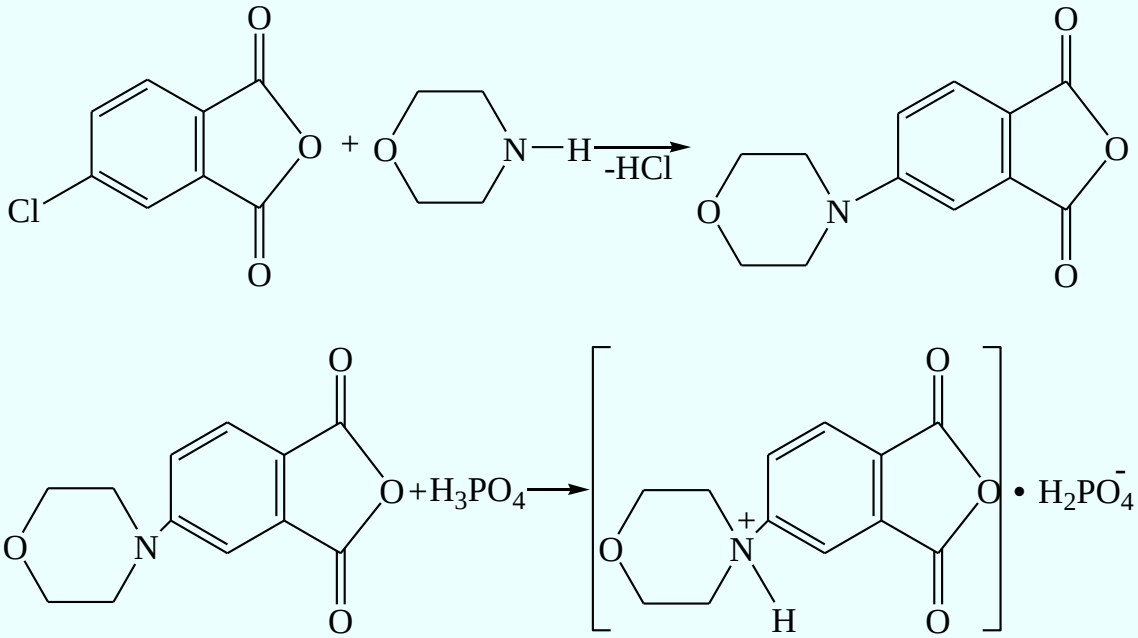
$$AlCl_3 + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow AlCl_4^- \bullet Cl^+$$

Ftal angidrid va xlor atomining ta’sirlashuvi geterogen sistemada boradi. Reaksiya jarayoni borayotgan reaktorning harorati oshirilganda, reaksiyaga kirishayotgan moddalar zarrachalarining harakat tezligi ortadi va bu holat zarrachalarning o‘zaro to‘qnashishlar sonini oshiradi. Natijada maxsulot unumini oshishiga sabab bo‘ladi. Shuningdek o‘ta yuqori haroratda organik moddalarning parchalanishi ham kuzatiladi. Shuning uchun tadqiq qilinayotgan reaksiyaning optimal harorat qiymatini topish muhim hisoblanadi. Laboratoriya sharoitida reaksiya 80°C da amalga oshirilganda mahsulot unumi maksimal 40,2 % ni tashkil etdi.

ISSN 3030-3907

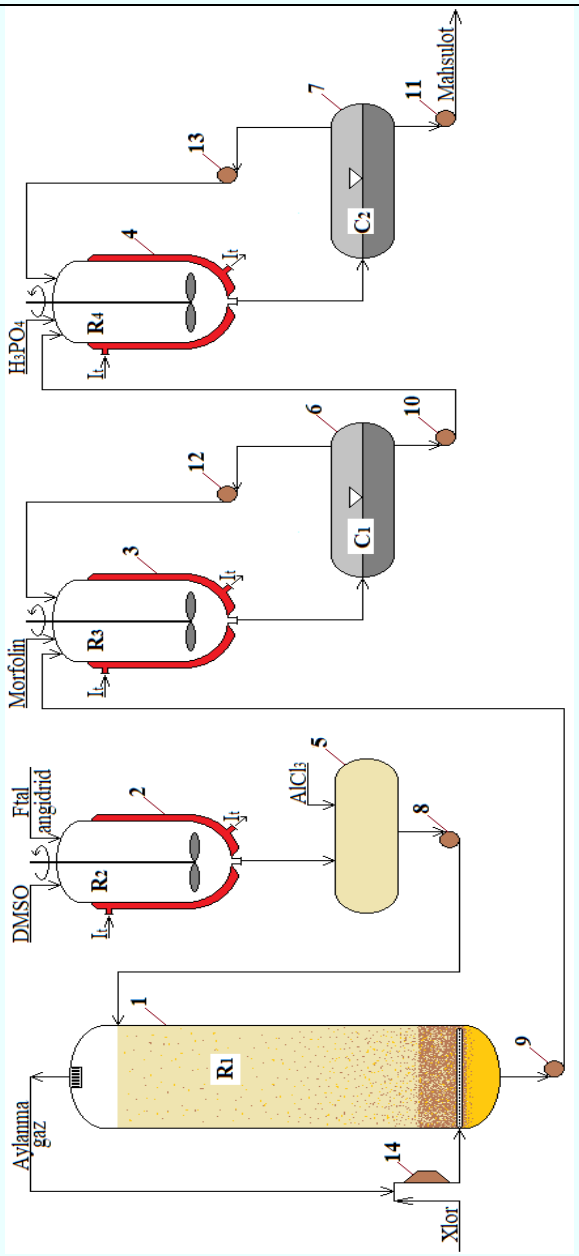


Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga asoslanib, reaksiyaning davom etish vaqti 3,5 soat bo‘lganda 5-xlorizobenzofuran-1,3-dionni unumi eng yuqori qiymatga ega bo‘lishi aniqlandi. Bu hodisani 3,5 soatda ma’lum hajimdagi DMSO erituvchisining to‘yinishi bilan tushuntiriladi.



Texnologik tizimning o’rta hamda oxirgi bosqichlarida hosil bo’ladigan mahsulotlar zichligi dastlabki moddalarga nisbatan yuqoriroq bo’lganligi sababli, reaksion aralashmalar separator qurilmalari yordamida ajratiladi. Reaksiyaga kirishmagan dastlabki moddalar reaktorlarga qaytariladi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. TAS tuzli tiqinlar hosil bo’ lishiga qarshi ingibitorning ishlab chiqarish prinspial texnologik sxemasi.

1,2,3,4-reaktorlar; 5-sig’ im; 6,7-separatorlar; 8,9,10,11,12,13-nasoslar; 14-kompressor.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Taklif etilayotgan texnologiya asosida (1-rasm) tarkib uchun kerakli modda xlor atrof muhit haroratida kompressor(12) yordamida 15 m^3/s sarf bilan R-1 reaktor(1)ning quyi qismidagi gaz taqsimlash panjarasi orqali ftal angidridga biriktirish uchun kiritiladi.

Bunda R-1 reaktorning harorat rejimi 25^oC ni tashkil etadi. R-1 reaktorning tepa qismi, suyuq holatdagi katalizatorning gaz fazadagi moddalar bilan birgalikda chiqib ketmasligi uchun tomchi ushlagich bilan jihozlanadi.

Bunda 5-xlorizobenzofuran-1,3-dion hosil bo‘ladi. 103 ^oC haroratli R-2 g‘ilofli reaktor(2)ga DMSO erituvchisi 2,3 kg/s hamda ftal angidrid 9 kg/s sarf bilan kiritiladi. Aralashtirgich yordamida R-2 g‘ilofli reaktor(2)dagi aralashma intensiv aralashtirilib turiladi.

ISSN 3030-3907

Hosil bo'lgan eritmaga 5-sig'imda 0,5 kg/s sarf bilan berilayotgan $AlCl_3$ katalizatori qo'shiladi.

Mernik yordamida keyingi uzluksiz jarayonlarni mahsulot bilan talab etilgan sarfda ta'minlab turiladi. Hosil bo'lgan katalitik sistema P-1 reaktor(1)ning yuqori qismidan nasos(8) yordamida 8 kg/s sarf bilan kiritiladi.

5-xlorizobenzofuran-1,3-dion sintezi jarayonini uzluksiz amalga oshirish uchun P-2 reaktor(2)ga reglamentda ko'rsatilgan hajmlarda xomashyo yuklanadi.

Xlorlash reaksiyasi qaytar va ekzotermik bo'lganligi sababli to'g'ri reaksiya tezligini oshirish maqsadida nasadka qatlamlari orasida suvli sovutish tizimlari o'rnatilgan. Reaksiyaning muvozanati temperatura pasayishi bilan o'ng tomonga siljiydi va $t < 50$ °C haroratda reaksiya qaytmaydi.

R-1 reaktorning elaksimon tarelkali bo'lishi suyuq faza (ftal angidrid, DMSO, $AlCl_3$) va gaz faza (xlor) ning o'zaro to'qnashishlar sonini oshirishi hisobiga reaksiya unumining yanada yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Odatda bu turdagi tarelka yuzasi 1...5 mm li teshiklardan iboratdir va tarelkadan tushayotgan ko'pikni parchalash uchun yuqori ostona tarelkadagi suyuqlik sathini bir xil balandlikda ushlab turish uchun esa, quyi ostona xizmat qiladi. Suyuq faza tepadagi tarelkaga uzatiladi va quyilishi moslamasidan o'tib, qurilmaning pastki qismidan chiqib ketadi. Gaz faza har doim qurilmaning pastki qismiga kiritiladi va tarelkalardan pufakcha shaklida o'tib, yuqori qismidagi shtutserdan chiqadi.

Ftal angidridga birikmagan xlor gazi reaktorning tepa qismidan chiqarilib aylanma gaz sifatida tizimga qaytariladi.

Hosil bo'lgan 5-xlorizobenzofuran-1,3-dion zichligi dastlabki moddalarnikiga nisbatan yuqori bo'lganligi sababli R-1 reaktor-kolonnaning pastki kub qismida to'planadi. Bu esa mahsulotni reaktorni o'zida toza holatda ajratib olish imkonini beradi.

Olingan 5-xlorizobenzofuran-1,3-dion nasos(9) yordamida R-3 reaktor(3)ning yuqori qismidan kiritiladi. R-3 reaktor(3)da 5-xlorizobenzofuran-1,3-dion morfolin bilan ta'sirlashib, 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dionni hosil qiladi. Olingan reaksion aralashmalar (5-xlorizobenzofuran-1,3-dion, morfolin, 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion) 0,12 m^3/s sarf bilan reaktorning pastki qismidan 25 ^oC haroratda C-1 separator(6)ga ajratish uchun yuboriladi. C-1 separatorning yuqori qismidan yengil faza ya'ni R-3 reaktorda kimyoviy o'zgarishga uchramagan xomashyolar (5-xlorizobenzofuran-1,3-dion, morfolin) chiqarilib, nasos(12) yordamida R-3 reaktorga qaytariladi. Separatorning pastki qismidan ajratib olingan og'ir faza 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion chiqarilib, nasos(10) yordamida R-4 reaktor(4)ning yuqori qismidan kiritiladi.

R-4 reaktor(4)da 5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion konsentrlangan fosfat kislota bilan ta'sirlashib, Uzximning fosfat tuzini hosil qiladi. R-4 reaktor(4) ning

ISSN 3030-3907

harorat rejimi 25-30 ℃ ni tashkil etadi.

Olingan reaksion aralashmalar (5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion, fosfat kislota, Uzximning fosfat tuzi) 0,17 m^3/s sarf bilan reaktorning pastki qismidan 25 ^oC haroratda C-2 separator(7)ga ajratish uchun yuboriladi. C-2 separatorning yuqori qismidan yengil faza ya'ni R-4 reaktorda kimyoviy o'zgarishga uchramagan xomashyolar (5-morfolinoizobenzofuran-1,3-dion, fosfat kislota) chiqarilib, nasos(13) yordamida R-4 reaktorga qaytariladi.

R-4 reaktor(4)da fosfat kislota agressiv muhit hosil qiladi. Reaktorni ichki yuzasi korroziyadan himoya qilish maqsadida, qalinligi 2 mm li mis qoplama bilan qoplanadi.

XULOSA

Tayyor maxsulotning texnik nomi:

Ishlab chiqarilayotgan tayyor mahsulot nomi: AS. Tarkibi - 1,1,3-triaminobutil-2-formilbenzoat. Korroziyaga qarshi vositadir.

Tuzli tiqinlar hosil bo'lishiga qarshi ingibitorning asosiy xossalari

Tuzli tiqinlar hosil bo'lishiga qarshi ingibitor – issiqlik almashinish qurilmalarida asosiy issiqlik tashuvchi agent bo'lgan suvli muhitlarda tuzli tiqinlar hosil bo'lishini oldini oluvchi organik moddadir.

Qo'llash sohasi

Tuzli tiqinlar hosil bo'lishiga qarshi ingibitor qobiq-quvurli issiqlik almashinish qurilmalarida quvurlar to'plamining ichki qismida hamda quvurlar aro bo'shliqlarda tuzli tiqinlar hosil bo'lib to'planishini oldini oladi. Tuzli tiqinlarning quvurlar ichi va quvurlar aro bo'shliqlarda to'planishi, qurilmada issiqlik tashuvchi agentlarning harakatlanishiga to'sqinlik qiladi hamda issiqlik almashinish qurilmasidagi quvurlar devorining qalinligi bo'yicha issiqlik o'tkazuvchanligini susayishiga sabab bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Temirov, A., Akhmedov, V., & Olimov, B. (2022). Synthesis and properties of thiourea based inhibitors. Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии, 63.

2. Zuhriddin, R., & Niginabonu, J. (2022). PRODUCTION OF POLYETHYLENE TEREPHTHALATE. Universum: технические науки, (5-11 (98)), 58-62.

3. V.N.Axmedov, Z.X.Rayimov, G.A.G'afurova.Tereftal kislota hosilalari. ISBN 978-9943-9265-3-0 Monografiya "Durdona" nashriyoti. 2023. 152 bet.

4. Zuhriddin, R., Niginabonu, J., Aminjon, V., & Temurbek, D. (2022). MECHANISMS OF ETERIFICATION OF TEREFTALIC ACID WITH ETYLENGLYCOL. Universum: технические науки, (5-11 (98)), 63-67.

ISSN 3030-3907

5. Vohid, A., Zukhriddin, R., & Farkhod, K. (2024). CHLORINATION OF PHTHALIC ANHYDRIDE. Universum: технические науки, 8(10 (127)), 19-23.

6. Rayimov, Z., & Haydarov, A. (2023). IKIK VA IKTK KORROZIYA INGIBITORLARINING KISLOTALI MUHITDA METALLARNI KORROZIYADAN HIMOYALASH MEXANIZMI. Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi, (11), 124-129.

ISSN 3030-3907

MO‘YNA SANOATIDA MAHALLIY O‘SIMLIK OSHLOVCHILARNI QO‘LLASH

Temirova Matlab Ibodovna
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, t.f.n., professor
Rayimov Zuhriddin Xayriddin o’g’li
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, t.f.n., dotsent
Sultonova Dilsora Rashid qizi
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, magistr

Annotatsiya. Charm va mo‘yna ishlab chiqarishda oshlash jarayoni eng muhim jarayon bo‘lib, ularning xossalariga ta’sir etishda hal etuvchi rol o‘ynaydi. Charm va mo‘ynaning ko‘pgina ekspluatatsion xususiyatlari ma’lum darajada oshlovchi birikmalar tarkibiga va ularning kollagen funksional guruhlari bilan bog‘langan bog‘lanish tabiatiga bog‘liq bo’ladi. Ushbu maqolada mo‘yna sanoatida qo‘llaniladigan mahalliy o‘simlik oshlovchilarning turlari va ularni qo’llash imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so’zlar: tanidlar, ekstrakt, oshlovchi modda, charm, notanidlar, suvda erimaslar, osma baraban.

Аннотация. Процесс дубления является важнейшим процессом в производстве кожи и меха и играет решающую роль в влиянии на их свойства. Многие эксплуатационные свойства кожи и меха в определенной степени зависят от состава усиливающих соединений и характера их связывания с функциональными группами коллагена. В данной статье описаны виды местных консервантов растений, используемых в меховой промышленности, и их потенциальное применение.

Ключевые слова: дубильные вещества, экстракт, ароматизатор, кожа, недубильные вещества, водонерастворимые, суспензионный барабан.

Abstract. The tanning process is the most important process in the production of leather and fur, and it plays a decisive role in influencing their properties. Many of the performance properties of leather and fur depend to a certain extent on the composition of enhancing compounds and the nature of their binding to collagen functional groups. This article describes the types of local plant preservatives used in the fur industry and their potential applications.

Key words: tannins, extract, flavoring agent, leather, nontanids, water insoluble, suspension drum

KIRISH

Charm sanoati uchun juda muhim reagent va tarkibida tannidlari bo‘lgan moddalar yoki o‘simlik qismlari oshlovchi materiallar hisoblanadi. Derma qalinligi bo‘ylab oshlovchi moddalarning tekis yoyilishi ham charm va mo‘yna

ISSN 3030-3907

xususiyatlariga ta’sir etadi. Bu esa, o‘z navbatida oshlovchilar tarkibiga, oshlash tartibiga, derma strukturalarining oshlashga qanday tayyorlanganligiga bog‘liq bo‘ladi [1].

O‘simliklarning turli xil qismlarida bo‘lib, suv bilan ekstraktsiyalanib va bu ekstrakt (shira) derma bilan o‘zaro ta’sirlashib uni charmga aylantiradigan moddalarga tannidlar deb yuritiladi (adabiyotlarda qisqacha TN belgilanadi). O‘simliklarning tuzilishiga qarab, tannidlar ularning har xil qismlarida: ildizida, poyasida, bargida, po‘stlog‘ida va mevasida bo‘ladi. Bunda tannidlarning miqdori o‘simlik qismlarida juda ham kam, ya’ni bir necha 10 % gacha to‘planishi mumkin.

Hamma o‘simlik oshlovchi moddalarning tuzilishi yaxshi o‘rganilgan bo‘lib, ularning molekulasida fenol birikmalari mavjuddir. Tannidlarning tarkibiga qisman ko‘p atomli fenollardan pirokatexin, rezortsin, indroxinon, pirogallol, floroglyutsin shu jumladan, fenolkarbon kislotalari kiradi [2-3].

Shunday qilib hamma tannidlar ko‘p atomli fenollarning, ya’ni polifenollarning hosilalaridir.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotlardan ko‘rish mumkinki, oshlovchilar molekulasining massasiga nisbatan tannidlarning strukturasiga 15–30 % fenol gidroksillari to‘g‘ri keladi.

Zamonaviy sinflashga ko‘ra tannidlar, gidrolizlanadigan va kondensatsiyalanadiganlarga bo‘linadi.

Charm sanoatida qo‘llaniladigan va tarkibida tannidlari bo‘lgan o‘simlik qismlarini oshlovchi materiallar deb ataladi. Quruq, quritilgan, kerakli kontsentratsiyaga yoki konditsiyaga etib suvi haydalgan oshlovchi materiallarning suv haydamasi (shirasi, sharbati) oshlovchi ekstraktlar deb ataladi.

Oshlovchi ekstraktlar tarkibiga asosan quyidagi komponentlar: tannidlar (T), notanidlar (NT), va suvda erimaslar (SE) kiradi[2-4].

Barcha o‘simlik oshlovchi moddalarning tuzilishi yaxshi o‘rganilgan bo‘lib, ularning molekulasida fenol birikmalari mavjuddir. Tannidlarning tarkibiga qisman ko‘p atomli fenollardan pirokatexin, rezortsin, indroxinon, pirogallol, floroglyutsin shu jumladan, fenolkarbon kislotalari (gallovaya, ellagovaya va boshq.) kiradi.

Zamonaviy sinflashga ko‘ra tannidlar, gidrolizlanadigan va kondensatsiyalanadiganlarga bo‘linadi. O‘simlik oshlovchilarining turlari haqida gapirsak, chet ellarda o‘simlik oshlovchi materiallar sifatida kvebraxo, mangro, mimoza, gemlok, gambir, kashtan va boshqalar ishlatiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

O‘zbekiston sharoitida o‘sadigan o‘tsimon oshlovchi materiallarga ko‘pgina ko‘p yillik o‘tsimon o‘simliklar kirib, ular tolasida anchagina tannidlar uchraydi. Oshlovchi tannidlar ko‘pgina mahalliy xom ashyolarda jumladan: anor po‘stlog‘ida, tut qismlarida, uzum danagida uchraydi [4].

ISSN 3030-3907

Biz tadqiqot ishimizda ekstraksiya qilishda biz iliq suvda o‘simlik materiallarini (tut, uzum donagi va anor po‘stlog‘ini) oldindan maydalangan holatda ishlov berdik. Olingan filtrlangan ekstarktni konsentrladik va pasta holatida oldik.

Tut va anor po‘stlog‘i bilan oshlash va ranglash maqsadida qo‘y po‘stin terilariga mahalliy xom ashyo tannidlarini ekstraksiya qilib qo‘llashda davlat standartlariga javob beradigan mahsulot olishga erishildi. Bu materiallarning asosiy qismi chiqindi bo‘lib, ulardan unumli foydalanilgan holda iqtisodiy samaradorlik muhim ahamiyat kasb etadi.

Oshlovchi materiallarni va ekstraktlardagi tannidlarni miqdorini birinchi navbatda ularning qaysi qismida ko‘proq qaysi qismi qismida qancha borligini aniqlashda laboratoriya sharoitida baholash uchun tahlil qilish bilan erishiladi. Shu sababli tahlil qilishda namlik, quruq qoldiq, eriydiganlar, tannidlar, tannid bo‘lmaganlar, erimaslar aniqlandi. Tahlil natijalariga bo‘yicha turli tabiatli tannidlarni qaytmas joylanishini, ya’ni fiksatsiyasini tavsiflash uchun bog‘lovchanlik qobiliyati ko‘rsatkichi aniqlandi. Bundan tashqari oshlovchi ekstraktini yana bir tavsifi sifatida uning yaxshi oshlovchiligini aniqlash hisoblanadi. Yaxshi oshlovchanlikni aniqlash uchun barcha tannidlar miqdorini barcha eriydiganlar miqdoriga nisbatini foizdagi miqdoriga topiladi. Bog‘lovchanlik va yaxshi oshlovchanlik ko‘rsatgichlari orqali tadqiqot qilinadigan ekstraktni ma’lum darajada xossalari haqida fikr yuritish mumkin.

O‘simlik oshlovchi ekstraktlarni olish uchun 4 ta asosiy bosqichni amalga oshirish zarur. Bu bosqichlar quyidagilar:

1) oshlovchi materialni maydalash;

2) maydalangan massadan tannidlarni ajratib olish;

3) olingan diffuzion sharbatlarni bug‘latish bilan kerakli suyuql kislotalarik ekstraktigacha olib borish;

4) suyuq ekstraktni quritish.

Charm ishlab chiqarishda ishqor eritmalari bilan charmni yuvib olgandan keyin uning tarkibidan chiqib ketmaydigan tanidlar kollagen bilan mustahkam kimyoviy bog‘, ya’ni kovalent bog‘ hosil qilgan bo‘ladi. Charmda kovalent bog‘larning hosil bo‘lish mexanizmi yetarli darajada o‘rganilgan.

Tannidlarning kollagen singari faqat bir emas, balki ko‘pgina reaksion qobiliyatli guruhlari mavjud. Tannidlarning alohida zarrachalarining agregatlari yoki molekulalari kollagen struktura elementlarining tashqi sirti bilan reaksiyaga kirishib, ular orasida ko‘ndalang bog‘lar hosil qiladi. Bu bog‘lar kollagen strukturalarini bir-biriga mustahkamlab, ularni tikilishga olib keladi. Bunday bog‘lanishlar oshlashni olib borish sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

Shunday qilib kollagen strukturasining tiqilishi va mustahkamlanishi charmning pishish haroratini oshirishga va issiqlikka chidamliligini yaxshilanishiga olib keladi.

Tayyorlov jarayonlarida derma qancha yumshagan bo‘lsa, oshlovchilar kollagen bilan bog‘lanishi oshadi. Tannidlarning yirik zarrachalari yaxshi yumshagan struktura elementlari orasiga kirishi yaxshilanadi.

Oshlovchi eritma tabiati. Oshlovchi eritma tabiati uncha yaxshi o‘rganilmagan. Lekin uning ta’sirini oshlanganlik koeffitsienti ko‘rsatkichi yordamida o‘rganish mumkin. Qovushoqligi yuqori bo‘lgan tannidlar kollagen bilan tezroq bog‘lanadi.

Oshlovchi eritma pHi. Tannidlar kollagenning amino guruhlari bilan vodorod bog‘lanish hosil qiladi. Oshlashning boshida nordon muhit tannidlarning bog‘lanishini oshiradi, oxirida nordonlash bog‘lanishni o‘zgartirmaydi.

Neytral tuzlarni qo‘shish. Oshlovchi eritmaga neytrallovchi tuzlarni qo‘shsak tannidlar zarrachalari kattalashadi. Ular ko‘proq qo‘shilganda tannidlar cho‘kmaga tushadi. Eritmada esa yuqori dispersli tannidlar qolib, ular bog‘lanishni oshiradi.

Oshlovchi eritma kontsentratsiyasi. Tannidlar kontsentratsiyasini 15–20 g/l gacha oshirish bog‘lanishni oshiradi. Haddan tashqari kontsentratsiyani oshirish tannidlarni kollagen bilan bog‘lanishini kamaytiradi.

Oshlashning muddati. Oshlovchi moddalar tannidlar bilan oshlashning dastlabki soatlarida bog‘lanadi. Toza tayyorlangan va yuqori kontsentratsiyali eritmada tannidlarning bog‘lanishi oshadi. Oshlashdan so‘ng yarimmahsulotni yotqizib qo‘yish oshlash muddatini oshirsa, bog‘lanish ham oshadi.

Tadqiqot ishida aromatik yadrosini saqlagan, tarmoqlangan uglevodorod radikalli sirti faol moddalardan tannidlarni ekstraksiyalashda foydalanish maqsadga muvofiqligi aniqlandi. Bulardan alkilarilsulfat va alkilsulfonat boshqa sulfonollarga qaraganda ancha natijadorligi ma’lum bo‘ldi.

O‘simlik oshlovchilarni suvli eritmalari (ekstraktlar) doimiy ravishda o‘z tarkibila cho‘kindi saqlaydi. Oshlovchilarni turiga qarab bu cho‘kindilar yoki

Koagulyatsiyalangan tannidlar yoki ular kondensatsiya mahsulotlari (masalan flobafenlar), yoki gidrolizlanadigan tannidlarni gidrolizida (ellago va gallo) hosil bo‘ladigan moddalar hisoblanadi. Bundan tashqari cho‘kindi tarkibiga pektin moddalar birmuncha miqdorda bo‘lib, tannidlar bilan birgalikda ajraladi. Lekin baribir asosiy cho‘kindilar tannidlarnti tashkil qiladi. Eritma va cho‘kindilar munosabati o‘zgaruvchan bo‘ladi. Shu sabali cho‘kindini miqdorini konsentratsiyaga, haroratga va eritmaning pH muhitiga bog‘liqligi o‘rganildi. Haroratni va pH muhitni oshirish cho‘kindi miqdori tez o‘zgartiradi va uni miqdorini kamayishiga olib keladi. 50 °C dan yuqori haroratda cho‘kindi hosil bo‘lmaydi. Lekin uni sovutish bilan loyqalanish hosil bo‘ladi. Umuman olganda eritmani

ISSN 3030-3907

ishqorlash cho‘kindini eritadi, teskarisi kislotali muhitda cho‘kma tushishi paydo bo‘la boshlaydi.

Oshlovchi eritmalarda cho‘kindilarni bo‘lishi oshlash jarayonini murakkablashtiradi va tannidlarni yo‘qotilishiga olib keladi, shu sababli buni oldini olish uchun eritma yoki suyultiriladi yoki harorat oshiraladi yoki oddiy ko‘p atomli fenollar, aromatik va lignosulfonli kislotalar hamda sulfatlash bilan ishlov beriladi.

Ilmiy-tadqiqot ishimizda biz sulfitlashni amalga oshirdik. Bunda sulfit natriy bilan tannid istitilib o‘zaro ta’sirlantirildi.

XULOSA

Tannidlar bilan oshlash osma barabanlarda olib borildi. Bunda boshqa oshlash jarayonlariga qaraganda suyuqlik koeffitsienti yuqori olinishi bilan farq qildi.

Suyuqlik koeffitsientning kamayishi mexanik ta’sirni kuchaytiradi va muvofiq ravishda tannidlarning yutilish samarasi ortadi.

Osma barabanlarda oshlash jarayonini olib borish boshqa alternative usullarga nisbatan tannidlarning 6–10% gacha tejalishiga olib keladi.

Eritmalarni to‘liq to‘kib tashlash usulida ishlashda yarimmahsulot avvalo, yuqori kontsentratsiyali tannidlar eritmasiga tashlanib, teri to‘liq oshlanguncha baraban aylantiriladi. Oshlash tugagandan so‘ng ishlatib bo‘lingan eritma va past kontsentratsiyali tannidlar kanalizatsiyaga to‘kib tashlanadi. Barabanda oshlaganda oshlovchi tannidlarni bir marta ishlatib bo‘lingandan so‘ng butunlay to‘kib tashlanadi va bu usul ba’zan bir fazali oshlash ham deyiladi.

Adabiyotlar:

1.Kadirov N.D., Xasanova G.R. Tarkibida oshlovchi moddalar bo’lgan dorivor o’simliklar va mahsulotlar./O’quv uslubiy qo’llanma.Samarqand 2023.

2.Temirova, M. I. (2022). Development of Effective Compositions Based on Local and Secondary Raw Materials For. Texas Journal of Engineering and Technology, p 76.

3.Temirova M.I., Qodirov T.J. Charm va mo’yna texnologiyasi, o’quv qo’llanma TOSHKENT “TURON-IQBOL” 2005, 256 b.

4. M.I. Temirova “Tarmoq kimyosi va texnologiyasi” oily o’quv yurtlari uchun darslik Toshkent, Dizayn-Press MCHJ nashriyoti, 2013 y. 327 b.79.

5. Temirova, M. I. (2024). Aromatik oligoefirlar sintezi va xossalari. Science and Education, 5(2), 192-198.

6. Rayimov, Z. X. O. G. L., Temirova, M. I., & Ravshanov, S. A. O. G. L. (2024). Tereftal kislota diglikol efiri va oligomerlarning polikondensatsiyalanish reaksiyasi katalizi. Science and Education, 5(2), 161-165.

ISSN 3030-3907

TABIIY BO'YOQLAR VA ULARNING QO'LLANILISHI

Temirova Matlab Ibodovna
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, t.f.n., professor
Rayimov Zuhriddin Xayriddin o'g'li
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, t.f.n., dotsent
Kurbanova Niginabonu Toxirovna
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, magistr

Annotatsiya. Jahon tajribasida paxta va ipak asosidagi to'qimachilik materiallarini kimyoviy pardozlash bo'yicha ilm va texnikani, mavjud texnologiyalarni modernizatsiyalashni samarali qo'llashga yo'naltirilgan innovatsion texnika va texnologiyalarni tadqiq qilish bo'yicha ilmiy izlanish ishlari olib borilmoqda. Bugungi kunda aralash tolali materiallarning sellyuloza tashkil etuvchisida bo'yovchi moddadan yuqori foydalanish darajasini ta'minlovchi, maxalliy xomashyoga asoslangan tarkib ishlab chiqish bo'yicha ijobiy natijalar olinmoqda. Ushbu maqolada tabiiy bo'yoqlar va ularning qo'llanish imkoniyatlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: bo'yovchi modda, tabiiy bo'yoq, ipak, seritsin, xom ipak, ipakni pishitish, ipak yelimi.

Аннотация. В мировом опыте проводятся научные исследования по исследованию инновационных методов и технологий, направленные на эффективное применение достижений науки и техники химической отделки текстильных материалов из хлопка и шелка, а также модернизацию существующих технологий. Сегодня получены положительные результаты по разработке композиции на основе местного сырья, обеспечивающей высокий уровень использования красителей в целлюлозном компоненте смесовых волокнистых материалов. В этой статье представлены натуральные красители и возможности их использования.

Ключевые слова: красители, натуральный краситель, шелк, серицин, шелк-сырец, кулинарный шелк, шелковый клей..

Abstract. In the world experience, scientific research is being carried out on the research of innovative techniques and technologies aimed at the effective application of science and technology for the chemical finishing of cotton and silk-based textile materials, and the modernization of existing technologies. Today, positive results are being obtained on the development of a composition based on local raw materials, which provides a high level of use of dyes in the cellulose component of mixed fiber materials. This article presents natural dyes and their possibilities of use.

Key words: dyestuff, natural dye, silk, sericin, raw silk, cooking silk, silk glue

KIRISH

ISSN 3030-3907

Aralash tolali mato tarkibidagi tashkil qiluvchilar nisbatini nazariy asoslash, paxta-ipak asosidagi aralash tolali to‘qimachilik materiallarni kimyoviy pardozlash jarayonida muqobil parametrlarni aniqlash, ularning mato sifatiga ta'sir darajasini aniqlash, bo‘yovchi moddani tolaga nisbatan diffuziyasi, sorbsiyasi, bog‘lanish darajasi, qimmat bo‘yovchi moddadan samarali foydalanish qonuniyatlarini o‘rganish, matematik modellarini yaratish o‘tamuhim masala hisoblanadi.

Respublikada keng turdagi sifatli to‘qimachilik va tikuv-trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarilishini tashkil etish, paxta va ipak asosidagi to‘qimachilik materiallarini kimyoviy pardozlash texnika, texnologiyalarini takomillashtirish orqali eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda[1].

O‘simliklardan olingan bo‘yoqlar o‘simliklarning ildizlaridan, barglaridan, qobig‘idan, jarohatidan yoki mevalaridan olinadi [2].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Bo‘yoqli o‘simliklar – tarkibida bo‘yoq moddalari bo‘lgan o‘simliklar. Bo‘yoq olishda bo‘yoq o‘simliklarning hamma qismlari (lishayniklarda) yoki bir organi (ildizi po‘stlog‘i, guli, bargi va h.k.) ishlatiladi. O‘simliklardan olingan tabiiy bo‘yoqlarning sifati, sun’iy (sintetik) bo‘yoqlarga nisbatan yuqori sifatli bo‘ladi. O‘zbekistonda ro‘yan, isiriq, o‘sma, anorlardan qizil bo‘yoq; yong‘oq, karmaklardan jigar rang va qora bo‘yoq; tut, olmalardan sariq bo‘yoq; gulxayridan ko‘k va binafsha bo‘yoq olinadi.

O‘simliklardan olingan tabiiy bo‘yoqlarning ko‘p turlari mavjud bo‘lib, qadimgi Xitoyda indigo, valerian, za’faron, komfri, yashil o‘t va skutellariya turlari bo‘lgan. Hayvonlardan olinadigan tabiiy bo‘yoqlar kamroq, asosan shellakli binafsha, karmin va boshqalarni misol qilish mumkin. Shu bilan birga, tabiiy bo‘yoqlarni ekstraktsiya qilish, ranglarni uyg‘unlashtirish va tabiiy bo‘yoqlarni matoga bosish uchun ishlab chiqarishda qo‘llash sintetik bo‘yoqlar kabi qulay bo‘lmasada, tabiiy bo‘yoqlarni qo‘llash bugunki kunning eng dolzarb masalaridan biridir.

Tabiiy bo‘yoqlar ko‘pgina o‘zining xususiyatlari bilan sintetik bo‘yoqlardan ustun turadi. 1996 yil Germaniya: ba’zi azo bo‘yoqlardan foydalanishni taqiqlay boshladilar, olimlar bu bo‘yoqlarning teratogen, kanserogen va inson tanasiga allergik ekanligini aniqladilar. Bu esa yashil bo‘yoqlarning ahamiyatini yanada oshiradi. Tabiiy bo‘yoqlar, ayniqsa o‘simliklardan olingan bo‘yoqlar, inson tanasi uchun juda xavfsiz yashil mahsulotdir va bo‘yoqlarni chiqarib oladigan ko‘plab o‘simliklar ma’lum shifobaxsh ta’siri bo‘lgan o‘simlik dorivor moddalari. Shu bilan birga, matolar sog‘liqni saqlashning muayyan funktsiyalariga ega bo‘lishi mumkin. Ko‘pgina o‘simlik bo‘yoqlari sintetik bo‘yoqlarning ajralib turadigan xususiyati bo‘lgan maxsus hidga ega.

ISSN 3030-3907

Tabiiy bo‘yoq matolarini afzal ko‘rgan ko‘plab iste’molchilar ushbu noyob xushbo‘y hidni jalb qilishadi. Shu sababli, so‘nggi yillarda dunyoda tabiiy bo‘yoqlar va tabiiy tolalarga qaytish to‘qimachilik moda tendentsiyasiga aylandi. Tabiiy bo‘yoqlar bilan bosilgan ipak va paxta kabi tabiiy tolali to‘qimachilik yuqori qo‘shimcha qiymatga ega yuqori sifatli moda mahsulotlariga aylandi va ularning bozor istiqbollari porloq. Tabiiy bo‘yoqlarni chop etishning eng mashhur usullari asosan bo‘yash va pardalarni bosib chiqarish, eng ko‘p ishlatiladigan tabiiy bo‘yoqlar o‘simliklardan olingan bo‘yoqlardir.

Ipak (pilla tolasi) — ingichka, pishiq, yaltiroq, tovlanib turadigan tola; ipak qurtining ipak ajratuvchi ikkita bezidan chiquvchi suyuqlikdan hosil bo‘ladigan tabiiy to‘qimachilik xom ashyosi. Ipak ipak qurti pillasini o‘rab turgan uzunasiga bir-biriga yopishmagan, seritsin (ipak yelimi) bilan qoplangan va yelimlangan ikki toladan iborat. Bu tolada 70—75% fibroin (oqsil modda), 20—25% seritsin, 2—3% turli mineral moddalar, 1 — 1,5% mum va yog‘lar bor. Ipak qurtining turiga qarab, pilla tolasining uzunligi 400—1500 m, ingichkaligini ifodalovchi ko‘rsatkich — metrik nomeri (№) 2500—3500 yoki 0,4—0,3 teks bo‘ladi. Bitta pilladan olinadigan tola juda ingichka bo‘lgani sababli sanoatda ishlatilmaydi. Pillakashlik fabrikasida pillani qaynatib, har bir pilladagi tola uchi topib, chuviladi. Tolalarning 5—10 tasi uzunasiga qo‘shib yigirilib, kalava holidagi xom ipak olinadi. Qaynatilgan pillaning ham-masidan Ipak chiqmaydi; pilla tolasining 10—15% g‘umbak bilan birga qoladi.

Ipak materiallarida rang to'yinganligiga erishilganda faol bo'yoqlarning irratsional sarfini kamaytirish imkoniyatlaridan biri bu matoni yakuniy tugatish jarayonida bo'yoqning keyingi o'rnatilishi bilan faol va asosiy bo'yoqlarning aralashmalaridan foydalanishdir.

Faol bo'yoqlar ipak materiallarida kuchli ranglar hosil qiladi, ammo to'yingan ranglarni olish uchun yuqori konsentrlangan eritmalar talab qilinadi va bunday eritmalarda bo'yoqdan foydalanish darajasi past bo'ladi.

Shuningdek, to'yingan va bardoshli ranglarni olish uchun tabiiy bo'yoqlar alohida qiziqish uyg'otadi. Ma'lumki, tabiiy bo'yoqlar bilan bo'yalgan matolar ish paytida inson tanasiga foydali ta'sir ko'rsatadi. O'zbekistonda 300 dan ortiq turdagi bo'yoq o’simliklari o’sadi, shuningdek, ba'zi mevali o’simliklar va sabzavotlarning chiqindilari hosil bo'ladi, ular orasida anor qobig'i, piyoz po'stlog'i, yong'oq po’stlog'i va ularning barglari eng maqbuldir, ulardan foydalanish boy va bardoshli ranglarda bo’yash jarayonining samaradorligini ta'minlaydi. [3].

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Eng qadimgi davrlardan boshlab odamlarda kiyimga ehtiyoj tug‘ilgan. Kiyim tayyorlash uchun foydalanilayotgan matoga ko’p narsa bog’liq. Hozirgi kunda teri, paxta, jun, ipak va sun’iy tolalardan mato tayorlanadi. Ular orasida ipak matolar

ISSN 3030-3907

o‘zining jilosi, pishiqligi, bejirimligi, ayniqsa, chiroyi bilan ajralib turadi. Ipak qadimdan odamlar hayotida muhim o’rin tutadi.

Xitoy adabiyotlarida pillachilik dastavval, bundan 4–5 ming yil ilgari Xitoyda paydo bo’lgan, keyin Turkiston va Yevropa davlatlariga tarqalgan deb yoziladi. Buning isboti uchun bir nechta ma’lumotlar keltiriladi. Masalan, 1958- yilda Chjejyang viloyati Usin tumanidan topilgan buyumlar orasida ipak mato va belbog’ ham bo’lgan. Hozircha ular Xitoy hududidan topilgan eng qadimiy ipak matolar hisoblanadi.

Xitoy olimlari tomonidan ipakchilikning qaysi hududda paydo bo’lgani to’grisida uch xil fikr mavjud. Birinchisi, ipakchilik dastlab Xuanxe daryosi bo’yida paydo bo’lgan. Bundan 4–5 ming yil oldin Xuanxe daryosining yuqori va o’rta oqimida turkiy xalqlar yashagan, xitoylar esa mazkur daryoning quyi oqimi janubida yashaganlar. Bu holda Xuanxe daryosi bo’yidagi ipakchilik madaniyati Xitoyga tegishli bo’lmay qoladi. Ehtimol bu, ipakchilik Yanszi daryosi bo’yida paydo bo’lgan degan ikkinchi nazariyaning paydo bo’lishiga olib kelgandir. Uchinchisi esa, bir vaqtning o’zida bir qancha hududlarda paydo bo’lgan. Biz uchinchi fikrni to’gri deb o’ylaymiz. Chunki, tut daraxti Xitoyning bir necha viloyatlarida, Xeshi yo’lagida, Taklamakon vohasida, Pomirning g’arbiy tomonidagi bir qancha joylarda o’sgan.

Ipak olish texnologiyasida birinchi navbatda ipakchilik shirkatlarda keltirilgan pilla tayyorlov jarayonlarida dastlabki ishlov berishda pilla g‘umbaki o‘ldiriladi va avval soyada, keyin issiq havoda yoki quritish joylarida quritiladi. Shirkatlardan pillani pillakashlik korxonalariga uzatiladi. Bu yerda pilla changdan tozalanadi, ustki qobig‘i shilib tashlanadi va katta-kichikligiga qarab sortlarga ajratiladi; sortlarga ajratish (kalibrovka) mashinasi qiya o‘rnatilgan va sekin aylanadigan uch seksiyali barabandan iborat.

Pillalar o‘lchamlariga qarab, baraban plankalari orasidan pastga tushadi. Ipak tarkibidagi fibroin va seritsin (ipak yelimi)ni ketkazish uchun pilla qaynoq suvda bug‘lanadi va bir necha ipak uchi topiladi, silkitiladi va bir necha ipak uchini birlashtirib, kalava qilib o‘raladi. Ipak yelimini ketkazish eritmaning qaynash haroratida olib borilgani uchun yelimsizlantirish jarayoni qaynash deyiladi. Qaynatish jarayoni 1 soat davomida 92-97 ℃ da tarkibida 14 gr/l 40%li olein sovuni va 0,5 gr/l soda bo‘lgan eritmada olib boriladi. Ammo qaynatish chog‘ida eritmaga o‘tgan turli-tuman moddalar gazlamaga sorbsiyalanadi. Ana shu sorbsiyalangan moddalarni ketkazish uchun gazlama yangi eritma bilan yana qaytadan qaynatiladi. Qaynatilgan matoni yana qaytatan qaynatish tarkibida 7-8 gr/l sovun va 0,4-0,5 gr/l soda bo‘lgan eritma bilan 20-30 daqiqa davomida 94-97 ℃ da olib boriladi. Qaynatilgan gazlama ammiakli suvda, so‘ngra suv bilan yuviladi. Bu usul bilan qaynatishda gazlama massasiga nisbatan 70 % gacha sovun sarflanadi, sifatli

ISSN 3030-3907

gazlama olinadi. Sovun o‘rniga turli SAM qo‘llash bilan yoki tarkibida har biri 0,005 dan 0,1 mol gacha karbonat va bikarbonatli bufer eritma bilan qaynatiladi hamda matoning mayinligini oshirish sovunli suv bilan ishlov beriladi.

Ipakni pishitish deganda xom ipak yoki kam pishitilgan kimyoviy ipakdan pishiq, tekis, zich va silliq ipak olish tushuniladi. Bunda bir necha xom ipak tolasi qo‘shib pishitiladi, pishitilish darajasi ipakning nomeriga va xom ipak tolasining qo‘shib pishitilishiga bog‘liq. Ipak maxsus mashinalarda , asosan, quruq holda pishitiladi. Pishitilgan ipak yechilmasligi uchun ularga termik yoki bug‘ bilan ishlov beriladi.

Yuqoridagi naqshlar asosida ayollarimiz so’zanalar, yostiq, turli sumkalar, sharflar va boshqa turdagi mahsulotlar tayyorlaydilar. Tabiiy ipakdan tayyorlangan mahsulotlarga bo’lgan qiziqish nafaqat o’z yurtimizda balki sayyohlar tomonidan juda yuksak etirof etilmoqda.

Tannin o‘simlik bo‘yoqlari odatda gidrolizlangan taninlarni o‘z ichiga oladi, ular osonlikcha bis-gallin kislotasini ishlab chiqarish uchun gidrolizlanadi va tolalarni bo‘yash uchun turli xil metal ionlarini murakkablashtiradi. Masalan, an'anaviy ipak mahsuloti yam, taninning temir kompleksi tomonidan qora rangda bo‘yalgan.

XULOSA

O‘simliklardan olingan bo‘yoqlar o‘simliklarning ildizlaridan, barglaridan, qobig‘idan, jarohatidan yoki mevalaridan olinadi. Kimyoviy tarkibiga ko‘ra ularni quyidagilarga bo‘lish mumkin: karotenoidlar, curcumin, antraquinonlar, indigo hamda xlorofil. Karotenoidlar o‘simlik barglarida, ildiz mevalarida va mevalarida keng tarqalgan. Ular ikkala luteinni ham o‘z ichiga oladi. Ular osongina oksidlanadi va kislotali sharoitda xiralashadi. Curcumin zerdekal o‘simligi va dorivor zerdekal ildizida mavjud. Ammo u nurga chidamli emas. Antrakuinon bo‘yoqlari o‘simlik ildizlarida mavjud. Ko’pchilik muhim tabiiy bo‘yoqlar aynan shunday kimyoviy tarkibiy qismlardan iborat. Antrakuinon bo‘yoqlari yaxshi yorug‘lik intensivligiga ega va metall birikmalarini hosil qilish oson. Indigo bo‘yoqlari asosan paxta bosib chiqarish va bo‘yash uchun ishlatiladi. Masalan, bugungi kunda bozorda keng tarqalgan an'anaviy ko‘k matolar indigo bilan bo‘yashdan keyin "ohak" bilan bo‘yalgan. Xlorofil - bu o‘simliklarning barglari va jarohatlaydi olingan yashil bo‘yoq. Yorqin rangga ega, ammo oson oksidlanadi.

Adabiyotlar:

1.M.Z. Abdukarimova, A.L. Hamroyev, A.A. Miratayev. Tolali materiallarni pardozlash kimyoviy texnologiyasi.”Mehnat” nashriyoti. Toshkent. 2004. -328 b.
2. Temirova M.I., Qodirov T.J. Charm va mo’yna texnologiyasi, o’quv qo’llanma TOSHKENT “TURON-IQBOL” 2005, 256 b.

ISSN 3030-3907

3. Курбанова Н.Т., Темирова М.И. Қоракўл териларини бўяшда табиий бўёқларни қўллаш. «Проблемы, инновационные предложения и решения в области химии и технологии нефти и газа» Сборник материалов международной научно-технической конференции. Бухара. 2023. С.353-357.

4. Rayimov, Z. X. O. G. L., Temirova, M. I., & Ravshanov, S. A. O. G. L. (2024). Tereftal kislota diglikol efiri va oligomerlarning polikondensatsiyalanish reaksiyasi katalizi. Science and Education, 5(2), 161-165.

ISSN 3030-3907

KALIY XLORID OLISH JARAYONIDA AJRALIB CHIQADIGAN LOYLI SHLAM CHIQQINDISINI TURLI XIL QO'SHIMCHALAR BILAN QAYTA ISHLASH USULINI O'RGANISH

Shodiyev.A.Z.,Maxmudov.R.A.

Buxoro Muhandislik texnologiya instituti.

Annotatsiya, Kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan shlam chiqqindisi, suyak uni, ko'mir kukuni,natriy gidroksid eritmasi yordamida o'simliklar hayot faoliyati yaxshilashda ularning o'sishi, rivojlanishi, ko'p xosil berishi uchun tuproq unimdorligini yaxshilovchi tarkibida mikro va makroelementlar saqlaydigan kompleks mineral o'g'it ishlab chiqarish uchun o'rganilayotgan ob'ektlarning tarkiblari IQ-spektroskopiya, elektron mikroskopik va elementlarning energiya dispersiv rentgen spektral tahlil qurilmalari yordamida o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Shlam,suyak uni,ko'mir kukini,o'yuvchi natriy, transmittance, IQ-spektroskopiya, to'lqinlar.

Аннотация. Для производства комплексных минеральных удобрений, содержащих микро- и макроэлементы, улучшающие плодородие почвы для роста, развития растений, многоплодия с использованием раствора шламовых отходов, костной муки, угольного порошка, гидроксида натрия, которые разделяются в процессе производства хлорида калия, IQ-спектроскопии, электронной микроскопии и энергодисперсионного рентгеновского излучения элементов. Изучено с помощью приборов спектрального анализа.

Ключевые слова: Суспензия, костная мука, угольный порошок, коррозионный натрий, пропускание, IQ-спектроскопия, волны.

Annotation. For the production of complex mineral fertilizers containing micro- and macroelements that improve soil fertility for growth, development of plants, multiple fruits using a solution of sludge waste, bone meal, coal powder, sodium hydroxide, which are separated in the process of potassium chloride production, IQ spectroscopy, electron microscopy and energy-dispersive X-ray radiation of elements. Studied using spectral analysis instruments.

Keywords: Suspension, bone meal, charcoal powder, corrosive sodium, transmission, IQ spectroscopy, waves.

Hozirgi kunda dunyo aholisi sonining keskin ortib borishi, ishlab chiqarish sohalarini kengayib borishi hamda ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqqindi maxsulotlarni qayta ishlash eng dolzarb masalalardan hisoblanadi. Kaliy sanoatida xomashyoni qayta ishlash va boyitish jarayonida katta tonnali qattiq galit chiqindilari hosil bo'lib, ular chiqindixonalarga yuboriladi. 1 tonna KCl olinganda 3-4 tonna chiqindi hosil bol'adi. Asosiy komponent NaCl (90% gacha) bilan bir qatorda ular KCl, CaSO4, $MgCl_2$, Br va erimaydigan moddalarni o'z ichiga oladi.

ISSN 3030-3907

Tuproqning sho‘rlanishiga, yer usti va yer osti suvlarining minerallashuvining kuchayishiga sabab bo'ladigan kaliy korxonalari yaqinida tuz chiqindilari to'plangan.Ishlab chiqilgan texnologiya asosiy ishlab chiqarishdagi galit chiqindilarini qayta ishlash, qo'shimcha miqdorda kaliy xlorid olish va shu bilan silvinitdan kaliy xloridni olish darajasini oshirish imkonini beradi [1].Taklif etilayotgan texnologiyaning mohiyati galit chiqindilarini natriy xloridning to'yingan eritmasi bilan yuvishdir. Shu bilan birga, galit chiqindilaridagi kaliy xlorid natriy xloridning to'yingan eritmasiga o'tadi va kaliy xlorid konsentratsiyasi oshadi va natriy xlorid cho'kadi [2]. Taklif etilayotgan usulga ko‘ra, asosiy ishlab chiqarishning galit qoldiqlari ularni kaliy xloriddan yuvish, suvda erimaydigan qoldiqni, organik komponentlarni ajratish, shuningdek, natriy xloridning to'yingan eritmasini tayyorlash uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.Ushbu texnik yechim tufayli natijada natriy va kaliy xlorid tuzlari bilan to‘yingan eritma va asosan natriy xloriddan iborat tuz cho‘kmasi olinadi.Qo‘shimcha ishlovsiz ma'lum miqdorda galit chiqindilari yo‘l va kommunal xo‘jaligida, shuningdek, tog‘-kon sanoatida qo‘llanilishi mumkin. Biroq, bu tarmoqlardagi talab hosil bo'ladigan chiqindilar umumiy miqdorining 30-35% dan oshmaydi. Qolganlari qayta ishlanishi yoki utilizatsiya qilinishi bo’yicha shu kabi ilmiy tadqiqotlar olib borilgan 1-jadval.

1-jadval

Loyli shlamning umumiy kimyoviy tarkibi

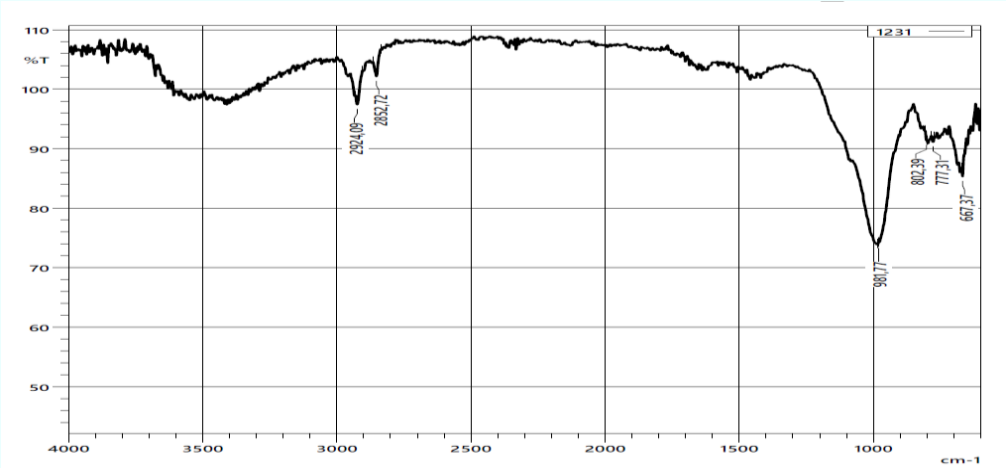
t/r	Ko`rsatgichlar	Tahlil natijasi,o`rtacha %
1	KCL	13,69
2	NaCL	48,7
3	s.e.q (n.o)	36,4
4	$CaSO_4$	1,8

Yuqoridagi jadvaldan ko’rinib turibtiki shlam chiqindini qayta ishlashdan oldin biz uning tarkibini zamonaviy qurilmalar yordamida tekshirib so’ngra uning tarkibida asosiy қисмини ташкил қилиб turgan NaCl birikmasининг юқорилиги ва bu birikmani shlam tarkibida миқдорий ўзгартириш муаммосини ҳал қилишимиз керак бўлади. NaCl birikmasiни shlam tarkibidan tozalab olish uchun biz asosan турли хилдаги kislotaлapdan foydalanamiz va bu juda samarali usul hisoblanib amalda chiqindisiz texnologiyaga айлантириш mumkin va buнинг uchun uning tarkibini zamonaviy spektrlar va mikroskoplar yordamida aniqlaymiz. Dastlabki xom-ashyolar va olingan o‘g‘it namunasining tuzilishini IQ spektroskopiya usuli yordamida tahlil qilib o‘rganildi. Buning uchun avvalo dastlabki xom-ashyolar loyli shlam chiqqindisi,suyak kuli,ko’mir kukini,o’yuvchi

ISSN 3030-3907

natriy va o‘g‘it namunalari IQ spektrlari olinib solitirildi, yutilish chiziqlari orqali yangi hosil bo‘lgan bog‘lar aniqlandi.

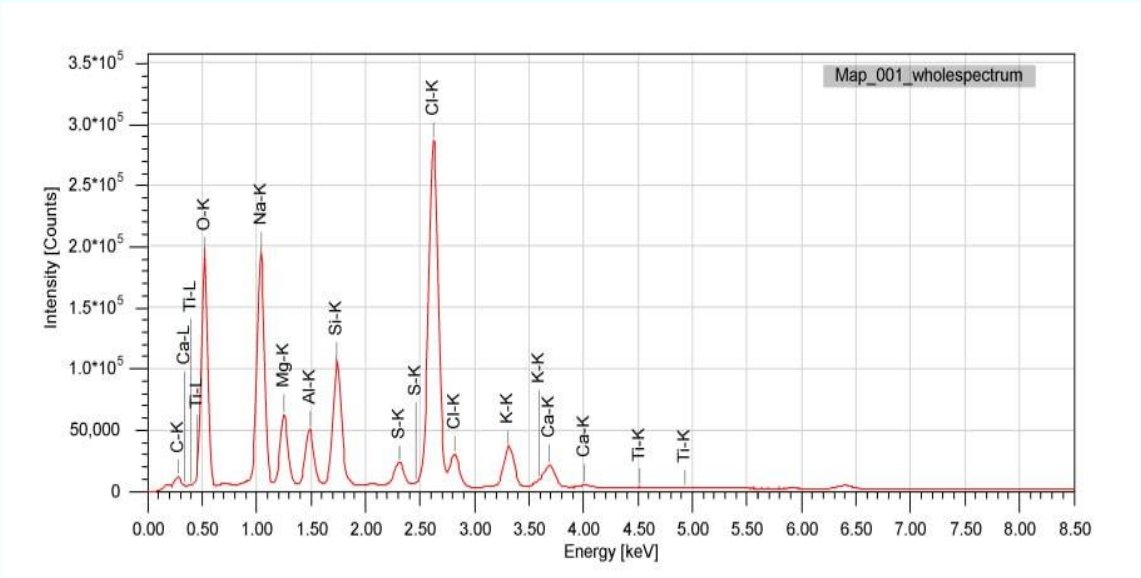
Dastlab mineral o‘g‘it olishda ishlatilgan loyli shlam chiqqindisining IQ spektr tahlili olindi (1-rasm).



1-rasm. Loyli shlamning IQ spektri

Loyli shlamning IQ spektr tahlili bo‘yicha 2900-2800 sm^{-1} (ν) va 1000-900 sm^{-1} (δ_s) sohalarda amino guruhga tegishli yutilish chiziqlari hosil bo‘lgan 800-700 sm^{-1} da (ν) va 600-500 sm^{-1} sohalarda esa (δ_s) molekuladagi (C-N) guruhlariga tegishli teskari sm^{-1} sohadagi bog‘lanishlar borligini kuzatildi.

Miqdoriy tahlil qilish uchun turli elementlarning energiya dispersiv rentgen spektri olindi. Spektrda loyli shlam chiqqindisining sirt yuzasida mavjud asosiy elementlarning energiya darajalariga mos keluvchi cho‘qqilar hosil bo‘ldi (2-rasm).



ISSN 3030-3907

2-rasm.Loyli shlam elementar tarkibining EDS (Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy) tahlili

2-rasm asosida o'tkazilgan tahlillar natijasida mavjud elementlarning konsentratsiyalari aniqlandi (2-jadval).

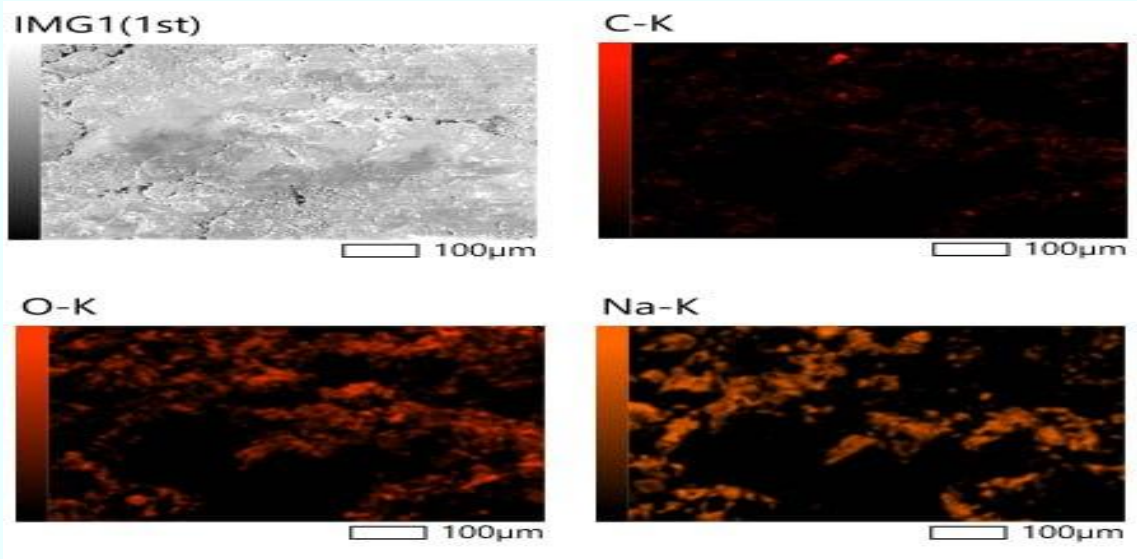
2-jadval

Loyli shlam chiqindisini kimyoviy tahlil natijalari

Moddaning elementar tarkibi	Moddaning aniqlash chizig`i	Massa (%)	Atom%
C (uglerod)	K	7.96±0.02	13.74±0.04
O (kislorod)	K	36.04±0.03	46.68±0.04
Na (natriy)	K	14.65±0.02	13.21±0.01
Mg (Magniy)	K	3.99±0.01	3.40±0.01
Al (alyuminiy)	K	2.78±0.01	2.14±0.01
Si (kremniy)	K	5.74±0.01	4.24±0.01
S (oltingugurt)	K	1.36±0.00	0.88±0.00
Cl (xlor)	K	21.94±0.02	12.83±0.01
K (kaliy)	K	3.52±0.01	1.87±0.00
Ca (kalsiy)	K	1.91±0.01	0.99±0.00
Ti (titan)	K	0.09±0.00	0.04±0.00
Umumiy	K	100.00	100.00

2-jadvaldagi loyli shlam chiqqindisining sirt yuzasida K elementiga nisbatan Na elementi miqdorining yuqori bo‘lishi bu loyli shlam chiqqindisining aynan natriyli loyli shlam chiqqindisi turi ekanligini ko‘rsatadi.

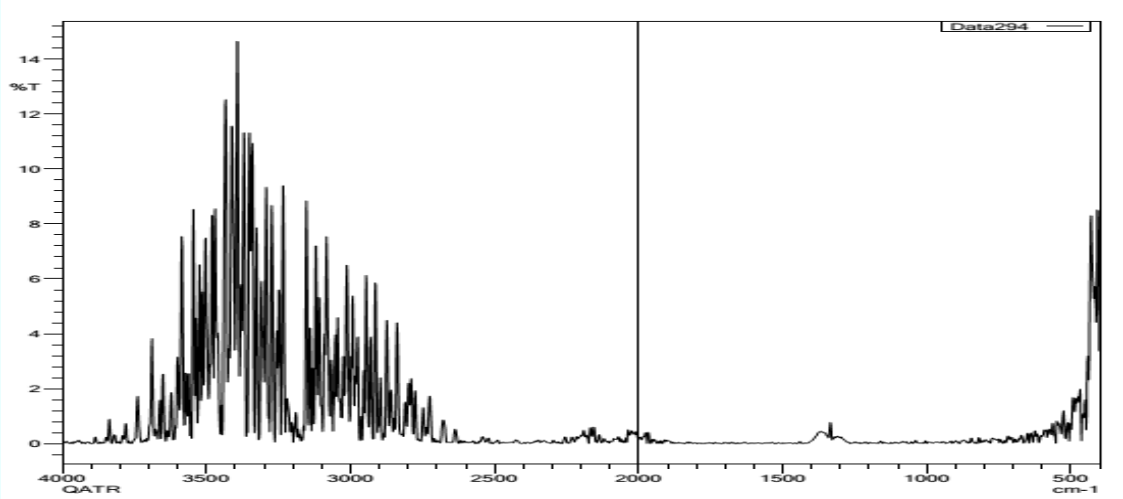
Loyli shlam chiqqindisining 10 va 20 μm o‘lchamlardagi SEM tahlili olindi (3-rasm).



3-rasm. Loyli shlam chiqqindisining 10 va 20 μm o‘lchamlardagi SEM tahlili

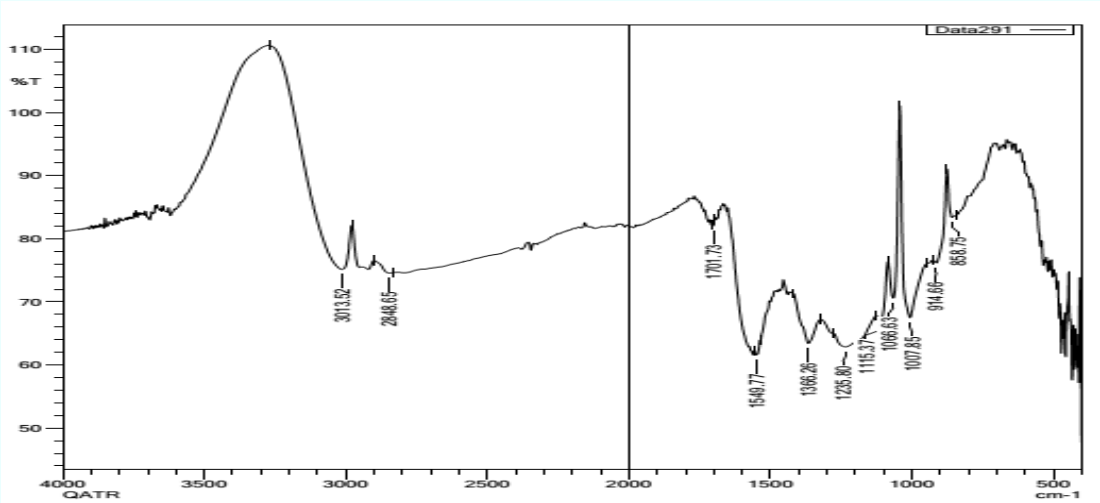
ISSN 3030-3907

Loyli shlam chiqqindisining tarkibni aniqlab olgandan so’ng suyak kuli va ko’mir kukinlarini ham IQ spektroskopiya usuli yordamida tahlil qilib o‘rganildi 4-5-rasmlar.



4-rasm. Suyak unining IQ spektri

Suyak unining IQ spektr tahlili bo‘yicha 3800-2600 sm^{-1} (ν) va 1300-1250 sm^{-1} (δ_s) sohalarda amino guruhga tegishli yutilish chiziqlari hosil bo‘lgan va 700-450 sm^{-1} sohalarda esa (δ_s) molekuladagi (C-N) guruhlariga tegishli teskari sm^{-1} sohadagi bog‘lanishlar borligini kuzatildi.Yuqoridagi natijalardan ko’rinib turibtiki suyak uni assosan anorganik moddalardan iborat bular kalsiy fosfat va boshqa ko’pgina minerallardan iborat ekanligini ko’rishimiz mumkin.



5-rasm. Ko’mir kukinining IQ spektri

5-rasmda ko’mir kukini IQ-spektroskopiya tahlili bo‘yicha ko’mir kukuni tarkibi uglerod va ozuqa moddalarga boy ekanligi yuqoridagi taxlilda ko’rinib turibti bu moddalar o’simliklar unumdorligi uchun kerakli shuning uchun ushbu o’g’itimizni olish uchun ko’mir kukuni ishlatamiz.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatadiki silvinit rudasini qayta ishlab kaliy xlor olishda ajralib chiqadigan loyli shlam chiqqindisini turli xildagi

ISSN 3030-3907

mineral qo‘shimchalar bilan qayta ishlov berib, kelgusida yangi turdagi kompleks mineral o‘g‘itlar olishni yo‘lga qo‘yish, qishloq xo‘jaligini mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojini qoplash bilan bir qatorda kimyosanoati oldida turgan eng dolzarb masalalarni yechimini topishga qo‘yilgan muhim natijalardan biri bo‘lib hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1. A.Z.Shodiyev, N.K.Baxshilloyev, R.A.Maxmudov. Silvinit rudasidan kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan shlam chiqqindisi tarkibini o‘rganish va undan foyali mineral birikma olishda foydalanish.“Oziq-ovqat, kimyo va neft gaz sanoatining innovatsion texnologiyalari va dolzarb muammolari”.Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnikaviy anjuman Maqolalar to‘plami.Buxoro sh 2024 yil 13-15 iyun.
2. P.Larkin. Infraqizil va Raman spektroskopiyasi : printsiplari va spektral talqini.Elsevier, 2011 yil.73-75 b
3. https://www.shimadzu.com/an/products/spectro/ftir/irspirit-t/index.html
4. 1. Sh.J Sharipov ,A.Z.Shodiyev Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar, nazariy va amaliy strategiyalar tadqiqi sonli respublikasi ko‘p tarmoqli, ilmiy konferensiya № 1 24sentabr 2022-yil.B.398-404 www.ojs.rmasav.com 2.
5. Fatilloyev, Shamshod Fayzullo o‘gli, Bexzod Mavlon o‘gli Aslonov, va Alisher Kamilovich Niyozov. "изучение механических свойств кожи обработанными полимерными композициями." Universum: технические науки 11-4 (80) (2020): 49-51.

ISSN 3030-3907