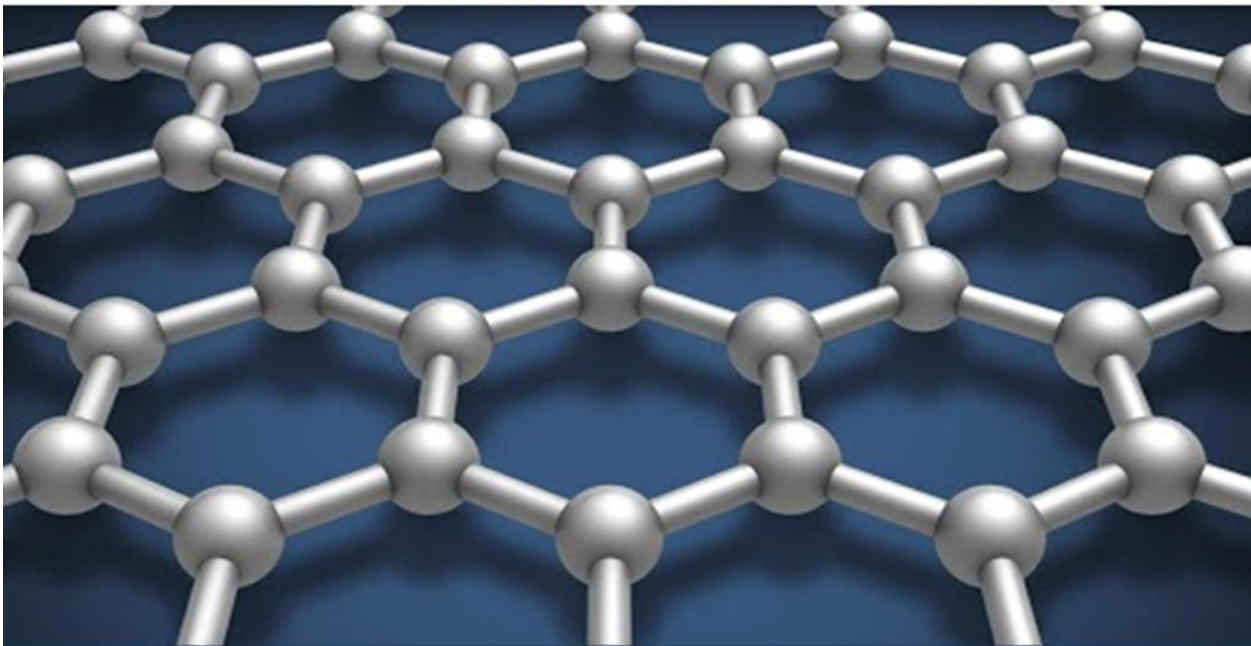


ISSN 2091-5527
№ 3/2023

O'zbekiston

Kompozitsion **Materiallar**

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Государственное унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт»
при Ташкентском государственном техническом университете
имени Ислама Каримова

O‘zbekiston

KOMPOZITSION MATERIALLAR

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali

№3/2023

Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

Ташкент - 2023

2. Абед Н.С., Махкамов Д.И., Негматова С.С., Хусанов Н.С., Рахмонов Б.Ш., Иноятлов К.М. Асфальтобетонные композиционные материалы для покрытия автомобильных дорог. Монография. Ташкент: Фан ва тараккиёт. 2017. 130 с.
3. Махкамов Д.И. и др. Механоактивация минеральных порошковых ингредиентов и их влияние на прочностные свойства композиций для герметизирующих мастик и асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог // Экономика и социум. – 2020. – №. 10. – С. 599-608.
4. Ismatillayevich M. D. et al. Use of mechanically activated components in road construction // An international multidisciplinary research journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 1558-1566.
5. Makhkamov Dilshod Ismatillayevich, Inoyatov Qaxramon Muysinovich, Abdurazakov Mirzokhid Abdurakhmonxujayevich, O'ktamov Sardor Makhmudjanovich. Use of mechanically activated components in road construction. An international multidisciplinary research journal. Vol. 10, issue 5, may 2020. p.1558-1566 India.
6. Махкамов Дилшод Исмагиллаевич, Иноятлов Кахрамон Муисинович, Абдуразаков Мирзохид Абдурахмонхужаевич, Ўктамов Сардор Махмуджанович. Применение механоактивируемых компонентов в дорожном строительстве. Международный мультидисциплинарный исследовательский журнал. 10, выпуск 5, май 2020 г. стр. 1558-1566 Индия.

Kalit so'zlar: gruntlar, yo'l to'shamasi, To'raqo'rg'on IES zoloshlagi, suvga to'yingan namunalarning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, suvga to'yingan namunalarning egilishdagi cho'zilish mustaxkamlik chegarasi.

Ushbu maqolada avtomobil yo'llarini muddatini uzaytirishda, noorganik bog'lovchi materiallardan foydalanib, yo'l to'shamasini deformatsiyaga bardoshlilikini oshirishni taminlashkabi masalalar yoritilgan.

Ключевые слова: грунты, дорожное покрытие, золошлак Торакоргонского КЭС, предел прочности при сжатии водонасыщенных образцов, предел прочности при растяжении водонасыщенных образцов при изгибе.

В данной статье рассмотрены такие вопросы, как повышение устойчивости дорожного покрытия к деформациям за счет применения неорганических вяжущих материалов при продлении срока эксплуатации автомобильных дорог.

Key words: soils, road surface, Zolo slag of Torakorgon IES, limit of compressive strength of water-saturated samples, limit of tensile strength of water-saturated samples in bending.

In this article, issues such as increasing the deformation tolerance of the road surface by using inorganic binding materials during the life extension of highways are discussed.

Махкамов Дилшод Исмагиллаевич
Хабибуллоев Алимардон Хидоятиллоевич

dotsent- Namangan muhandislik-qurilish instituti
dotsent- Namangan muhandislik-qurilish instituti

UDK 549.67

MAHALLIY KAOLIN ASOSIDA OLINGAN A TIPIDAGI SEOLITNING IK SPEKTR TAHLILI

E.B. Abduraxmonov, M.X. Oydinov, F.G. Raxmatkariyeva, M.T. Abdullayeva

Kirish. Seolitlar ochiq ramka tuzilishiga ega bo'lgan g'ovakli kristal gidratli aluminosilikatlar bo'lib, ular muntazam g'ovak geometriyasi bilan ajralib turadi. Seolitlar odatda natriy silikat va natriy aluminatdan iborat eritmalaridan yoki tabiiy xom ashyolardan sintezlanib, xom ashyoning tabiati, tozaligi olingan namunalarning sifatiga kuchli ta'sir qiladi. Seolitlar sintezi bentonit, kalsinlangan smektit; modernit, hallosit ko'p qavatli va vulqonik jinslar, hatto sanoat chiqindilari yordamida keng qamrovli murakkab jarayonlar orqali amalga oshirildi [1].

Xususan, Na-A seoliti odatda kremniy va alyuminiy oksidi asosidagi materiallardan aluminosilikat gidrogel yo'li yordamida ishlab chiqariladi. Na-A seoliti boshqa sintetik seolitlar

singari tabiiy zeolitlarga nisbatan zarrachalar hajmining bir xilligi va yuqori kristalliligi tufayli afzalliklarga ega hisoblanadi. Yana bir afzallik tomoni shundaki, aniq strukturaviy xususiyatlarga va kimyoviy tarkibga ega bo'lgan seolitni sintez sharoitlarini o'zgartirish orqali olish mumkin [2,3]. Ekologik va iqtisodiy muammolarni hisobga olgan holda, gil minerallari (kaolin), shlak va gil, uchuvchi kul va kon chiqindilari singari arzon xom ashyolardan foydalangan holda seolitlarni sintez qilishning turli xil usullari ishlab chiqilgan [4-6]. Bular orasida kerakli Si/Al nisbatiga egabo'lgan kaolin Na-A seolitini sintez qilish uchun mos keladi.

Kaolin oq gidratlangan aluminosilikat kristalli mineral bo'lib, mayda zarrachalardan tashkil topgan yumshoq kukundir. Kaolin chinni,

elektrochinni, kafel, g'isht, keramika ishlab chiqarishda ishlatiladi. Jahon miqyosda yirik kaolin konlari tabiiy ravishda tabiat jarayonlari natijasida hosil bo'lgan. Bular orasida kaolin AQSH, Kolumbiya, O'zbekiston, Chexiya, Braziliya, Gayana, Surinam, Gana, Avstraliya va Yevropadagi konlardan tijorat va iqtisodiy maqsadlarda foydalaniladi [7].

Ayele va boshqalar Na-A seolitining sintez parametrlarini optimallashtirgan va Efiopiya kaoliniga NaOH ning 1-4 M konsentratsiyali eritmasi bilan ishlov bergan. Rentgenogramma diffraksiyasida (XRD) Na-A seoliti cho'qqilari 2,5 M NaOH da sodir bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Ular standart Na-A seolit cho'qqilari bilan mukammal darajada mos keldi. Optimal kristallanish esa 3 M NaOH tomonidan ishlov berilganda hosil bo'lgan, lekin 3,5 va 4 M NaOH so'nggi seolitning kristalliligini yanada yaxshilanishiga olib kelmadi. Optimal parametrlarga 3 M NaOH konsentratsiyasida erishildi, 50 °C da 1 soat gel hosil bo'lishi, kristallanish davri esa 3 soat davom etdi. Bu sharoitda Si/Al molyar nisbati 1, sintez qilingan Na-A seolitning yuqori kristalliligi ~90 % ni tashkil etgan [8].

Tadqiqot ob'ekti va usullari. Sintez jarayonida ishlatilgan barcha reagentlar va materiallar analitik yoki qo'shimchalarsiz sof reagentlar hisoblanadi. Avvaliga kaolin namunasi pechda 100°Cda 6 soat davomida quritilgan. Ishqoriy faollashtiruvchi sifatida natriy gidroksidi (NaOH), xom kaolin tarkibidagi ortiqcha qo'shimchalarni (Fe₂O₃) tozalash uchun oksalat kislotasi, SiO₂/Al₂O₃ molar nisbatini yaxshilash uchun γ-Al₂O₃ va AKF-78 markali Angren kaolini qo'llanildi. Barcha suvli eritmalar tayyorlash uchun destirlangan suv ishlatilgan.

Na-A seoliti sintezini amalga oshirishda AKF-78 markali Angren kaolini namunasi HERZOG-100P tegirmonida maydalanib, 100 nm o'lcham kattaligigacha tayyorlab olindi. Tegirmonida maydalangan 10 g namunani mos ravishda H₂C₂O₄ ning 0.5 M eritmasi bilan 100 °C da magnit aralashtirgichda (Stable Temp Cole Palmer) ishlov berilib, xona haroratiga qadar sovutilib filtrlandi. Filtrlangan namuna quritib olindi [9].

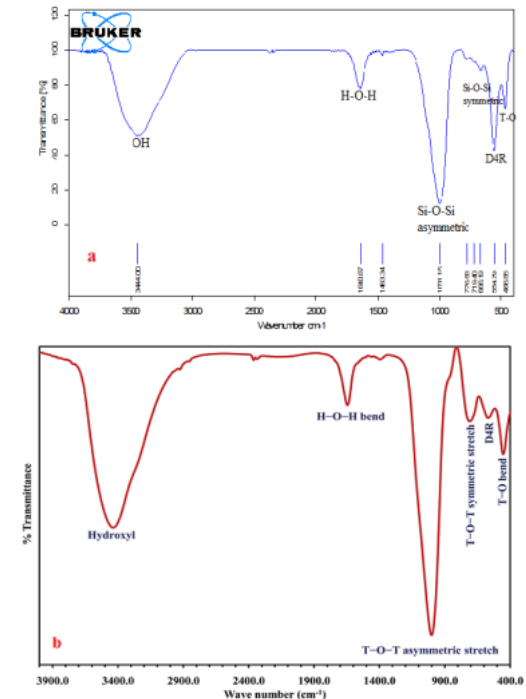
Kaolinni metakaolonga o'tkazish jarayoni 500-800°C harorat oralig'ida qizdirish orqali olib boriladi. Sintez jarayonida ishlatilgan metakaolin oksalat kislotaning 0.5 M eritmasi bilan ishlov berilgan kaolinni 650 °C haroratda 4 soat davomida qizdirilib, termik suvsizlanish jarayoni orqali amalga oshirildi.

Olingan metakaolin/γ-Al₂O₃ aralashmasi 2.2/1 nisbatda olinib 2M NaOH eritmasi bilan (Stable Temp Cole Palmer) magnit aralashtirgichda 50 °C haroratda 24 soat davomida aralashtirildi. Tayyorlab olingan aralashma 100 ml

hajmli teflon idishga joylashtirilib, 90 °C haroratda 16 soat davomida saqlandi. Sintez namunasi tarkibidan ortiqcha ishqorni olib tashlash maqsadida distillangan suv bilan bir necha marta yuvildi (pH-7) va 60 °C da 12 soat davomida quritildi.

Olingan natijalar va muhokamalar.

Sintez qilib olingan namunaning infraqizil nurlarni yutuvchanligi va o'tkazuvchanligi (Bruker ALPHA II FT-IR) spektrometri yordamida tekshirib korildi. Sintezlangan NaA seolitining namunasi FTIR spektri o'tkir tarmoqli 466,86sm⁻¹ dagi tebranishlar Si-O yoki Al-O tebranishiga yaqin hisoblanadi (1-rasm a). Simmetrik Si-O-Si tebranishi esa 719,40 sm⁻¹ da qayd etilgan bo'lib, tarmoqli Si-O-Si bog'lanishining assimetrik tebranishi bilan solishtirganda kamroq intensivlikka ega ekanligi kuzatishimiz mumkin. Shuningdek, 1001,15 sm⁻¹ da yuqori intensivlik bilan keskin cho'qqilarni ko'rsatadi, bu yuqori intensiv kuchli tebranish assimetrik Si-O-Si cho'zuvchi tebranishiga to'g'ri keladi. Bu holat Si-O-Si bog'lanishining nosimmetrik tebranish ehtimoli, assimetrik tebranishning cho'zilish va egilishi bilan solishtirganda kamroq ekanligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Yana bir o'tkir chiziq 566,09 sm⁻¹ da paydo bo'lgan bo'lib, bu LTA tipidagi seolit strukturasi ikkilamchi qurilish birligi bo'lgan qo'shaloq 4 halqaning (D₄R) mavjudligi bilan bog'liq hisoblanadi.



1-rasm a) AKF-78 asosida sintezlangan NaA seolitining FTIR spektri
b) Pankaj Sharma va boshqalar tomonidan olingan NaA seolit namunasi FTIR spektri

Bundan tashqari, sintezlangan NaA seolit namunasida seolitning gidratatsiya suviga xos bo'lgan ikkita IQ diapazonini borligini ham ko'rishimiz mumkin. Seolitlarda suv molekulari kationlar bilan bog'langan bo'lib, vodorod atomi ma'lum darajada ramkaning kislorod ionlari bilan bog'langan bo'ladi. Suv molekularining seolitning kationi yoki ramkadagi kislorod ionlari bilan bog'lanishi strukturaning ochiq tuzilishiga bog'liq. $3444,0 \text{ sm}^{-1}$ da kuzatilgan keng tarmoqli tebranish ramkaning kislorod ionlari bilan bog'langan (OH) vodorodiga xos ekanligi ko'rsatadi. Shuningdek, olingan spektrometning $1640,87 \text{ sm}^{-1}$ tebranish rejimida suv molekulari xarakteristikasiga ega bo'lgan intensiv chiziq ham mavjudligini ko'rishimiz mumkin. NaA seolitining o'tkir va chuqur tebranish rejimi gidratsiya suvi NaA seolitning gidrofobik xususiyati va gidratsiya suvining yuqori foizini ko'rsatadi. Ushbu strukturaga sezgir chiziqning intensivligi amorf massaning sezilarli darajada o'zgarishini ko'rsatadi.

Tayyorlangan gelning kristalli NaA tipidagi seolit materialiga massa jihatidan katta miqdordagi aylanish sodir bo'lganligini ko'rsatadi. Shunday qilib, sintezlangan NaA seolitning FTIR spektr tebranishlaridan o'xshash strukturaviy birliklar va bir xil kimyoviy qismlar shakllanadi.

Pankaj Sharma va boshqalar tomonidan 70 dan 150 nm gacha bo'lgan nano o'lchamli NaA zeolit zarralari hech qanday organik qo'shimchalarsiz gidrotermik sintez qilingan. Olingan NaA seolit namunasi uchun FTIR spektri (1-rasm b) da keltirilgan. Ushbu sintezlangan NaA seolitning FTIR spektri ham $1000,3 \text{ sm}^{-1}$ da yuqori intensivlik bilan keskin cho'qqini ko'rsatadi. Bu

kuchli tebranish T-O-T ($T\frac{1}{4}Al$ yoki Si) assimetrik cho'zuvchi tebranish uchun tayinlangan. O'tkir $464,0 \text{ sm}^{-1}$ bo'lgan tarmoqli tebranishlar Si-O tayinlanishi mumkin. 710 sm^{-1} da simmetrik Si-O-Si tebranishi esa qayd etilgan. T-O-T simmetrik cho'zilishi T-O-T bog'lanishining assimetrik cho'zilishi bilan solishtirganda kamroq intensivlikka ega. Yana bir o'tkir tarmoqli $569,8 \text{ sm}^{-1}$ da sodir bo'lgan qo'shaloq 4 halqaning (D_4R) mavjudligi bilan bog'liq. LTA tipidagi zeolitdagi dominant ikkilamchi qurilish birligi tuzilishini ko'rsatadi.

Xulosa. Hidrotermik sintezda olingan Na-A seoliti Bruker ALPHA II FT-IR spektrometri tahlil qilinganda sintetik NaA seoliti ($Na_{12}Al_2Si_{12}O_{48}$) tarkibli ekanligi isbotlandi. Shuningdek olingan namuna boshqa sintez namunalari spektrometr tahlili bilan solishtirilganda deyarli bir xil ko'rsatkichlarga ega ekanligi aniqlandi. NaA seolit namunasi IQ diapazonlarida $466,86 \text{ sm}^{-1}$ dagi Si-O yoki Al-O, $719,40 \text{ sm}^{-1}$ da simmetrik Si-O-Si, $1001,15 \text{ sm}^{-1}$ da assimetrik Si-O-Si, $566,09 \text{ sm}^{-1}$ da esa LTA tipidagi seolit strukturasi dagi ikkilamchi qurilish birligi bo'lgan qo'shaloq 4 halqani (D_4R), $3444,0 \text{ sm}^{-1}$ dagi keng tarmoqli tebranish (OH) vodorodiga xos ekanligi ko'rsatadi. Shuningdek, olingan spektrometning $1640,87 \text{ sm}^{-1}$ tebranish suv molekulari xarakteristikasiga ega bo'lgan intensiv chiziq ekanligi isbotlandi. Ushbu IQ diapazonlaridagi tebranishlar namuna sifatidagi olingan Na-A seoliti tebranish diapazonlari bilan ham deyarli bir xil ekanligini, boyitilgan AKF-78 markali Angren kaolinidan gidrotermik sintezda olingan namuna Na-A seoliti xususiyatlariga to'la mos ekanligini ko'rishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. D. Novembre & D. Gimeno. Synthesis and characterization of Na-X, Na-A and Na-P zeolites and hydroxysodalite from metakaolinite. Article in Clay Minerals· September 2011
2. N. Fattahi, K. Triantafyllidis, R. Luque, A. Ramazani, Zeolite-based catalysts: a valuable approach toward ester bond formation, Catalysts 9 (2019) 758, <https://doi.org/10.3390/catal9090758>.
3. B.B. Mohammed, A. Hsini, Y. Abdellaoui, H. Abou Oualid, M. Laabd, M. El Ouardi, A. Ait Addi, K. Yamni, N. Tijani, Fe-ZSM-5 zeolite for efficient removal of basic Fuchsin dye from aqueous solutions: synthesis, characterization and adsorption process optimization using BBD-RSM modeling, J Environ Chem Eng 8 (2020) 104419, <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104419>.
4. C.H. Lee, S.K. Kam, M.G. Lee, Removal characteristics of Sr ion by Na-A zeolite synthesized using coal fly ash generated from a thermal power plant, J. Environ. Sci. Int. 26 (2017) 363–371.
5. D. Novembre, B. Di Sabatino, D. Gimeno, C. Pace, Synthesis and characterization of Na-X, Na-A and Na-P zeolites and hydroxysodalite from metakaolinite, Clay Miner. 46 (2011) 339–354.
6. T. Qian, J. Li, Synthesis of Na-A zeolite from coal gangue with the in-situ crystallization technique, Adv. Powder Technol. 26 (2015) 98–104, <https://doi.org/10.1016/j.appt.2014.08.010>.
7. Christie, B. Thompson, B. Brathwaite, Mineral commodity report 20-clays, N.Z. Min 27(2000)26.
8. L. Ayele, J. P'erez-Pariente, Y. Chebude, I. Díaz, Synthesis of zeolite A from Ethiopian kaolin, Microporous Mesoporous Mater. 215 (2015) 29–36, <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2015.05.022>.
9. R A Hernández Hernández , F Legorreta García , L E Hernández Cruz , A Martínez Luévanos Iron removal from a kaolinitic clay by leaching to obtain high whiteness index. al 2013 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 45 012002
10. Pankaj Sharma. Organic additive free synthesis of mesoporous naoncrystalline NaA zeolite using high concentration inorganic precursors. Issue 7 2012

Kalit soʻzlar. Seolit, kaolin, kristall, nanosturuktura, metakaolin, spektroskopiya

Mikrogʻovakli sintetik NaA seoliti gidrotermal sintez usuli yordamida olindi. NaOH 2M eritmasi yordamida Si/Al molyar nisbati 1:1.01 boʻlgan seolit namunasi 90°C da 16 soat davomida sintez qilindi. Olingan sintetik seolit (FTIR) spektroskopiyasi bilan tavsiflangan va boshqa ilmiy tatqiqot parametri bilan solishtirish tahlili ham keltirilgan. Ushbu maqolada AKF-78 markali kaolindan NaA seolitini gidrotermal sintezi uchun optimal sharoit manbalari ham oʻrganilib, muhokama qilingan.

Ключевые слова. Цеолит, каолин, кристалл, наноструктура, метаксаолин, спектроскопия

Микропористый синтетический цеолит NaA был получен гидротермальным методом. Образец цеолита с мольным соотношением Si/Al 1:1.01 синтезировали при 90°C в течение 16 часов с использованием 2M раствора NaOH. Полученный синтетический цеолит был охарактеризован методом спектроскопии (FTIR), а также представлен сравнительный анализ с параметрами результатов другого научного исследования. В статье также изучены и обсуждены источники оптимальных условий гидротермального синтеза цеолита NaA марки AKF-78 из каолина.

Key words. Zeolite, kaolin, crystal, nanostructure, metakaolin, spectroscopy

The microporous synthetic NaA zeolite was obtained by hydrothermal method. Zeolite sample with molar ratio Si/Al 1:1.01 was synthesized at 90°C for 16 hours using 2M NaOH solution. The obtained synthetic zeolite was characterized by spectroscopy (FTIR) and a comparative analysis with the parameters of another scientific study results is also presented. The sources of optimal conditions for hydrothermal synthesis of NaA zeolite grade AKF-78 are also studied and discussed.

Abduraxmonov Eldor Baratovich
Oydinov Muxlis Xoliqul oʻgʻli
Raxmatkariyeva Firusa Gayratovna
AbdullayevaMargʻubaTolibjonovna

-OʻzRFAUmuniy va noorganik kimyo instituti, kimyofanlari doktori(DSc)
-OʻzRFAUmuniy va noorganik kimyo instituti, tayanch doktoranti
-OʻzRFAUmuniy va noorganik kimyo instituti, kimyofanlari doktori(DSc)
-Toshkent tibbiyot akademiyasi, Tibbiy va biologik kimyo kafedrasida katta oʻqituvchisi (PhD)

PIVO SANOATI CHIQINDILARIDAN ACHITQI SHTAMMLARI OLISH

Sh.X. Chariyeva, M.K. Urosov

Kirish. Mustaqillik yillarida barcha sohalar qatorida qishloq xoʻjaligi sohasini rivojlantirishga ham alohida gʻamxoʻrlik koʻrsatilmogʻda. Buborada ayniqsa, fermerlik harakatini qoʻllab-quvvatlashga qaratilayotgan eʻtibor tufayli qishloq mulkdorlari mahsulot yetishtirish bilan chegaralanib qolmay, uni qayta ishlash, ichki isteʻmol bozorini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan toʻldirish, aholini bandligini taʻminlashga ham munosib hissa qoʻshishmogʻda. Mamlakatimizda qishloq xoʻjaligida amalga oshirilayotgan tub islohot va oʻzgarishlar natijasida, qishloq xoʻjaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi soʻnggi 5 yilda 4 barobardan ziyod oshdi, aholi jonboshiga toʻgʻri keladigan goʻsht isteʻmoli 1,3 barovar, sut va sut mahsulotlari 1,6 barobar, kartoshka 1,7 barobar, sabzavotlari 2 martadan ziyod, mevalar isteʻmoli qariyb 4 barobarga oshdi. Respublikamizda har yili 21 million tonnaga yaqin meva va sabzavot yetishtirilmogʻda. Aholi jon boshiga deyarli 300 kilogramm sabzavot, 75 kilogramm kartoshka va 44 kilogramm uzum toʻgʻri kelmogʻda. Bu koʻrsatgich optimal deb hisoblanadigan isteʻmol meʻyoridan uch barobar koʻp. Qishloq xoʻjaligi va oziq-ovqat sanoati sohalarini rivojlantirish mamlakatimiz iqtisodiyotining ustuvor yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Qishloq xoʻjaligi tarmogʻi aholini zarur oziq-ovqat bilan, sanoatning turli tarmoqlarini esa xomashyo bilan taʻminlashda katta rol oʻynaydi.

Ushbu sohalar yirik mexanizatsiyalashgan tarmoq sifatida respublikamiz iqtisodiyotida muhim ahamiyat kasb etadi. Shunga qaramasdan Respublikamizda oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan koʻplab tarkibiy qism (ingrediyent) lar import qilinadi. Non, konditer, makaron, shirinliklar va boshqa koʻplab fast foodlar ishlab chiqarishda asosiy ingrediyent hisoblangan "achitqi" (drojji) chetdan keltiriladi. Shu sababli achitqilarni mahalliy xomashyolardan olish dolzarb muammo boʻlganligi bois, ushbu tadqiqotda biz mahalliy xomashyolardan achitqi olish va uning sifatini tekshirish boʻyicha olib borilgan tadqiqotlarni keltirganmiz [1-7].

Materiallar va usullar namuna yigʻish. Arpa doni chiqindilari va pivo sharobi Termiz pivo zavodi ikkilamchi chiqindi qoldiqlaridan 1,0 litr miqdorida plastik idish yordamida olingan va darhol laboratoriyaga oʻtkazilgan. Namunalar laboratoriyada 15x15 sm oʻlchamdagi yogʻoch taxta ustiga 2-3 sm qalinlikda yoyilgan va unga ultrabinafsha nur bir tekisda tushirilgan [8-11].

Achitqi zamburugʻlarini tayyorlash.

Achitqi tayyorlash uchun anʻanaviy usuldan foydalanilgan. Xona haroratida saqlanadigan pivo sharobi va arpa doni har kuni 7 kun davomida ultrabinafsha nur bilan ishlov berildi. Har kuni qatlamga 3% li shakar eritmasidan sepib turildi. Achitqi shtammlarini "pivo sharobi" va "arpa doni" dan ajratish va aniqlash uchun har bir namunaga 125

3. Development and technology of obtaining composite materials

N.O. Makhkamova, B.G. Makhkamov, A.Kh. Khaibbaev. Obtaining biopolymer composite materials based on local raw materials (<i>Calliptamus Italicus</i> .L) and some of their properties.....	103
B.S. Sadullaev, Kh. Akhmedov, T.O. Kamolov, O.G. Khaibbaev. Development of technology for beneficiation of graphite ore at the Taskazgan deposit.....	106
H.A. Abdurakhimov, A.Kh. Abdurakhimov. Development of a method for producing a coagulant from kaolin auminsatau and using it to purify highly colored wastewater from paper production.....	108
B.K. Tilabov. Structure and properties of the nitro-carburized layer of a carbon steel casting part.....	113
N.H. Talipov, S.S. Negmatov, M.M. Ulugova. Regulation of the crystallization process of calcium sulfate dihydrate.....	117
D.G. Kuvatov, S.M. Turabdjano. Synthesis and research of cement clinker grinding intensifiers.....	120
T.O. Kamolov, Q.M. Rozikulov. Studying the influence of process time duration on the preparation of raw weld oxide for the selective melting process of the welding workshop of "Almalik KMK" JSC zinc plant.....	123
O.Yu. Ismailov, A.M. Khurmamatov, D.N. Isamatova. Study of the heat transfer coefficient when heating oil and gas condensate with gasoline vapors.....	127
Zh.N. Negmatov, M.Sh. Tukhliev, O.Kh. Eshkobilov, Sh. Abduganiev, A.Ya. Razzakov, B.I. Khotamkulov. Development of technology and production line for the production of electrical, heat-conducting and anti-friction-strength composite thermosetting polymer materials.....	131
M.Sh. Tukhliev, O.Kh. Eshkobilov, Zh.N. Negmatov, N.S. Abed, Sh. Abduganiev, A.Ya. Razzakov. Technology for producing coatings from electrically and thermally conductive antifriction and strength composite thermosetting polymer materials.....	135
M.N. Tsukanov, V.M. Kapustin, Kh.Yu. Rakhimov. Development of effective compositions of waterproofing materials from pyrolysis distillate, bitumen composition and industrial waste.....	138
Sh.A. Sultanov, M.R. Amonov, H.M. Holov. A modern and effective method of obtaining composite clay powders with sorption properties.....	141
B.U. Zokirov, V.Z. Nurmukhamedova. A.Sh. Khusenov. Research on the technology of crystal fructose extraction from <i>hellanthus tuberosus</i> L.....	144
S.A. Tursunbayev, Sh.O'. Mardanogulov, F.U. Odilov, Sh.T. Toshmatova. Changes in the alloy structure in the aluminum-copper system under the influence of germanium.....	147
B.R. Vokhidov, Sh.Sh. Turdiyev. Research of the technology of extracting platinum and palladium from the waste generated from the processing of platinoids.....	149
M.N. Tsukanov, V.M. Kapustin, Kh.Yu. Rakhimov. Development of technology for producing composite waterproofing materials based on local raw materials and industrial waste.....	155
G.E. Eshdavlatova, N.B. Turabaeva. Cellulose etherlari asosida kuyulash tiruvchilar ishlab chikish.....	158
R.H. Saidakhmedov. Features of producing carbide plates in a vacuum furnace with isostatic pressing during technological preparation of production.....	160
S.A. Berdiev. Research of thermal stability of oligomers containing nitrogen and sulfur.....	163

4. Applied, economic and ecological aspects of the use of composite materials

U.K. Orinov, I.N. Mirzakulov, D.R. Atakuzieva, L.Q. Makhkamova, A.Kh. Abdulkakhorov. Anti-corrosion installations used in oil refining.....	166
A.Yu. Dustov, O.Kh. Abdullaev, M.A. Abdurakhimov. Relevance of methanol production and consumption in gas fields.....	169
D.I. Makhkamov, A. Khabibulayev, A.E. Dehkanov. Increasing the strength of the soil layer by using composite materials in the construction of highways.....	171
E.B. Abdurakhmanov, M.Kh. Oydinov, F.G. Rakhmatkariyeva, M.T. Abdullayeva. Spectral analysis of α -type zeolite obtained on the basis of native kaolin.....	174
Sh.Kh. Chariyeva, M.K. Urozo. Obtaining yeast strains from brewery waste.....	177
Zh.Z. Shermatov, M.S. Paizullakhanov, O.T. Rajamatov. Fused ceramic ferromagnets in solar furnace.....	180
ST. Parmonov. Selection of raw materials of hard alloys used in drilling and research of their properties.....	182
O.Sh. Sarimsakov, H.Q. Ismailov, Kh.T. Toychiyev. Effect of composite coating on fan blade working surface quality and performance.....	185
H.Q. Ismailov. The effect of the position of the composite blade on the fan casing on the performance.....	188
D.I. Makhkamov, Q.M. Inoyatov, M. Akhmadjanov, A.E. Dehkanov. Use of industrial waste to improve the quality of road bitumen.....	191
Sh.A. Sultanov, M.R. Amonov, D.Q. Sayimova. Sorption properties of palygorskite clay powders for vegetable oils.....	193
Z.Sh. Islamova, I.A. Nabieva, A.A. Mirataev. Dyeing of new composite textile fabrics based on wool and cotton fibers.....	196

5. Methods of research, tools and equipment of composite materials

S.S. Negmatov, K.Kh. Masodikov, N.S. Abed, T.W. Ulmasov, Zh.N. Negmatov, V.S. Tulyaganova, Sh.A. Bozorboev, S.U. Sultanov, B.T. Khaminov, S.K. Imomnazarov, E.M. Mamasoliev. Methodology for studying the adhesive and strength properties of polymer and paint coatings.....	199
M.R. Amonov, Sh.A. Sultanov, D.Q. Sayimova. Effect of temperature on the process of obtaining cleaners (whiteners) for vegetable oils.....	202
A.S. Khasanov, B.R. Vokhidov, Sh.Sh. Turdiyev. Study and research of dump ores with extraction of precious metals.....	204
A.S. Khasanov, B.R. Vokhidov, O.A. Kayumov. Study of the mineralogical and material composition of the Sizzhak deposit.....	208
A.S. Khasanov, O.A. Kayumov, B.R. Vokhidov. Study of microscopic analyzes of minerals from the Sizzhak deposit.....	210

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС ЖУРНАЛА 1089

KOMPOZITSION MATERIALLAR
Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali

Зав. редакцией

Мамарайим Каршиев, к.т.н., доцент

Корректор

Малика Иксановна Негматова, к.т.н., с.н.с.

Компьютерная верстка и дизайн

Саттаров Акмалжон Акрамжон ўгли

Адрес редакции: Ташкент, 100174, ул. Мирзо Голиба, 7а

Телефоны: 246-39-28. 246-14-01, 246-53-35.

Факс: (998-71) 227-12-73.

Веб-сайт: www.gupft.uz

Регистр. № 0561 от 19.12.2008. Сдано в набор 26.09.2023 г. Подписано к печати 30.09.2023 г.
Формат 60×90 1/8. Компьютерный набор. Усл. печ. л. 15,1. Уч. изд. л. 15,6. Тираж 125 экз.
Заказ № 96. Цена договорная.

Отпечатано в типографии «Композит Nanotexnologiyasi» 100174, г. Ташкент, ул. Мирзо Голиба, 7^а