

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

MENTOLNING BA'ZI AMINOKISLOTALAR BILAN YANGI XOSILALARI SINTEZI VA ULARNING TUZILISHINI TADQIQ QILISH

¹Ergashev A.Sh., ¹Yettibayeva L.A., ¹Abduraxmanova U.K., ^{1,2}Matchanov A.D.

¹Guliston davlat universiteti, ²O'zR FA O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti
Email: ergashevabduaziz@gmail.com, lola1981a@mail.ru

Anatosiya Ushbu maqolada mentolning ayrim aminokislotalar bilan yangi hosilalarini sintez qilish usullari, olingan yangi birikmalarning fizik-kimyoviy konstantalari, suyuqlanish xarorati, IQ- spektroskopik tahlili hamda yupqa qatlamli xromotografiya asosida R_f qiymatlari keltirilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki yangi birikmalar tashqi ko'rinishi, agregat holatlari va suyuqlanish temperaturalari kabi fizik xossalari bilan farq qiladi.

Kalit so'zlar: Mentol, alanin, izoleysin, glisin, mentolalanin, fizik-kimyoviy konstantalari, IQ- spektroskopiya.

Kirish. So'ngi vaqtlarda dorivor maqsadlarda va muqobil davolash usullarida tabiiy mahsulotlardan, ayniqsa o'simliklardan olingan biologik faol moddalar asosida tayyorlangan tabiiy mahsulotlardan foydalanish o'z ahamiyatini ko'rsatdi. An'anaviy dori vositalarining samarasizligi, sintetik dori vositalaridan noto'g'ri foydalanish, nojo'ya ta'sirlar va toksiklik bilan bog'liq muammolar o'simlikka asoslangan dori-darmonlarga qiziqishni keltirib chiqardi [1-3].

Yangi dori vositalarini ishlab chiqish nisbatan tejamkor, iqtisodiy samarador hamda toksikligi kam bo'lishi kerak [4]. Bundan tashqari, klinik tadqiqotlardagi yuqori muvaffaqiyatsizlik darajasi ko'pincha dori samaradorligini pastligiga, maqsaddan tashqari ta'sirlar yoki barqarorlik va eruvchanlik kabi fizik-kimyoviy xususiyatlari, shuningdek, yuqori toksiklik va dori farmakokinetikasini pastligi kabi omillar bilan bog'liq [5]. Dori xavfsizligini, shu jumladan salbiy ta'sirlarni va toksiklikni baholash uchun odatda *in vivo* va *in vitro* usullari qo'llanilgan, ammo bu usullar ko'p vaqt talab qiladigan, mehnat talab qiladigan va qimmat usullar hisoblanadi [6]. Natijalar, aniqlik, samaradorlik va xarajat cheklovlari tufayli tez va arzon, maqsadni aniqlash va bashorat qilish usullarini ishlab chiqish strategiyalariga ko'proq e'tibor qaratilmoqda, bu esa yangi dori vositalarini ishlab chiqish jarayonida tez-tez qo'llaniladigan hisoblash texnikasining rivojlanishiga olib keldi [7-8].

Menthol va uning xosilalari atr-upa (parfyumeriya) va farmatseftika sanoatida, shuningdek, oziq-ovqat hamda tamaki mahsulotlari ishlab chiqarishda ham xushbo'y xidi va sovutuvchi ta'siri tufayli yordamchi qo'shilmalar sifatida keng qo'llaniladi [9]. Mentolning oziq-ovqat, dori-darmonlar, kosmetika kabi sohalarda qo'shimcha sifatida turli xil mahsulotlar tayyorlash kabi keng miqyosda qo'llanilishi uning o'ziga xos ta'mi va tetiklantiruvchi ta'sirga egaligidir, mentolning

suvda kam eruvchanligi undan foydalanish doirasini cheklaydi [11].

Murakkab tabiiy yalpiz moyidan L-mentol enantiomeri shaklida ajratiladi yoki assimetrik sintez (Haarmann-Reimer) jarayoni yordamida ishlab chiqariladi. Har qanday ishlab chiqarish usullarida distillash, ekstraksiya yoki kristallanish orqali ko'p komponentli tizimlardan izolyatsiya qilish zaruriy bosqich hisoblanadi [10]. Kimyoviy jihatdan mentol o'simlikdan ajratib olinadigan siklik monoterpen spirtlarga kiradi, odatda og'iz bo'shlig'i gigienasi uchun maxsulotlar, qandolat mahsulotlari va xushbo'ylashtiruvchi vosita sifatida ishlatilishi bilan birga [11], antioksidant, yallig'lanishga qarshi va og'riq qoldiruvchi ta'sirga egaligidan [12] dorivor vositalar sifatida ham qo'llaniladi. Yalpizning dorivorlik xususiyatlari tarkibida flavonoid birikmalar mavjudligi bilan bog'liq [12].

Organik birikmalarni glikozillash usuli glikozillanmagan birikmalarning suvda eruvchanligi va biologik faolligini yaxshilay oladigan usullardan biridir [13]. Muhim tabiiy farmatsevtika mahsulotlaridagi glikozidlarning farmakokinetik xususiyatlarini yaxshilash yoki biologik faolligiga ta'sir ko'rsatish uchun molekulaning shakar qismlari qayta ishlanishi ma'lum [14]. Mentolning dikarbon kislotalari bilan xosil qilgan murakkab eirlari mualliflar tomonidan sintez qilingan [15-16]. Dimentolsuksinat, mentolmaleinat, mentolmalonat, dimentolglutarat kabi yangi hosilalari sintez qilinib, ularning biologik faolligi tadqiq qilingan [17-18].

Ushbu nuqtai nazardan, yuqoridagi tadqiqotlarning natijalariga asoslanib, biz ayrim aminokislotalar bilan mentolning bir nechta yangi hosilalarini sintez qildik. Mentol molekulasini tarkibidagi gidroksil guruhi mentolning yangi hosilalarini olish uchun aminokislotaning karboksil guruxi bilan ta'sirlashishi asos qilib olindi.

Materiallar va metodlar. Mentoldan 0,013 mol olinib 0,5ml metanol erituvchisida eritildi va aralashtirilib (30 minut), aminokislotaning 0.01

molini 7ml HCl_(kons) da eritildi. Olingan aralashma 35-40 °C haroratda 5-6 soat davomida magnitli aralastirgichda aralastiriladi. Reaksiyaning borishi YQX usulida nazorat qilindi.

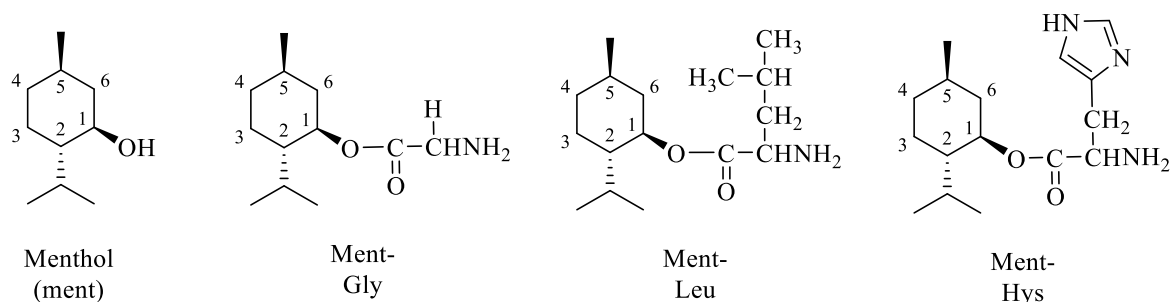
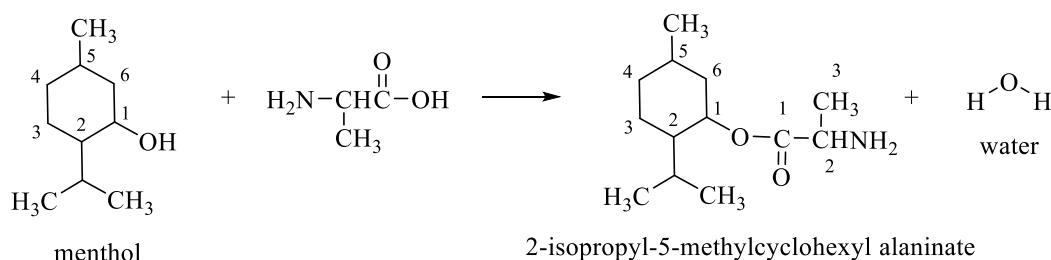
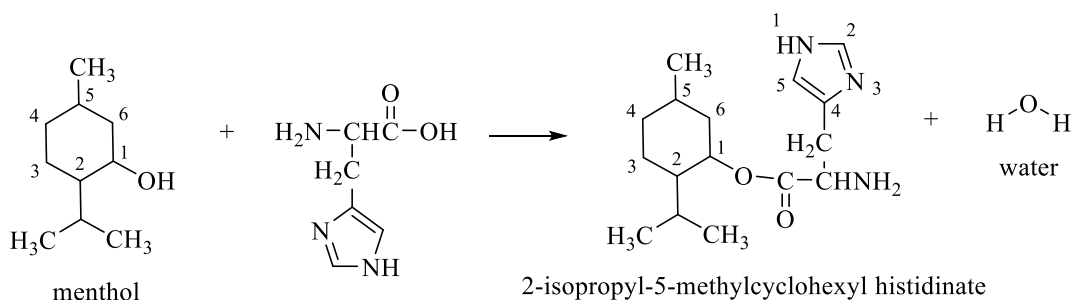
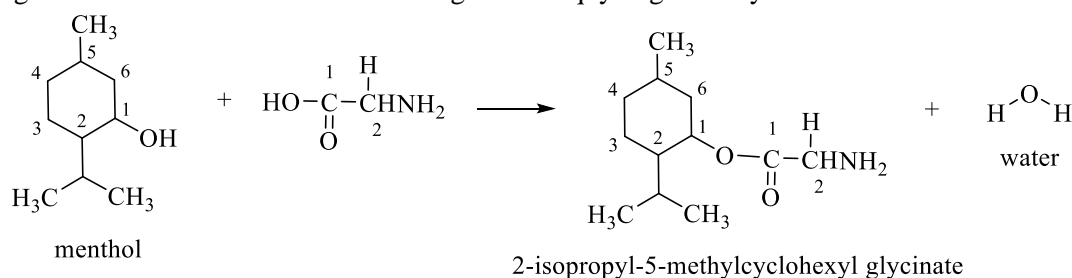
Menthol va aminokislotalardan olingan yangi birikmalarni o'rganishda ularning kimyoviy tuzilmasini tahlil qilish nihoyatda muhim. Tuzilmani aniqlash va har bir elementni to'g'ri identifikatsiya qilish uchun zamonaviy analitik usullar keng qo'llaniladi. Asosan, biz olingan birikmalarning fizik xossalari hamda dastlabki tuzilishini identifikatsiya qilishda mass-spektrometriya (MS), infraqizil spektroskopiya (IQ), va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YSSX) kabi usullardan foydalandik. Infraqizil spektroskopiya yordamida birikmada mavjud funksional guruhlar aniqlandi. Mentolning fenolik gidroksil guruhi va aminokislotalardan olingan

boshqa guruhlarining mavjudligi IQ- spektrlari orqali tasdiqlandi.

Menthol va aminokislotalardan olingan birikmalarning tozaligini tekshirish uchun yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YSSX) qo'llanildi. YSSX yordamida birikmalar tarkibi tozaligi o'rganildi, bu esa keyinchalik YAMR va MS-spektroskopiya kabi usullar bilan sintez qilingan yangi moddalarning tuzilishini yanada chuqurroq o'rganishga imkon beradi.

Ushbu tahlil usullari menthol va aminokislotalardan olingan yangi xosilalarning tuzilishini batafsil o'rganishga yordam beradi va bu ularning dori vositalari sifatida samaradorligi va xavfsizligini baholashda ahamiyatga ega.

Olingan natijalar. Mentolning aminokislotalar bilan yangi hosilalarining sintezi quyidagi reaksiya sxemasi bilan olib borildi:



1-jadval

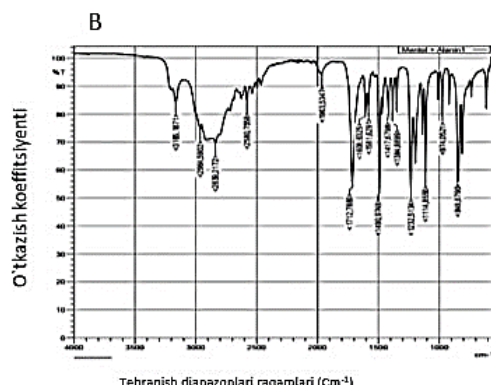
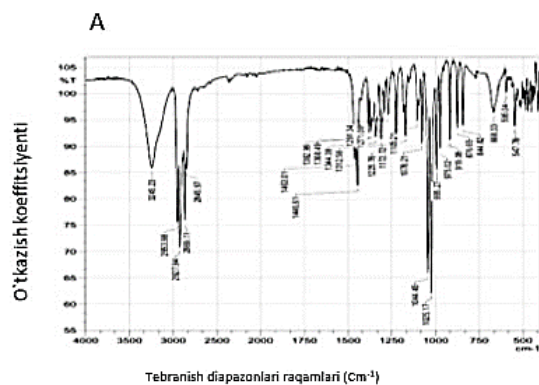
Mentolning ba'zi bir aminokislotalar bilan yangi hosilalarini fizik kimyoviy konstantalari

№	Moddalar	Brutto formulasi, Mr	T.suyuq °C	R _f * (sistema)	Eruvchanligi	Unumi, %
1.	Mentol (M)	C ₁₀ H ₂₀ O 156	42±2	0,3	Etanol, Aseton Dioksan, Piridin	84,6
2	Mentolalaninat	Oq kristall modda Mr-227	194±2	0,35	Etanol, Geksan, Etilasetat, Xloroform, Benzol	82,2
3	Mentolvalinat	Oq kristall modda Mr-255	219±2	0,4	Etanol, Xloroform, Benzol	81,9
4	Mentolizoleysinat	Oq kristall modda Mr-269	85±2	0,6	Geksan, Etilasetat, Xloroform, Benzol, Etanol	87,2
5	Mentolleysinat	Oq kristall modda Mr-269	224±2	0,5	Geksan, Etilasetat, Xloroform, Benzol, Etanol	76,1
6	Mentolglisinat	Oq kristall modda Mr-213	140±2	0,35	Geksan, Etilasetat, Xloroform, Benzol, Etanol	76,3
7	Mentolgistidinat	Oq kristall modda Mr-293	242±2	0,45	Geksan, Etilasetat, Xloroform, Benzol, Etanol	93,2

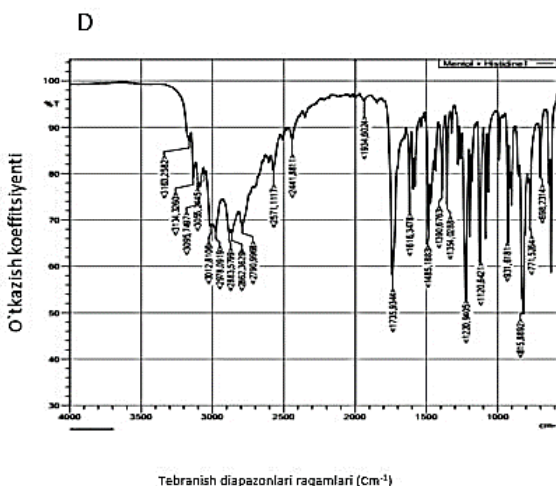
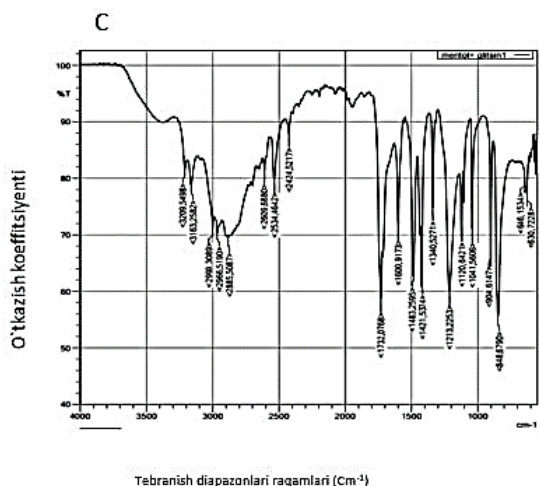
Yangi sintez qilingan mentolning aminokislotalar bilan hosilalarining IQ- spektrida karbonil guruhlarining C=O valent tebranishlari 1730-1710 cm⁻¹ sohada kuzatilsa, mentolning -OH guruhlarining valent tebranishlari 3500-3250 cm⁻¹ sohada kuzatiladi va gidroksil guruhlarining asetil guruhlariga almashinib borishi natijasida ularga

tegishli bo'lgan tebranishlar chastotasi so'nib borishi bilan izohlanadi.

Olingan murakkab efirlarning fizik- kimyoviy konstantalari aniqlandi, ularning tuzilishi IQ- spektrlarini dastlabki moddalar spektri bilan taqqoslash yo'li bilan tasdiqlandi.



1-rasm. A) mentol IQ -spektri B) mentolalaninat IQ- spektri



2-rasm C) mentolglisinat IQ -spektri D) mentolgistidinat IQ-spektri

Mentholning IQ- spektri menthol molekulasining tuzilishiga xos bo'lgan asosiy tebranish chastotalari bilan ajralib turadi. Mentholning kimyoviy formulasi $C_{10}H_{20}O$ bo'lib, u tsiklik terpenoid spirti hisoblanadi. **O-H guruhi** 3300-3500 sm^{-1} atrofida keng sohada valent tebranishlari kuzatiladi, bu spirtlardagi gidroksil (O-H) guruhiga xos. **C-H guruh** 2800-3000 sm^{-1} oraliqda metil (CH_3), metilen (CH_2) va metin (CH) guruhlarining C-H deformatsion tebranishlari tufayli bir nechta aniq cho'qqilar kuzatiladi. **C-O guruh** 1000-1300 sm^{-1} oraliq'ida C-O deformatsion tebranishi mavjud bo'lib, bu spirtlar uchun xosdir. 1300-1500 sm^{-1} oraliq'ida CH_3 va CH_2 guruhlarga xos tebranishlari bo'lishi mumkin deb xulosa qilindi.

Mentol va alanin birikmasining IQ-spektroskopiyasi analizi ikki komponent orasidagi kimyoviy bog'lanishlar va funksional guruhlarning xususiyatlarini ko'rsatadi. Mentolning asosiy funksional guruhi -OH guruxi bo'lib, u IQ- spektrda

3300–3500 sm^{-1} oraliq'ida, alanin esa o'zining -COOH va $-NH_2$ guruhlari tufayli spektrda sezilarli absorpsion cho'qqilarni namoyon qiladi.

Murakkab efiterlarning IQ-spektrida 3245 sm^{-1} sohada -OH tebranish chastotasi kuzatilmaydi, bu o'z navbatida mentolning gidroksil guruhi bilan amino kislotalar o'rtasida murakkab efirlar hosil bo'lganligini ko'rsatadi. 1726 sm^{-1} sohada funksional guruhlarning tebranishi sohasida $C=O$ guruhi valent tebranishlari kuzatilishini yana bir bor adabiyotlarga tayangan holda efir bog'i hosil bo'lganligini isbotlaydi.

Xulosalar. Mentolning ba'zi aminokislotalar (alanine, balin, izoleytsin, leytsin, glitsin, gistidin) bilan murakkab efirlari sintez qilindi, sintez qilingan yangi moddalarning fizik konstantalari aniqlandi, tuzilishi IQ -spektroskopiya usulida tadqiq qilindi. Kelgusi ishlarimizda olingan yangi birikmalarining biologik faolligini aniqlash ustida tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rates SM. Plants as a source of drugs. *Toxicol.* 2001 May 1; 39(5): 603-13.
2. Tang Y, Zhu W, Chen K, Jiang H. New technologies in computer-aided drug design: Toward target identification and new chemical entity discovery. *Drug Discovery Today: Technologies.* 2006 Sep 1; 3(3): 307-13.
3. Shaker B, Ahmad S, Lee J, Jung C, Na D. In silico methods and tools for drug discovery. *Computers in Biology and Medicine.* 2021 Oct 1; 137: 104851.
4. Mishra KP, Ganju L, Sairam M, Banerjee PK, Sawhney RC. A review of high throughput technology for the screening of natural products. *Biomedicine & Pharmacotherapy.* 2008 Feb 1; 62(2): 94-8.
5. Chang Y, Hawkins BA, Du JJ, Groundwater PW, Hibbs DE, Lai F. A Guide to In Silico Drug Design. *Pharmaceutics.* 2023 Jan;15(1): 49.
6. M.B. King, H. Al-Najjar, *Chem. Eng. Sci.* 29 (1974) 1003-1011.
7. M.B. King, *Transactions of the Institution of Chemical Engineers* 54 (1976) 54-60.
8. Kamatou GP, Vermaak I, Viljoen AM, Lawrence BM (2013) Menthol: a simple monoterpene with remarkable biological properties. *Phytochemistry* 96:15–25
9. Sahoo MR, Marakanam SU, Varier RR. Development and Evaluation of Essential Oil-based Lozenges using Menthol and Eucalyptus and in vitro Evaluation of their Antimicrobial activity in *S. aureus* and *E. coli*. *Research Journal of Pharmacy and Technology.* 2022; 15(11): 5283-8.
10. Oz Murat, Eslam G. El Nebrisi, Keun-Hahg S.Yang, Frank C.Howarth, Lina T. Al Kury Cellular and molecular targets of menthol actions. *Frontiers in Pharmacology.* 2017; V.8; 472.
11. Patel T, Ishiuiji Y, Yosipovitch G (2007) Menthol: a refreshing look at this ancient compound. *J Am Acad Dermatol* 57:873-878.
12. Ahmed A, Peters NR, Fitzgerald MK, Watson JA Jr, Hofmann FM, Thorson JS (2006) Colchicine glycorandomization influences cytotoxicity and mechanism of action. *J Am Chem Soc* 128:14224–14225.
13. Weymouth-Wilson AC (1997) The role of carbohydrates in biologically active natural products. *Nat Prod Rep* 14:99–110.
14. Hamburger M, Hostettmann K. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine. *Phytochemistry.* 1991 Jan 1; 30(12): 3864-74.
15. L.A. Yettibaeva, U.K. Abdurakhmanova, A.D. Matchanov et al. Influence of glycyrrhizic acid, menthol and their supramolecular compounds on the functional activity of rat mitochondria in in-vitro experiments. //Journal of the Korean Chemical Society. Vol. 65, No.5. 2021. -PP 313-320. <https://doi.org/10.5012/jkcs.2021.65.5.309>.
16. L.A. Yettibaeva, U.K. Abdurakhmanova, A.D. Matchanov Study of Glycyrrhizic Acid:menthol Supramolecular Complexes on Mitochondrial Functional Activity in in-vitro Experiments // Journal of the Korean Chemical Society. Vol. 67, No.2. 2023. -PP 99-105. <https://doi.org/10.5012/jkcs.2023.67.2.99>.
17. L.A. Yettibaeva, U.K. Abduraxmanova, A.D. Matchanov L(-)- mentolning ayrim dikarbon kislotalari bilan hosil qilgan birikmalarining spektroskopik tahlili Ilmiy axborotnoma (SamDU) 2021. №3(127). -B.10-14.
18. L. Ettiabaeva, U. Abduraxmanova A. Matchanov va boshq. Ayrim dikarbon kislotalarining L(-) mentol bilan hosil qilgan birikmalarining mass-spektrometrik taxlili O'zMU xabarlari. 2021 №3(1). B.267-269.

Сафаров А.М., Тураев Х.Х., Аликулов Р.В., Хужамуродов Ш.Э., Киёмов Ш.Н. Влияние режима отверждения на степень полимеризации полиуретанов	90
Гафуров Д.Н., Каримова Г.Ш., Бозорова Н.Х. Получение полимерных композиционных материалов на основе различных полимеров и изучение их свойств	93
Bo'rixonov B.X., Panjiyev A.X., Murodova J.Q., Xidirov Sh.B. Xitozan asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlari sintez va ularning biologik faolligi	97
Ismatov J.F., Djalilov J.X., Qodirov S.M., Asqarov J.A. Muqobil kompozit yonilg'idan vodorod ishlab chiqarish uchun vodorod elektrolezyori (generatori) qurilmasi	100
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Yuldoshev B.A., Abdumalikova X.B., Pulatov X.L., Mengliyev Sh.Sh., Igamkulova N.A. Neft va gazni qayta ishlash sanoat korxonalarini oqava suvlarini tozalashda biosorbtsiya usulini qo'llashning ahamiyati	103
Saynazarov J.Kh., Mirzakulov Kh.Ch., Matchanov Sh.K., Jumaniyazova Kh.K. Prospects of obtaining new products by forced carbonization of production wastes	105
Мирзаахмедова М.А., Эргашов Ж.Р., Омонов Ш.А., Тошматов Д.А., Исмаилов Б.М. Устойчивость и экологическая пригодность композиций моторных топлив: аспекты синтеза, технология и эксплуатация	108
Madaminov D.K., Yunusov M.Yu., Ruzmetova A.Sh. Study of properties of barhanna sands of Kushkuyur deposit for production of heat-resistant composite based on them	111
Eminov A.M., Xokimov A.E. Keramik massalar tarkibida neft shlamidan foydalanish	113
Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirxojaev S.Q., Ochildiev Q.T., Akramov U.A. Thermodynamics of the process of reducing iron-containing components in copper slag using carbon oxide	116
Соатов Б.Ш., Хасанов А.С., Хакимов К.Ж. Научно-теоретический анализ исследований по обогащению полиметаллических руд Хандизы	118
Вапаев М.Д., Тешабаева Э.У., Эргашева Х.Т., Боборажабов Б.Н., Исмаилова Л.А. Модификация минеральных наполнителей методом закрепления металлокомплексных соединений	122
Ismatov J.F., Djalilov J.X., Qodirov S.M., Asqarov J.A. Yengil avtomobil dvigatellarining ekspluatatsion ko'rsatkichlarini muqobil kompozitsion yonilg'ilar qo'llash orqali yaxshilash	125
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Рахмонова У.Т., Эргашев М.А., Махситалиева Л.О. Олтин таркибли эритмани кўшимча унсурлардан тозалаш усуллари	129
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Modifikatsiyalangan oltingugurtni fizik-kimyoviy xossalari tadqiqi	131
Fayziyev J.B., Djalilov A.T., Yodgorov N. Modifikatsiyalangan mis ftalosiyandin pigmentining ¹ H YaMR va ¹³ C YaMR spektri tahlili	135
Эминов А.М., Кадирова З.Р., Жуманов Ю.К., Эминов Аф.А. Рентгенофазовый анализ Алтынтауских каолинов	137
Xujamberdiyev Sh.M., Arifdjanova K.S., Mirzaqulov X.Ch. Kalsiy-ammoniy polifosfat olish jarayonining fizik-kimyoviy tahlili	143
Абдувохидов И.Қ., Холбоев Ю., Губайдуллин Р.Ш. Иккиламчи полиэтилентерефталатдан бисгидроксиэтилентерефталат синтези ва унинг ўртача молекуляр массасини аниқлаш	146
Жуманиязов А.Б., Тураходжаев Н.Д., Тухтамуродов Б.Т., Сабиров М.З. Получение качественной шероховатости поверхности литейных изделий благодаря модификации оси Z на 3D принтере	151
Rosilov M.S., Beknazarov H.S. AG-1S markali modifikatorning olish va uning tuzilishini o'rganish	152
Нуркулов Э.Н. Акрил-стирол сополимер эмульсияси асосида олинган композитнинг каварикланиш коэффициентини ўрганиш	158
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Axmedova M.E., Nosirxo'jayev I.S.A., Murodqosimov R.X., Xudayarov A.Sh. ADC 12 markali alyuminiy qotishmalarini suyuqlantirish uchun gaz pechlariga qoplangan o'tga chidamli materiallarni yeyilish bardoshlilikini sinash	159
Машаев Э.Э., Абсалямова Г.М., Хакимова Г.Р., Жумаев Д.К. Применение метода ЯМР для изучения структуры бис-карбамата	163
Ergashev A.Sh., Yettibayeva L.A., Abduraxmanova U.K., Matchanov A.D. Mentolning ba'zi aminokislotalar bilan yangi hosilalari sintezi va ularning tuzilishini tadqiq qilish	166
Мелиев В.М. Лабораторный стенд для определения объемного износа лап культиватора почвообрабатывающих машин	170
Bosimova M.B., Umirov N.S., Tashbayeva F.K., Ermatova A.A. (4-((4-(3-(2-arsano-4-nitrofenil)tria-2-enil)fenil)diazenil)benzosulfo natriy reagenti miqdorini immobillanishga ta'siri	172
6. Проблемные обзоры	
Yoqubov O.M. Qiyin boyitiluvchi ma'danlar va texnogen chiqindilarni qayta ishlashning innovatsion yo'nalishi. 174	174