

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Аннотация. Изучены сорбционные свойства сорбента, полученного путем модификации катионита КУ-2-8, которые повсеместно внедрены в водоочистных учреждениях нашей республики для удаления жесткости воды с применением 20% HNO_3 HCl и H_2SO_4 кислот оксидов титана (IV). В исследовательской работе были изучены функциональные группы оксида титана (IV), образующегося с 20% HNO_3 - SO_3 - $\text{Ti}(\text{OH})_3$, по сравнению с другими кислыми солями, а также параметры влажности и удельного объема. В данном исследовании доказаны преимущества функциональных групп оксида титана (IV) в сочетании с 20% HNO_3 - SO_3 - $\text{Ti}(\text{OH})_3$, по сравнению с другими солями кислот, а также исследованы параметры их влажностей и удельных объемов.

Annotation. The sorption properties of the sorbent obtained by modifying the KU-2-8 cationite, which is widely used in the water treatment departments of our republic to remove the hardness of the water, with 20% HNO_3 HCl and H_2SO_4 acids of titanium(IV) oxide were studied. In the research work, functional groups of titanium(IV) oxide formed with 20% HNO_3 - SO_3 - $\text{Ti}(\text{OH})_3$ were higher than other acid salts, as well as humidity and specific volume indicators were investigated.

Н.Х. Кучкарова -техника фанлари фалсафа доктори (PhD), дотцент, Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Олмалик филиали

UO‘T 541.49 + 546.723

Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn TUZLARINING 5-NITROBENZIMIDAZOL BILAN KOMPLEKS BIRIKMALARI TADQIQOTI

D.S. Raxmonova

Kirish. Bugungi kunda tarkibida azot tutgan geterotsiklik birikmalar yuqori biologik faolliklarni namoyon etishi bilan katta qiziqish uygotmoqda. Ayniqsa, azotli geterotsiklik birikmalar orasida benzimidazol va ularning hosilalari muhim ahamiyat kasb etadi. Ular orasida antioksidant, antimikrob, antigelmint, gerbitsid, fungitsid, ingibitor va boshqa faolliklar aniqlangan [1-7].

Tadqiqotning maqsadi ayrim 3d-metall tuzlarining 5-nitrobenzimidazol (L) asosidagi yangi kompleks birikmalarni sintez qilish va ularni tarkibi va tuzilishini o‘rganishdan iborat.

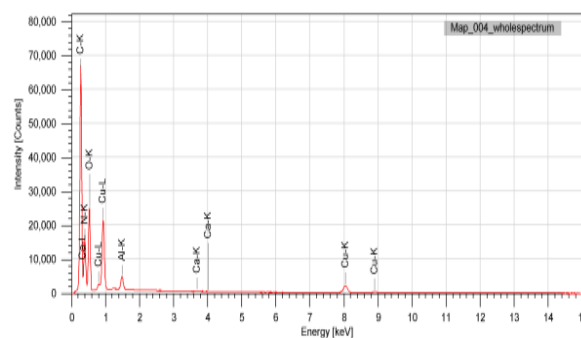
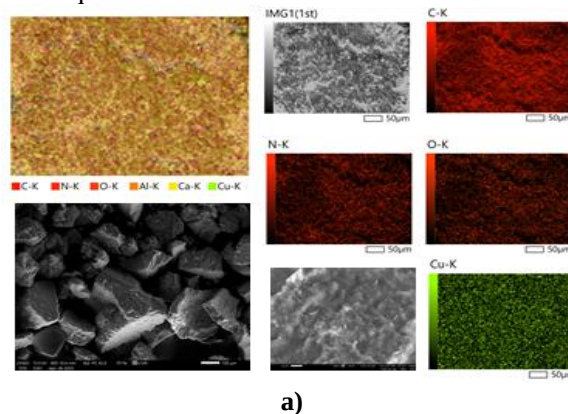
Ushbu maqsadga erishish uchun 3d-metall tuzlarining L bilan kompleks birikmalarini sintez qilish usullari ishlab chiqilgan va ularning sintezi amalga oshirilgan. Sintez qilingan birikmalarining tarkibi, tuzilishi IQ-spektroskopiyasi, element va termik analizlar yordamida o‘rganilgan.

Tajriba qismi. Kompleks birikmalar sintez qilish uchun metallarning kristallogidrat ko‘rinishidagi tuzlaridan: Co(II), Ni(II) va Cu(II) va Zn atsetat, nitrat va xloridlarning «k.a.t.» markasidan foydalanildi.

$[\text{CuL}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2]$ kompleksning sintezi suvli atsetonli muhitda olib borilib, M:L 1:2 molyar nisbatda 0,001 mol mis atsetatning suvli eritmasiga 0,002 mol ligandning yani 5-nitrobenzimidazolning atsetonli eritmasi qo‘shildi (pH=8). Reaksiya 30 minut davomida suv hammomida qizdirish bilan olib borildi, so‘ng reaksiya aralashma kristallanish uchun qoldirildi. Oradan uch kun o‘tgandan so‘ng yashil rangdagi

cho‘kma tushdi, ular filtrlanib, bir necha bor etanolida yuvildi va havoda quritildi. Mahsulot unumi 76%. $T_{\text{suyuq}} = 230\text{-}235^\circ\text{C}$.

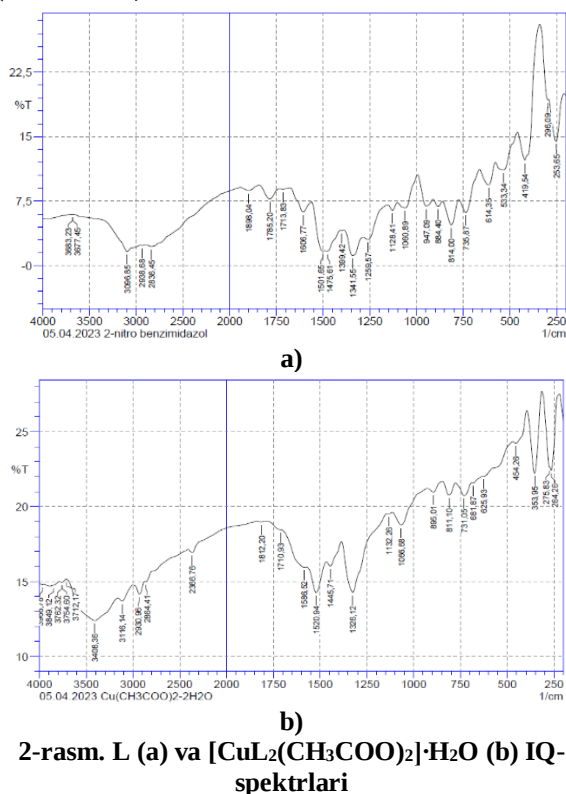
Co(II), Ni(II) va Zn atsetat, nitrat va xloridlarning komplekslari ham analogik tarzda sintez qilindi.



b)
1-pasm. $[\text{CuL}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ tarkibli kompleks birikmaning mikrostrukturasi a) va EDA natijalari b)

Sintez qilingan komplekslardagi elementlarning miqdorlari (uglerod, azot, kislorod, oltinugurt va metall atomlari) skanerlovchi elektron mikroskop - energiya dispersion analiz (SEM-EDA) yordamida tahlil qilindi. $[\text{CuL}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ kompleksining mikrostrukturasi va EDA diagrammasi 1 a, 6-rasmda keltirildi.

Tadqiqot ob'ekti va usullari. Kompleks birikmalar tarkibida metall atomini ligand bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining tarkibi va tuzilishini o'rganish bir qancha tadqiqotlarni talab etadi. Ishda 5-nitrobenzimidazolning Co(II), Ni(II), Cu(II) va Zn metallari bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining IQ-spektrlari o'rganildi (2 a, b-rasm).



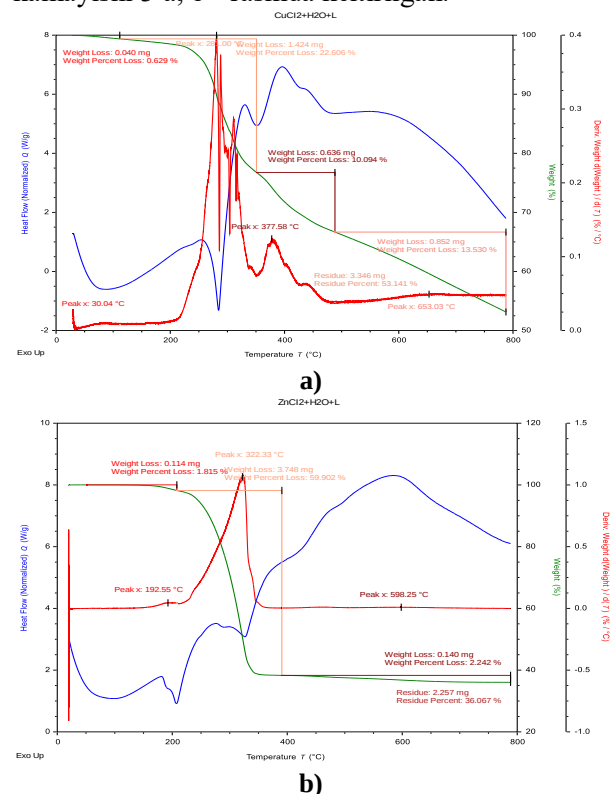
2-rasm. L (a) va $[\text{CuL}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ (b) IQ-spektrlari

Ligand va uning Co(II), Ni(II), Cu(II) va Zn(II) bilan komplekslarining IQ spektrlari taqqoslanganda, C=N bog'ining valent tebranish chastotasi yuqori chastotali sohaga $10\text{-}30\text{ sm}^{-1}$ ga siljishini ko'rish mumkin [8]. $[\text{CuL}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kompleksining IQ spektrida 1328 sm^{-1} sohada yangi yutilish chizig'i paydo bo'ladi, bu [8] ga ko'ra, COO^- guruhining simmetrik valent tebranishiga mos keladi. Bu guruhning assimetrik valent tebranishlari, geterotsiklik ligandning C=N guruhining valent tebranishlari bilan ustma-ust tushadi. Karboksil guruhining assimetrik va simmetrik valent tebranishlari orasidagi farq $\Delta = 192\text{ sm}^{-1}$ ga teng bo'ladi va bu [8] ga ko'ra metall atomi karboksil ioni bilan monodentat holatda birikkanligini ko'rsatadi.

IQ-spektrlari tahlili natijalariga ko'ra, atsetatli komplekslarda karboksil guruhining assimetrik va simmetrik valent tebranishlari orasidagi farq $\Delta = [\nu_{\text{as}}(\text{COO}^-) - \nu_{\text{s}}(\text{COO}^-)] = 192$ va 230 sm^{-1} ga teng. Bu esa komplekslarda metall atomlari atsetat atsidoligandi bilan monodentat holatda birikkanligini isbotlaydi [8]. $435\text{-}487\text{ sm}^{-1}$ sohalarida N-M bog'iga tegishli yangi yutilish chiziqlarining kuzatilishi ligandning benzimidazol halqasidagi azot atomi orqali markaziy atomga koordinatsiyaga uchraganligini ko'rsatadi.

IQ-spektroskopik tahlil natijasiga ko'ra, metall tuzlari 5-nitrobenzimidazoldagi endotsiklik azot atomi orqali kompleks birikmalar hosil qilishi aniqlandi.

Co(II), Ni(II), Cu(II) va Zn tuzlarining L bilan komplekslarining termik barqarorligini aniqlash maqsadida termik analiz o'tkazildi [9-11]. Birikmalarni termik parchalanish bilan boruvchi issiqlik effekti tabiati, temperatura effekti intervallari va ularning tabiati, massani mg larda kamayishi 3 a, b - rasmda keltirilgan.



3-rasm. $[\text{CuL}_2\text{Cl}_2]$ (a) va $[\text{ZnL}_2\text{Cl}_2]$ (b) komplekslarining derivatogrammasi

$[\text{CuL}_2\text{Cl}_2]$ kompleks birikmasining termik parchalanishida $30, 281^\circ\text{C}$ da endotermik va $377, 653^\circ\text{C}$ da ekzotermik effektlar kuzatiladi. Dastlabki 30°C dagi endotermik effekt kompleks tarkibidagi namlikning ajralib chiqishiga to'g'ri keladi. 281°C haroratda kompleks tarkibidagi ligandning bosqichli parchalanishi sodir bo'ladi. Keyingi ekzo- effektlar esa kompleksning parchalanishiga hamda uchuvchan oksidlarning hosil bo'lishiga to'g'ri keladi. Termoliz mahsuloti

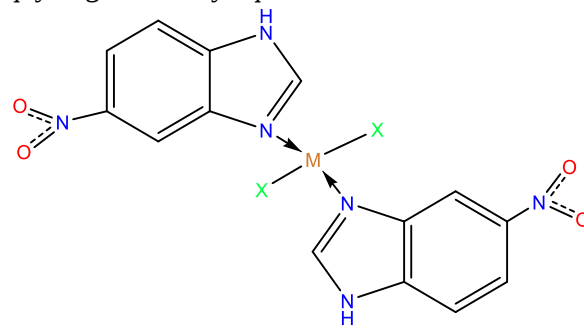
sifatida metall xloridi CuCl_2 hosil bo'ladi. Bu derivatografik tadqiqot natijasiga ko'ra, umumiy massaning 0.852 mg, 13.53 % yo'qoladi (3 a-rasm).

$[\text{ZnL}_2\text{Cl}_2]$ kompleks birikmasining differensial termogravimetrik analiz egri chizig'i tahlili shuni ko'rsatadiki, DTGA egri chizig'i umumiy parchalanish oralig'i 192.55-784.86 °C temperaturaga mos keladi (3b-rasm). Kompleksni qizdirish egrisida uchta ekzotermik effekt 193, 322 va 598 °C kuzatildi. Ushbu termoeffektlar kompleksning bosqichli parchalanishi bilan tushuntiriladi. 322°C intervalda TG egrisida bo'yicha eng ko'p 59,902 %, 3,748 mg asosiy massa yo'qotiladi. Bu derivatografik tadqiqot natijasiga ko'ra umumiy massaning 4 mg yo'qoladi. Termoliz mahsuloti sifatida ZnCl_2 qoladi.

Derivatografik tahlil natijasiga ko'ra, komplekslar tarkibidan dastlab organik qismning parchalanishi, keying bosqichlarda esa kompleks birikmalarining parchalanishi kuzatiladi. Termoliz mahsulotlari sifatida metall xloridlari qolganligi xulosa qilindi.

Xulosa. Sintez qilingan kompleks birikmalarining tarkibi, tuzilishi va xossalari

zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqotlar bilan o'rganilganda kompleks birikmalar tarkibida metall va atsidoligandlar tabiatining ta'siri kuzatilmadi. Sintez qilingan kompleks birikmalar tarkibida ikkita 5-nitrobenzimidazol molekulasi birikkanligi va atsidoligandlar monodentat holatda barqoror kompleks hosil qilganligi ko'rsatildi. Fizik - kimyoviy tadqiqotlar asosida kompleks birikmaning tuzilishi metall - 5-nitrobenzimidazol 1:2 nisbatda birikkanligi xulosa qilindi va sintez qilingan kompleks birikmalarining tuzilishi quyidagicha tavsia qilindi:



Bu yerda: M - o'rniga Co(II), Cu(II) va Zn; X - CH_3COO^- , NO_3^- , Cl^-

ADABIYOTLAR:

1. Sunil S., Arul G.D.A., Mathan S. Design, Synthesis and Biological Evaluation of 2-Aminobenzimidazole Derivatives as DPP4 Inhibitors // Current Bioactive Compounds. – 2020. - Vol. 16. - Issue 5. - P.696 – 702.
2. Joseph J., Suman A., Nagashri K., Joseyphus R.S., & Balakrishnan N. Synthesis, characterization and biological studies of copper(II) complexes with 2-aminobenzimidazole derivatives // Journal of Molecular Structure. - 2017. – Vol.1137. –P. 17–26.
3. Imran M., Shah F.A., Nadeem H., Zeb A., Faheem M., Naz S., Li, S. Synthesis and Biological Evaluation of Benzimidazole Derivatives as Potential Neuroprotective Agents in an Ethanol-Induced Rodent Model // ACS Chemical Neuroscience. - 2021. – Vol. 12(3). – P. 489–505.
4. Хубаева Т.О., Хубаева И.В. Синтез, свойства и антиоксидантная активность производных бензимидазола с фрагментом пространственно-затрудненного фенола // Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация. - 2014. - № 3. - С.42-47.
5. Hussain A., AlAjmi M.F., Rehman M.T., Amir S., Husain F.M., Alsalmeh A., Khan R.A. Copper(II) Complexes as potential anticancer and Nonsteroidal anti-inflammatory agents: In vitro and in vivo studies // Scientific Reports. - 2019. - Vol. 9(1). - P. 5237-5245.
6. Ricardo G.C., Pasha M.K., Nadav A., Dayong Zh., Motti G., Brosk B., Gavin M. Discovery and characterization of 2-Aminobenzimidazole Derivatives as Selective NOD1 Inhibitors // Chemistry & Biology. - 2021. -Vol. 18. - P. 825–832.
7. R. Kalarani, M. Sankarganesh, G.G. Vinoth Kumar, M. Kalanithi. Synthesis, spectral, DFT calculation, sensor, antimicrobial and DNA binding studies of Co(II), Cu(II) and Zn(II) metal Complexes with 2-aminobenzimidazole Schiff base // Journal of Molecular Structure. - 2020. - Vol.1206. - P. 127725-127734.
8. Накамото К. ИК спектры неорганических и координационных соединений. - М.: Мир. - 1996. - 206 с.
9. Топор Н.Д., Огородова Л.П., Мельчакова Л.В. Термический анализ минералов и неорганических соединений. Москва: Изд-во МГУ, 1987. - С.190.
10. Шаталова Т.Б., Шляхтин О.А., Веряева Е. Методы термического анализа. – Москва: 2011. – 72 с.
11. Кукушкин Ю.Н., Ходжаев О.Ф., Буданов В.Ф., Парпиев Н.А. Термолиз координационных соединений. Ташкент: Наука, 1986.- 198 с.

Калит сўзлар: Co(II), Ni(II) Cu(II) va Zn tuzlari, ligand, 5-nitrobenzimidazol, kompleks birikma, IQ-spektroskopiya, termik analiz, SEM-EDX.

ДЕКАБРЬ	№ 4(98)	2023
---------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.А. Тошов, С.Р. Раззокова, Ш.А. Кадилова. Синтез и исследование комплексных соединений ацетатов, нитратов, хлоридов переходных металлов с 2-аминооксазолом.....	3
Z.M. Chalaboyeva, S.R. Razzoqova, B.S. Torambetov, Sh.A. Kadirova. Bazi 3d - metallarning n-(1h-1,2,4-triazol-il) asetamid asosidagi kompleks birikmalari tadqiqoti.....	5
G.K. Aliyeva. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 2-(2H-benzotriazol-2 -IL) sirka kislotasi bilan kompleks birikmalarini spektroskopik usullar yordamida tadqiq etish.....	9
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Н.Н. Абдуллаева, Ж.Н. Тоджиев, Б.И. Мухамедова. Эпоксид полимер ва полиуретаннинг ковшуқок-эластик хусусиятларини ўрганиш.....	11
Н.Х. Кучкарова. Титан (IV) оксидининг кислота эритмалари билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш тадқиқи.....	13
D.S. Raxmonova. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 5-nitrobenzimidazol bilan kompleks birikmalari tadqiqoti.....	16
А.А. Оразбаева, Б.С. Закиров, Б.Х. Кучаров, З.К. Джуманова. Физико-химический анализ композиций в системе уротропин-сульфат меди.....	19
J.R. Cho'liyev. 2,7-dimetil-2,7-ditsianid-3,6-diazoaktan va uning hosilalari sintezi hamda tasniflanishi.....	21
Ш.Ш. Шойимов, Т.Ж. Қодиров, Ж.Ш. Азимов, Ф.Ф. Фармонов. Винил мономерлари билан модификацияланган оксил сакловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ва хоссалари.....	25
M. Janayev, R. Adilov, M. Alimuxamedov. Monoetanolamin va sirka aldegid reaksiyasi borishiga aldegid miqdorining ta'siri.....	28
M.I. Toxirov, M.G. Alimuxamedov. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sooligomerlari hosil bo'lishining tadqiqi.....	31
F.S. Xolmirzayev, A.T. Tillayev, F.N. Nurqulov, A.T. Djaliyov. Butilakrilat va stiroil monomerlarini sopolimerlanishidan olingan sopolimerni termik tavsifi va Iq – spektroskopiya tahlili.....	34
F.Sh. Boboqulova, O.Sh. Kodirov S.E. Nurmanov, A.Sh. Khusenov, Sh.Sh. Hasanov. Polimetilennaftalin karbon kislotasi sintezi natijasida olingan moddalarning tuzilishini o'rganish.....	36
L.M. Qurbanova, H.I. Akbarov, N.B. Eshmamatova, A.J. Xoliqov. Po'lat korroziyasida natriy-karboksimetilselluloza va fosforli birikmalar asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....	40
Д.Р. Гулбоева. Таркибида азот тутган комплекс ҳосил қилувчи ионитларни олиш ва физик – кимёвий хоссаларни таҳлил қилиш.....	43
Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези.....	46
М.А. Сиддиқов, М.М. Муродов, А.С. Сиддиқов. Полисахаридлардан юқори алмашиниш ва полимерланиш даражаларига эга карбоксиметилли композицияларини синтези.....	49
А.С. Хасанов, А.Н. Шодиёв, А.М. Хужакулов. Исследование по выбору ионнообменной смолы для получения рения из продуктивных растворов.....	53
Х.Ю. Рахимов, З.Т. Карабаева, Н.У. Батирова, Н.А. Ахмедова, С.А. Агзамова. Синтез и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминокислот.....	56
Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, Х.Б. Ганиева, Ш.Ш. Тожиаматов, Д.Ж. Билалова. Исследование антикоррозионных свойств разработанных композиционных химических реагентов для защиты нефтегазового оборудования от кислотной коррозии и агрессивных сред.....	59
С.А. Бердиев. Алкилбензолсульфокислота, натрий гидроксиди ва этилен оксиди асосидаги қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.....	62

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

З.Л. Алимбабаева. Повышение износостойкости и улучшение механических свойств при термической обработке инструментальных сталей.....	66
Э.У. Тешабасева, М.Д. Вапаев, С.А. Ахмаджанов, Э.А. Махсудбаев, М.М. Турсиналиев. Структуры композиционных эластомерных материалов, наполненных модифицированным монтмориллонитом.....	68
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	72
L.S. Raxmatullaev, M.O'. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Qora sajali polietilen masterbachini termomexanik tahlili.....	74
З. Зуфарова, Д.Я. Юлдашов, С.Ш. Ташпулатов. Исследования эластичных свойств и пористости эластомерного композиционного материала.....	77
Н.Х. Махмудова. Исследование водопроницаемости бетонных композиций модифицированных поличетвертичными солями.....	79
А. Иргашев. Моделирование деформации поверхностей трения материалов деталей абразивными частицами, в яйцевидной форме.....	82
B.T. Berdiyarov, Sh.T. Hojiyev, O.U. Nuraliyev, Q.T. Ochildiyev. Temir oksidlarini etilen bilan tiklash jarayonining ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	84
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Влияние полимерной композиции на прочностных характеристик модифицированных белковых волокон.....	88