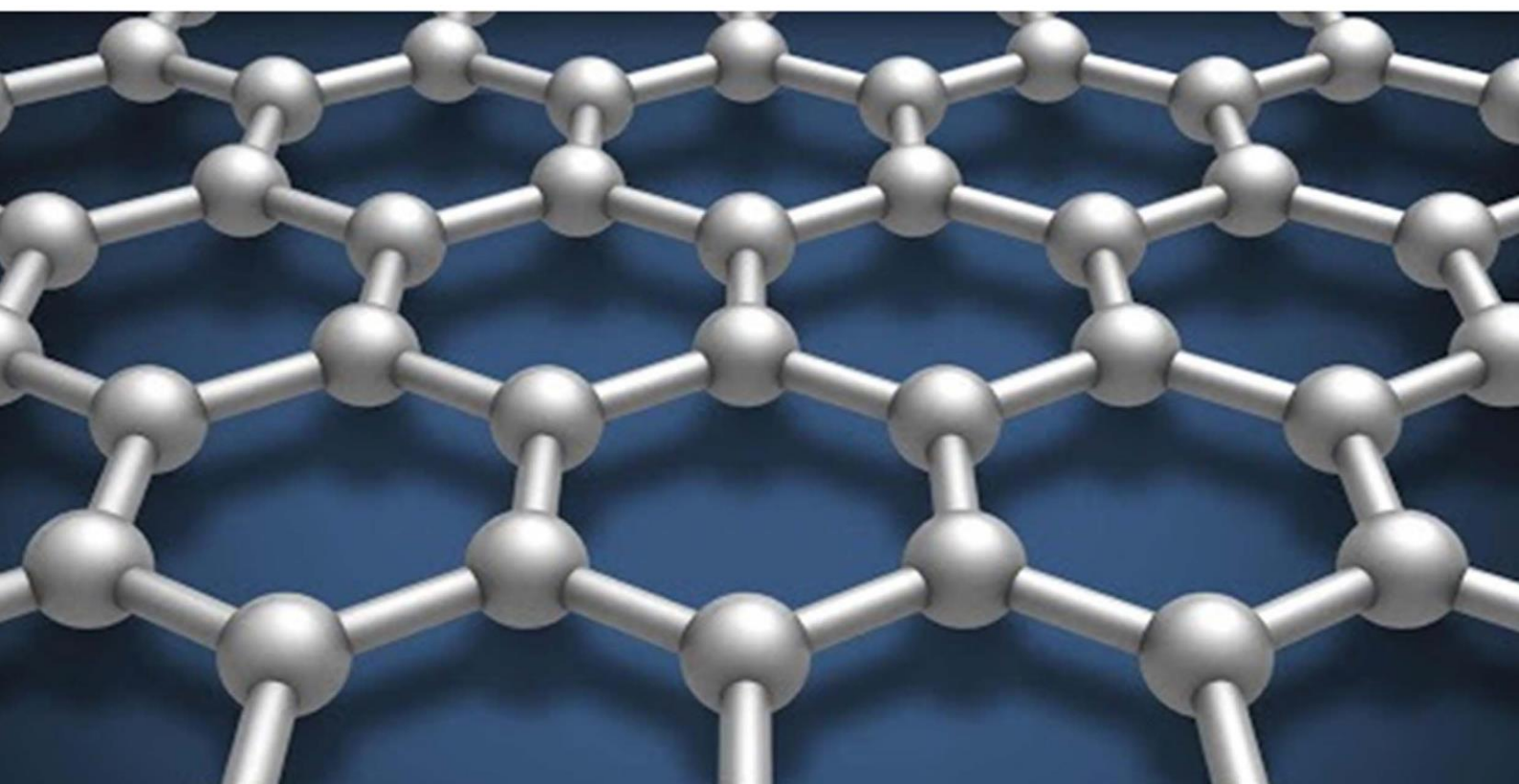


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

INDIGONING TEMIR (III), KADMIY (II) VA MARGANES (II) IONLARI BILAN HOSIL QILGAN KOMPLEKSLARNIN HAQIQIY MOLYAR SO'NDIRISH KOEFFSIYENTI VA MUVOZANAT KONSTANTASINI TOLMACHYOVNING GRAFIK USULI BILAN ANIQLASH

Majidov S.A.

Guliston davlat universiteti, Guliston sh. Email: ugi_lay.912@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada indigoning temir(III), kadmiy(II) va marganes(II) ionlari bilan hosil qilgan komplekslarining haqiqiy molyar so'ndirish koefitsiyenti va muvozanat konstantalarini aniqlashda Tolmachyovning grafik metodi usulidan foydalanib olingan natijalar haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: indigo, temir(III), kadmiy(II), marganes(II), kompleks, Tolmachyov grafik metodi, molyar so'ndirish koefitsiyenti, muvozanat konstantalari, UB-spektroskopiya.

Kirish. Dunyoda zamonaviy analitik kimyo fanining muhim tadqiqot sohalaridan biri og'ir va zaharli metall ionlarini sifat hamda miqdoriy jihatdan tezkor, tanlovchan, samarali aniqlash usullarini ishlab chiqish hisoblanadi. Shunga ko'ra, indigo kabi tabiiy bo'yoq moddalarning o'ziga xos barqarorligi, yuqori darajadagi rang intensivligiga ega ekanligi, atrof-muhit, tirik organizmlarga nisbatan zararsizligini hisobga olib, og'ir va zaharli metall ionlarini tanlab ta'sir etuvchan tabiiy reagentlar yordamida miqdoriy aniqlashda o'ziga xos selektivlikka ega bo'lgan maxsus ekologik zararsiz tabiiy reagentlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda jahonda indigofera o'simligidan ajratib olinadigan indigo reagenti va uning sintez qilingan turli hosilalari yordamida og'ir hamda zaharli metall ionlarini miqdoriy aniqlash usullarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, indigo va uning hosilalarini og'ir metall ionlari bilan metallkomplekslarini hosil qilish yordamida analitik kimyoda organik reagent sifatida qo'llash, olingan kompleks birikmalarning fizik-kimyoviy

xossalari aniqlash, indigo yordamida tabiiy obyektlar tarkibidagi og'ir va zaharli metall ionlarini miqdoriy aniqlashning tanlovchan, tezkor spektrofotometrik usullarini ishlab chiqishga alohida e'tibor berilmoqda[1].

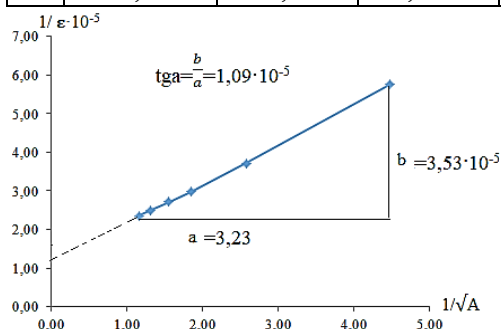
Tajriba qismi. Temir (III) ionini indigo reagenti bilan hosil qilgan kompleksining haqiqiy molyar so'ndirish koefitsiyenti va muvozanat konstantasini Tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash uchun 25 ml li o'lchov kolbasiga temir(III) va 0,01% li indigo eritmalaridan stexiometrik miqdorda solib, pH=5,6 bo'lgan atsetatli bufer eritmadan 5 ml dan solindi va kolbaning belgisigacha DMFA quyildi va yaxshilab aralashtirildi. Hosil bo'lgan kompleks birikmalarning optik zichligi SP-UV 1100 spektrofotometrda nur yutilish qalinligi $l=1.0$ sm bo'lgan kyuvetada $\lambda=690$ nm to'lqin uzunligida solishtirma eritmaga nisbatan o'lchandi. Solishtirma eritma sifatida indigoning DMFA dagi eritmasidan foydalanildi (1-jadval va 1-rasmlarga qarang).

1-jadval

Temir(III) ionini indigo reagenti bilan hosil qilgan kompleksining haqiqiy molyar so'ndirish koefitsiyenti va muvozanat konstantasini Tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash

$(C_{Fe^{3+}} = C_{HR} = 5,75 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}, l = 1,0 \text{ sm}^3, n=3) \epsilon_{ko'r} = \hat{A}/C \cdot l$

No	$V_{Fe^{3+}}, \text{ ml}$	$V_{HR}, \text{ ml}$	$\hat{A}$	$\sqrt{A}$	$1/\sqrt{A}$	$C_{Fe^{3+}} \cdot 10^{-6}$	ϵ	$1/\epsilon \cdot 10^{-5}$
1	0,5	0,75	0,050	0,223	4,48	2,88	17361	5,76
2	1,0	1,5	0,155	0,387	2,58	5,77	26863	3,72
3	1,5	2,25	0,290	0,538	1,85	8,66	33487	2,98
4	2,0	3,0	0,420	0,640	1,56	11,55	36900	2,71
5	2,5	3,75	0,570	0,754	1,32	14,44	40000	2,50
6	3,0	4,5	0,733	0,856	1,16	17,33	42372	2,36



1-rasm. Kompleksning haqiqiy molyar so'ndirish koefitsiyenti va muvozanat konstantasini aniqlashning Tolmachyovning grafik usuli $[1/E=f(1/\sqrt{A})]$

Hisoblashlarda quyidagi formulalardan foydalanildi:

$$\varepsilon_{haq} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon} \cdot 10^{-n}} = \frac{1}{1,11 \cdot 10^{-5}} = 90\,090,09 = 9,01 \cdot 10^4$$

$$K_{muv} = \frac{C_H^n l^n}{n^n \varepsilon_{haq} b^{n+1}} = \frac{(2,5 \cdot 10)^{-6} 1^2}{2^2 \cdot 90090,09 \cdot 5,75 \cdot 10^{-5}} = 1,21 \cdot 10^{-7}$$

C_H - vodorod ionlari konsentratsiyasi
 $[H^+] = 2,5 \cdot 10^{-6}$ mol/l;

l-kyuveta qalinligi, 1,0 sm;

ε_{haq} -kompleksning molyar so'ndirish
 ko'efitsiyenti (90090,09);

n-stexiometrik ko'effitsiyent

Hisoblangan ε_{haq} va K_{muv} larning son
 qiymatlariga qaraganda, ishlab chiqilgan usul
 o'rtacha sezgirlikka, kompleks birikma esa yuqori
 barqarorlikka ega ekanligi namoyon bo'ldi.

$$tga = \frac{b}{a} = 1,09 \cdot 10^{-5}$$

Kadmiy (II) ionini indigo reagenti bilan hosil
 qilgan kompleksi haqiqiy molyar so'ndirish

ko'efitsiyenti va muvozanat konstantasini
 Tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash uchun
 25 ml li o'lchov kolbasiga kadmiy (II) va 0,01% li
 indigo eritmasidan stexiometrik miqdorda solib,
 pH=4,8 bo'lgan universal bufer eritmadan 5 ml dan
 solindi va kolbaning belgisigacha DMFA quyildi.

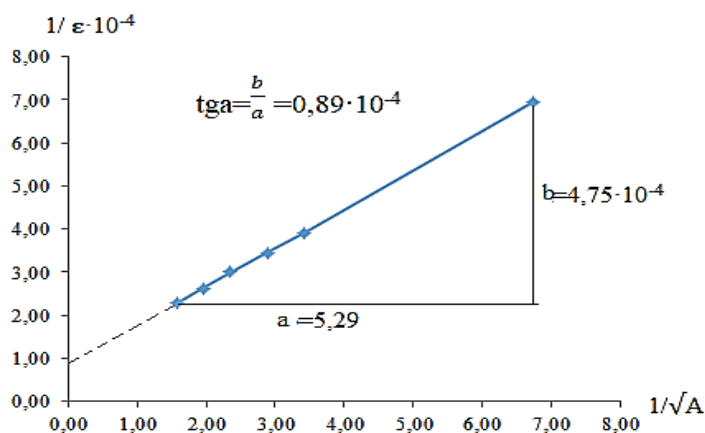
Hosil bo'lgan kompleks birikmalarning optik
 zichligi SP-UV 1100 spektrofotometr asbobida va
 nur yutish qalinligi l=1,0 sm li kyuvetada $\lambda=690$ nm
 to'liq uzunligida solishtirma eritmaga nisbatan
 o'lchandi. Solishtirma eritma sifatida indigoning
 DMFA dagi eritmasidan foydalanildi (2-jadval va 2-
 rasmlarga qarang).

2-jadval

**Kadmiy (II) ionini indigo reagenti bilan hosil qilgan kompleksi haqiqiy molyar so'ndirish
 ko'efitsiyenti va muvozanat konstantasini Tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash**

($C_{Cd^{2+}} = C_{HR} = 7,67 \cdot 10^{-4}$ mol/l, l=1,0 sm³, n=3) $\varepsilon_{ko'r} = \hat{A}/C \cdot l$

№	$V_{Cd^{2+}}, ml$	V_{HR}, ml	$\hat{A}$	$\sqrt{A}$	$1/\sqrt{A}$	$C_{Cd^{2+}} \cdot 10^{-6}$	ε	$1/\varepsilon \cdot 10^{-4}$
1	0,5	1,0	0,022	0,148	6,750	1,54	1437,9	6,95
2	1,0	2,0	0,085	0,292	3,424	3,07	2549,0	3,92
3	1,5	3,0	0,114	0,338	2,892	4,58	2898,5	3,45
4	2,0	4,0	0,180	0,425	2,352	6,11	3333,3	3,00
5	2,5	5,0	0,260	0,510	1,960	7,66	3816,8	2,62
6	3,0	6,0	0,402	0,634	1,577	9,19	4379,1	2,28



**2-rasm. Kompleksning haqiqiy
 molyar so'ndirish ko'effitsiyenti va
 muvozanat konstantasini
 Tolmachyovning grafik usuli
 [1/E=f(1/√A)]**

Hisoblashlarda quyidagi formulalardan foydalanildi:

$$\varepsilon_{haq} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon} \cdot 10^{-n}} = \frac{1}{0,95 \cdot 10^{-4}} = 10\,526,32 = 1,05 \cdot 10^4$$

$$K_{muv} = \frac{C_H^n l^n}{n^n \varepsilon_{haq} b^{n+1}} = \frac{(1,5 \cdot 10^{-5})^2}{2^2 \cdot 10526,32 \cdot 7,67 \cdot 10^{-4}} = 4,65 \cdot 10^{-5}$$

C_H - vodorod ionlari konsentratsiyasi
 $[H^+] = 1,5 \cdot 10^{-5}$ mol/l;

l-kyuveta qalinligi, 1,0 sm;

ε_{haq} -kompleksning molyar so'ndirish
 ko'efitsiyenti (10 526,32);

n-stexiometrik ko'effitsiyent

Hisoblangan ε_{haq} va K_{muv} larning son
 qiymatlariga qaraganda, ishlab chiqilgan usul
 o'rtacha sezgirlikka, kompleks birikma esa yuqori
 barqarorlikka ega ekanligi namoyon bo'ldi.

$$tga = \frac{b}{a} = 0,89 \cdot 10^{-4}$$

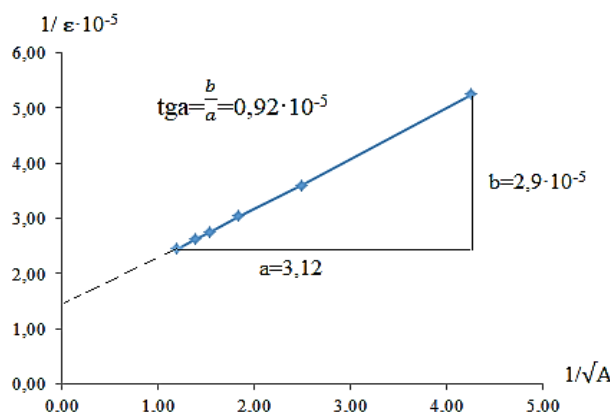
Marganes (II)ionini indigo reagenti bilan hosil qilgan kompleksi haqiqiy molyar so'ndirish koefsiyenti va muvozanat konstantasini Tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash uchun 25 ml li o'lchov kolbasiga pH=3,5 bo'lgan atsetatli bufer eritmadan 5 ml, 0,01% li indigo va marganets (II) ioni eritmasidan stexiometrik miqdorda solindi va kolbaning belgisigacha DMFA quyildi.

Hosil bo'lgan kompleks birikmalarining optik zichligi SP-UV 1100 spektrofotometr asbobida va nur yutish qalinligi $l=1.0$ sm li kyuvetada $\lambda=710$ nm to'liq uzunligida solishtirma eritmaga nisbatan o'lchandi. Solishtirma eritma sifatida indigoning DMFA dagi eritmasidan foydalanildi. (3-jadval va 3-rasmlarga qarang).

3-jadval

Marganes (II) ionini indigo reagenti bilan hosil qilgan kompleksi haqiqiy molyar so'ndirish koefsiyenti va muvozanat konstantasini Tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash
($C_{Mn^{2+}} = C_{HR} = 5,79 \cdot 10^{-4}$ mol/l, $l=1,0$ sm³, $n=3$) $\epsilon_{ko'r} = \hat{A}/C \cdot l$

№	$V_{Mn^{2+}}, ml$	V_{HR}, ml	$\hat{A}$	$\sqrt{A}$	$1/\sqrt{A}$	$C_{Mn^{2+}} \cdot 10^{-6}$	ϵ	$1/\epsilon \cdot 10^{-5}$
1	0,5	1,0	0,055	0,235	4,26	2,89	19031	5,25
2	1,0	2,0	0,160	0,400	2,50	5,78	27681	3,61
3	1,5	3,0	0,295	0,543	1,84	8,67	34025	3,05
4	2,0	4,0	0,420	0,648	1,54	11,56	36332	2,75
5	2,5	5,0	0,540	0,735	1,36	14,45	37370	2,62
6	3,0	6,0	0,690	0,833	1,20	17,34	39884	2,45



3-rasm. Kompleksning haqiqiy molyar so'ndirish koefsiyenti va muvozanat konstantasini Tolmachyovning grafik usuli [$1/E=f(1/\sqrt{A})$]

Hisoblashlarda quyidagi formulalardan foydalanildi:

$$\epsilon_{haq} = \frac{1}{\frac{1}{\epsilon} \cdot 10^{-n}} = \frac{1}{1,45 \cdot 10^{-5}} = 68\,965,51 = 6,89 \cdot 10^4$$

$$K_{muv} = \frac{C_H^n l^n}{n^n \epsilon_{haq} b^{n+1}} = \frac{(3,2 \cdot 10^{-4})^3 1^3}{2^3 \cdot 68\,965,51 \cdot 5,79 \cdot 10^{-4}} = 2,0 \cdot 10^{-6}$$

C_H - vodorod ionlari konsentratsiyasi
[H^+]= $3,2 \cdot 10^{-4}$ mol/l;

l -kyuveta qalinligi, 1,0 sm;

ϵ_{haq} -kompleksning molyar so'ndirish koefsiyenti(68 965,51);

n -stexiometrik koefsiyent

Hisoblangan ϵ_{haq} va K_{muv} larning son qiymatlariga qaraganda, ishlab chiqilgan usul

o'rtacha sezgirlikka, kompleks birikma esa yuqori barqarorlikka ega ekanligi namoyon bo'ldi.

$$tga = \frac{b}{a} = 0,92 \cdot 10^{-5}$$

Xulosa. Hisoblangan ϵ_{haq} va K_{muv} larning son qiymatlariga qaraganda, ishlab chiqilgan usullar o'rtacha sezgirlikka, kompleks birikma esa yuqori barqarorlikka ega ekanligi to'g'risida xulosa qilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. S.A.Majidov. Indigo asosida temir(III), kadmiy(II) va marganes (II) ionlarini aniqlashning spektrofotometrik usulini ishlab chiqish// Guiston davlat universiteti. 2024 yil.-75-80-betlar

Majidov S.A. Indigoning temir (III), kadmiy (II) va marganes (II) ionlari bilan hosil qilgan komplekslarnin haqiqiy molyar so'ndirish koeffitsiyenti va muvozanat konstantasini tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash...	153
Рашидова К.Х., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Абдирахмонова Ў., Қаххорова Н. Синтез и исследование электрокатализатора на основе биметаллического фосфида	157
Туробов Ш.Н., Боймуродов Н.А., Хужакулов А.М. Направления переработки вольфрамового сырья в промышленных масштабах	159
Джураев А.Ж. Синтез производных глицирретовой кислоты и их мембранатропные свойства	162
Yusupov A.A., Yo'ldashev X.X. Murakkab shakldagi plastik detallarni ishlab chiqarishda qolipining sovutish samaradorligini oshirish	166
Панжиев А.Х., Зияев Р., Алланов А. Исследование состава полученного цианамида кальция	171
Марданова Ю.У., Камалова Д.И. Исследование колебательного спектра композиционного материала на основе полистирола и сажи (0,03; 0,04)	173
Умурова Ш.Ш., Амонова М.М., Амонов М.Р. Изучение адсорбционные свойства модифицированных бентонитов	175

6. Проблемные обзоры

Хасанова Э.И., Емельянычева Е.А., Башкирцева Н.Ю., Тешабаева Э.У. Современное состояние битумной отрасли Российской Федерации и ассортимент выпускаемых битумных материалов	179
Шодиев А.Н., Каршибоев Ш.Б., Ёрматов Д.А. Аналитический обзор извлечения германия из руд и отходов различных отраслей производства	185
Mardorov U., Xasanov O., Umarov E., Norxo'rozov D. Metallarga mexanik ishlov berishda moylovchi-sovituvchi suyuqliklardan foydalanish texnologiyalari (tahlil)	189
Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р., Алиева Р.А. Влияние вторичных отходов цветной металлургии на свойства цементного клинкера	192
Shonazarova Sh., Sharopova D., Karimov M., Samadov A. Investigation of cobalt recovery from mother liquor	196
Yakubov M.M., Karimova T.P., Maksudxo'jayeva M.S., Yoqubov O.M. Klinkerni kompleks qayta ishlash - rux keklarini quyish chiqindilari	199
Турабов Н.Т., Тоджиев Ж.Н., Тураев Х.Х., Раупова С.С., Усманова М.Д., Сманова З.А. Влияние ионов тяжелых металлов на загрязнение окружающей среды	204
Рахимов Х.Ю., Холматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Исследование и разработка состава композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и изучение их физико-химических и технологических свойств	207
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Звукопоглощающие композиционные материалы для шумопоглощающих конструкций	209
Исроилов О.И., Мухиддинов Б.Ф., Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т. Маҳаллий хомашёлар асосида гидрогеллар синтези ва уларнинг хоссалари	212
Masidikov E.M., Abduraxmonov S.A., Axtamov F.E. Mis boyitish fabrikasi texnogen chiqindilarini qayta ishlasga jalb qilish imkoniyatlari	217
Abdurazakov M. Modern solutions for increasing the strength properties of asphalt concrete pavement	220
Рахимбаев Б.С., Пирматов Е.А., Хасанов А.С. Петрографические исследования руд бакенного рудного поля	224
Sultonov S.B., Kucharov A.A., Yusupov F.M. Nordon gazlardan oltingugurt ajratib olish uchun titan asosli seolit ishlab chiqishning ilmiy asoslari	227
Чулиев У.Х., Амонов М.Р., Шабарова У.Н. Изучение технологических свойств буровых растворов	231
Кудышкин В.О., Абрарова З.М., Бозоров Н.И., Жумартова У.У., Усманова М.М., Рашидова С.Ш. Особенности синтеза привитых сополимеров хитозана и акриламида	234
Abdurazakov M. Enhancing the strength of asphalt concrete through rheological properties	236
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование жидкой пробы нефтеэмульсии и очищенной нефти с разработанным композиционным деэмульгатором методом ИК-спектроскопии	239
Муфтуллаева М.Б., Реймов М.А. Использование бентонитовых глин приаралья для получения стеновых материалов	242
Абдиназаров А.А., Ёдгоров Н.Н. Разработка состава стабилизированного облегченного тампонажного раствора по внедрению на месторождении алан в скважине №202	245
Губайдуллин Р.Ш., Йўлчиев А.Б., Алимухаммедов М.Г. Изучение физико-механических показателей новых композиций жёстких пенополиуретанов	248
Tashmatov R.K. Matematik modellash tirish asosida yuqori uglerodli po'latlarga termik ishlov berish orqali dislokatsiya zichligining o'zgarishi	251