



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

при использовании сульфата алюминия дозой 60 мг/л и флокулянта дозой 0,1-0,2 мг/л.

Список использованных источников

1. Кирсанов А.А., Егорова Ю.А., Ерчев В.Н., Дударев В.А. Экономическая эффективность применения коагулянта на насосно-фильтровальной станции г.Самары / Водоснабжение и санитарная техника, 2011, №9. Ч.2. С.26-28.
2. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Гетманцев С.В. Коагуляция в технологии очистки природных вод. – М., 2005

УДК 543(075.8)

ТЕМІР (III) ИОНЫНЫҢ ТИОСЕМИКАРБАЗИДТІҢ СТЕАРИН ҚЫШҚЫЛЫНДАҒЫ БАЛҚЫМАСЫМЕН ЭКСТРАКЦИЯЛАУ ӘДІСІ

Алмаганбетова Гулжанар Койбагаровна

erka_2010@mail.ru

ЖҒФ Химия мамандығының 4-ші курс студенті

Л.Н. Гумилева атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан.

Ғылыми жетекші - К. Тосмағанбетова

Темір(III) катионының тиосемикарбазидтің стеарин қышқылындағы балқымасымен экстракциялану дәрежесіне бірқатар факторлардың әсері зерттелді. Оның сандық бөлінуінің оңтайлы жағдайлары анықталды. Алынған нәтижелер анализ жүргізу арқылы расталды.

Кілт сөздер:

Темір, стеарин қышқылы, тиосемикарбазид, экстракция, экстракт, экстракциялану дәрежесі, таралу коэффициенті, таңдамалылық, диффузиялық шағылу спектрі.

Key words:

Iron, extraction, extract, extent extraction, distribution coefficient, selectivity, spectrums of diffusive reflection.

Сирек және асыл металдардың катиондарын таңдамалы түрде бөлу әдістері ішіндегі ең тиімділерінің бірі – жеңіл балқитын органикалық заттармен экстракциялау. Қазіргі таңда экстрагенттің жеңіл балқитын органикалық заттармен қоспасы кең қолданылып келеді. S, O, N-құрамды органикалық экстрагенттер практикалық және теориялық тұрғыда көбірек қызығушылық тудырады [1-5]. Бұлардың қатарына тиосемикарбазид жатады. Үш координаонды белсенді орталығы бар тиосемикарбазид d-металдармен кешенді қосылыстар түзуге бейімділікке ие. Қосылыстың ішкі сферасында лиганда молекуласының санына тәуелді берік бесмүшелі хелатты түйіндер $[\text{Me}(\text{NH}_2\text{CSNHNH}_2)]^{1+}$, $[\text{Me}(\text{NH}_2\text{CSNHNH}_2)_2]^{2+}$, $[\text{Me}(\text{NH}_2\text{CSNHNH}_2)_3]^{3+}$ түзіледі. Және бидентантты тиосемикарбазид молекулалары комплекс түзуші катионмен күкірт және азот атомдары арқылы байланысады [1].

Қоршаған ортаның әртүрлі нысандарындағы аз мөлшердегі темірді анықтау сезімталдығы, селективтігі жоғары, экспрессті әдістерді жасауды талап етеді [2].

Темірді анықтауда: спектральды, электрохимиялық, фотометриялық әдістер қолданылады. Қазіргі кезде элементті анықтауда біріктірілген (гибридті) анализ, яғни химиялық бөлу әдісі мен физикалық анықтау әдістері негізіндегі анализ көп қолдау табуда. Біріктірілген әдістердің болашағы диффузиялық шағылу спектроскопия әдісімен байланысты болуы мүмкін. Себебі бұл әдісте қолданатын аппаратура экологиялық қауіпсіз, ықшам, экономикалық тұрғыдан тиімді. Алынған қатты экстракт ұзақ сақталады, сақтау барысында қасиеттерін өзгертпейді, уақыт өткеннен кейін түсірілген нәтижелер қайталанады, сондықтан оны стандартты үлгі ретінде ұсынуға болады [3].

Тәжірибелік бөлім

Тәжірибенің техникасы, қолданылған реагенттер мен аппаратуралар.

Темір (III) стандартты ерітіндісін ($T_{\text{Fe}} = 1\text{мг/мл}$) квалификациясы «т.т.а.» темір (III) оксидін (Fe_2O_3) 0,1428 г концентрлі тұз қышқылының (HCl) 1:1 қатынастағы ерітіндісімен ерітіліп, өлшеу колбасында Аквилон-301 деионизаторында ионсыздандырылған сумен 100мл дейін келтірілді [4]. Жұмысшы ерітінділер стандартты ерітіндіні ионсыздандырылған сумен сұйылту арқылы дайындалды. Металл катионының экстракциялану дәрежесіне бақылау оның сулы фазадағы мөлшерін

электротермиялық атомизаторы бар «КВАНТ-Z.ЭТА» атомды-адсорбционды спектрометрін қолдану, ал органикалық фаза 100 SCAN UV-Visible Spectrophotometer (УК және көрінетін аймақ) құрылғысын пайдалану арқылы жүргізілді. Атомды-адсорбциялық спектрометрде темірді анықтау үшін «SGL Carbon» (Германия) графитті түтікшелері мен қуысты катодпен жабдықталған шам («Кортэк», Ресей), инертті орта туғызу мақсатында жоғары тазалықтағы аргон газы қолданылды. Графитті кюветаны алдын-ала бірнеше рет күйдірілді. Экстракция термостатталатын шыны экстракциялық ыдыста жүргізілді. Температура «U-10» термостаты арқылы тұрақты ұсталынып тұрды.

Тәжірибе техникасы келесідей болды: экстракциялық ыдысқа рН-ы Эксперт-001 иономерімен өлшенген катион ерітіндісі құйылды. Қажетті температура орнағаннан кейін ыдысқа есептелінген мөлшердегі тиосемикарбазид пен стеарин қышқылы салынды. Экстрагент балқығаннан кейін 3 мин шайқап экстракцияладық. Экстракциялық тепе-теңдікке жеткенде қоспа стақанға құйылды. Қоспа суынғаннан соң қатты экстрактты декантациямен бөлініп алынып, сулы фазаның тепе-теңдік рН-ы өлшенді.

Тәжірибені $(90 \pm 1)^\circ\text{C}$ температурада органикалық және сулы фазалардың қатынасы 1:5 болғанда жүргізеді. Диффузиялық жұтылу және шағылу спектрлері Cary 100 Scan UV-visible Spectrophotometer спектрофотометрі арқылы алынды. Экстракциядан кейін органикалық фазадағы металл катионының мөлшері қатты экстрактінің өзін зерттеу арқылы, сондай-ақ сулы фазадағы металл катионының мөлшерінің экстракцияға дейінгі және кейінгі концентрацияларының айырымы арқылы табылды.

Нәтижелер және оларды талдау

Темір (III) иондарының тиосемикарбиздтің стеарин қышқылындағы балқымасымен экстракциялаудың оңтайлы жағдайларын анықтау үшін экстракцияның сандық сипатына бірқатар факторлардың әсері қарастырылды: сулы фазаның рН мәні, температура және фазалардың жанасу уақыты.

Экстракцияға сулы фазаның қышқылдылығының әсері рН 1...8 аралығында зерттелді. Сулы фазадағы металл иондарының мөлшері экстракциядан кейін атомды-адсорбционды спектроскопия әдісімен анықталды. Ол үшін алдын-ала өлшеудің аналитикалық шарттары мен атомизацияның температуралық режимі орнатылды. Экстракция кезінде стеарин қышқылының массасы 3,636 г және тиосемикарбазид массасы 0,364 г болды. Алынған мәліметтер 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1. Әртүрлі қышқылдық ортадағы темір (III)-тің тиосемикарбазидтің стеарин қышқылындағы балқымасының экстракциялау нәтижелері.

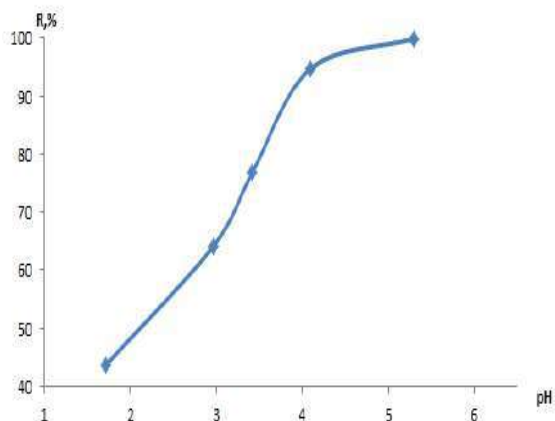
$$m(\text{СК})=3,636\text{г}, m(\text{ТСК})=0,364\text{г}, V_{\text{су.ф.}}=20\text{ мл } V_{\text{о.ф.}}=4\text{ мл}, C_{\text{Fe}^{3+}}=1\text{мк/мл}, T=90^\circ\text{C}, \tau=3\text{мин}$$

№	Сулы орта рН	Тепе-теңдік рН	Экстракциядан кейінгі сулы фазаның конц., $C_{\text{су}}$, мкг/л		Экстракциядан кейінгі орг.фазаның конц. $C_{\text{орг}}$, мкг/л		R, %		D		lgD	
			абс	шағылу	абс	шағылу	абс	Шағылу	абс	шағылу	абс	шағылу
1	1,0	1,7	0,8354	0,9749	0,1646	0,0251	16,46	2,51	0,197	0,026	-0,706	-1,58
2	1,9	2,9	0,5540	0,8408	0,4460	0,1592	44,60	15,92	0,805	0,189	-0,094	-0,72
3	3,1	4,2	0,4864	0,7922	0,5136	0,2078	51,36	20,78	1,056	0,262	0,024	-0,58
4	3,9	4,8	0,0010	0,0010	0,9990	0,9990	99,90	99,90	999,0	999	2,999	2,999
5	4,9	4,5	0,5516	0,7715	0,5516	0,2285	55,16	22,85	1,230	0,296	0,089	-0,53
6	6,0	4,7	0,5783	0,7443	0,5783	0,2557	57,83	25,57	1,371	0,344	0,137	-0,46

7	7,0	5,0	0,9850	0,0070	0,9850	0,9930	98,5	99,3	65,6	141,	1,91	2,15
8	8,0	5,5	0,9880	0,0050	0,9880	0,9950	98,8	99,5	7	9	6	
									82,3	199,	1,81	2,29
									3	0	7	

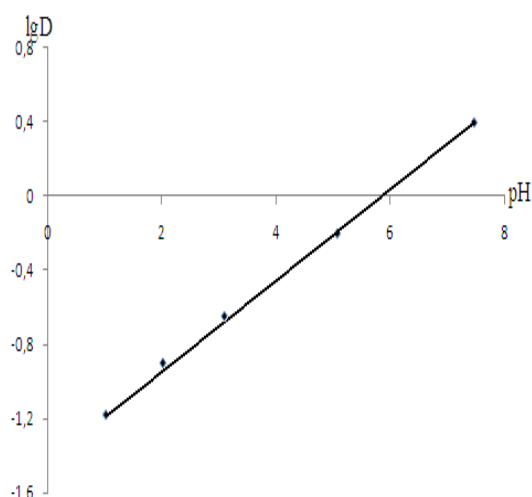
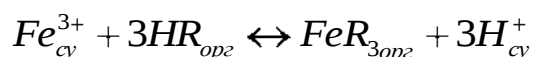
Сулы ортаның рН мәнін жоғарлатқан сайын, экстракциялау дәрежесі де өседі. Мысалы, рН мәні 1,0-ден 2,2-дейін жоғарлағанда экстракциялану дәрежесі 28,14%-ға артса, ал рН мәні 4-ке жеткенде экстракциялау дәрежесі 99,9% дейін көтеріледі.

1-кестедегі мәліметтер бойынша экстракция қисығы (3 сурет) алынды. Экстракция қисығы экстракциялау дәрежесі R-мен сулы ортаның рН мәнінің нәтижелеріне байланысты тұрғызылды.



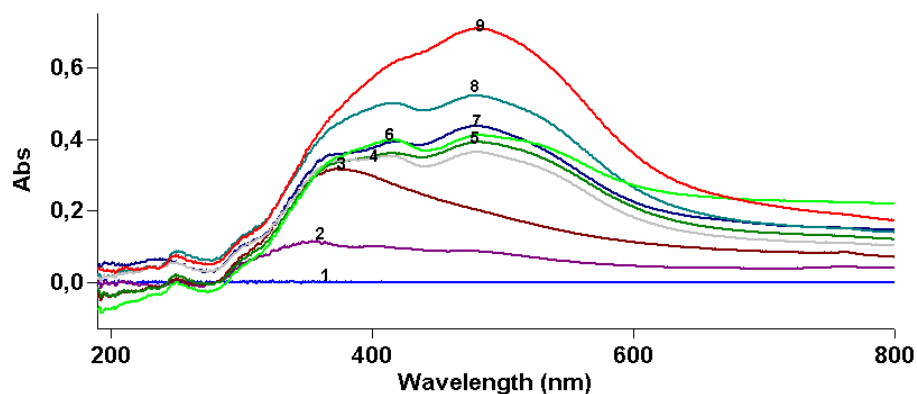
Сурет 3. Экстракциялану дәрежесінің сулы фазаның қышқылдылығына тәуелділігі

Темір(III)-ді тиосемикарбазидтің стеарин қышқылындағы балқымасымен экстракциялағандағы темірдің таралу коэффициентінің логарифмі мен су фазасының рН-на байланысты ($\lg D$ – рН) тұрғызылған қисық бұрышының тангенісі жуық шамамен үшке тең (4-сурет). Бұл темір(III)-ді тиосемикарбазидтің стеарин қышқылындағы балқымасының экстракциясында үш протон бөлінетінін көрсетеді және органикалық фазада FeR_3 түзілуін болжамдауға мүмкіндік береді (R-тиосемикарбазид).



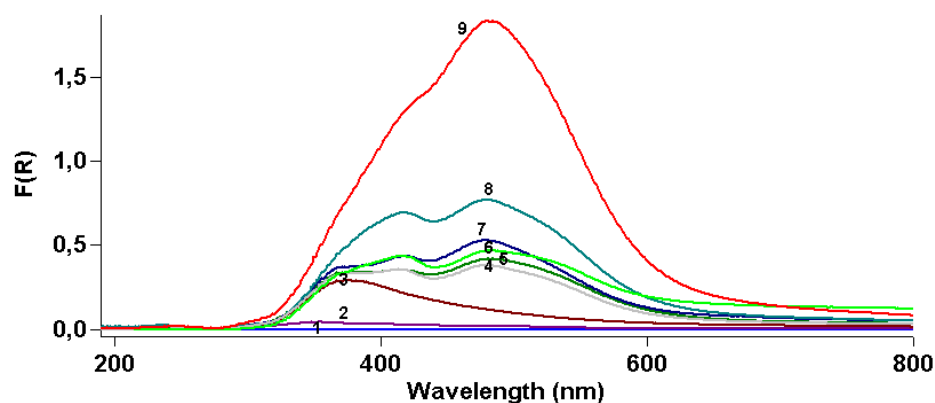
Сурет 4. Таралу коэффициенті логарифмінің ортаның қышқылдығына тәуелділігі

Темір(III)-тің қатты экстрактісі 100 SCAN UV-Visible Spectrophotometer құрылғысында өлшенді. Алынған шағылу спектрлері 5-суретте, ал абсорбциялық спектрлер 6-суретте келтірілген.



Сурет 5. Сулы орта қышқылдығына байланысты қатты экстрактілердің жұту спектрлері

- | | | |
|-------------------|---------|---------|
| 1 – базалық сызық | 4 – pH3 | 7 – pH7 |
| 2 – pH1 | 5 – pH5 | 8 – pH8 |
| 3 – pH2 | 6 – pH6 | 9 – pH4 |

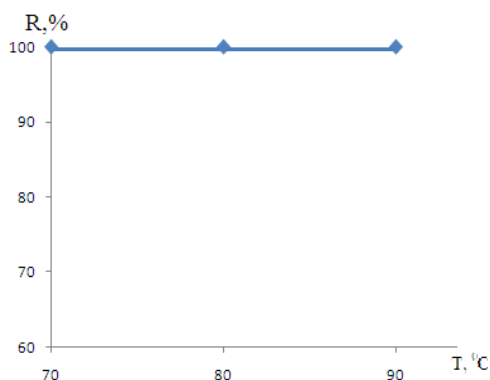


Сурет 6. Сулы орта қышқылдығына байланысты қатты экстрактілердің диффузиялық шағылу спектрлері

- | | | |
|-------------------|---------|---------|
| 1 – базалық сызық | 4 – pH3 | 7 – pH7 |
| 2 – pH1 | 5 – pH5 | 8 – pH8 |
| 3 – pH2 | 6 – pH6 | 9 – pH4 |

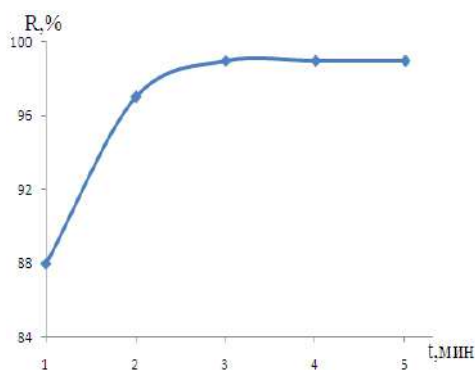
Темір(III)-тің абсорбциялық спектрлері 480 нм толқын ұзындығында айқын максимумға ие (толқын ұзындығының интервалы 200-800нм аралығында). $pH_{opt}=4$ мәнінен ары қарай абсорбциялық спектрлер мәні төмендейтінін байқауға болады. Бұл pH-тың оптимум мәнінде экстракциялану дәрежесі өзінің максимум мәніне жетіп, ары қарай тұрақтала бастайтынын көрсетеді. pH-тың осы мәнінде сулы фазадағы металл мөлшері түгелімен органикалық фазаға өтеді.

Экстракцияға температураның әсері 70...95°C аралығында зерттелді. Температураның төменгі шекті мәні стеарин қышқылының балқу температурасымен (69,6°C) байланысты. Көрсетілген температура интервалында бөліну сандық сипатта болып, экстракциялану дәрежесі (R%) 99,7...99,9% құрады. Температураны 90°C-дан жоғарылату мақсатқа сай келмейді, себебі сулы ерітіндінің қайнап кету мүмкіндігі орын алады. Сондықтан тиосемикарбазидтің стеарин қышқылындағы балқымасымен экстракциялаудың оңтайлы температура интервалы 80...90°C болып табылады.



Сурет 1. Экстракциялану дәрежесінің температураға тәуелділігі

Темір (III) катионының экстракциясына органикалық және сулы фазалардың жанасу ұзақтығының әсері 1,0...5,0 мин аралығында жүргізілді. Экстракциялық тепе-теңдік 1 мин ішінде орнады. Жанасу ұзақтығы өскен сайын экстракциялану дәрежесі шамалы өсті, мұндай заңдылықты 2-суреттен көруге болады. Оңтайлы жанасу ұзақтығы немесе түйісу уақыты 3 минут болатындығы анықталды.



Сурет 2. Экстракциялану дәрежесінің фазалар жанасу ұзақтығына тәуелділігі

Қорытынды

Үш валентті темір катионының тиосемикарбазидтің стеарин қышқылындағы балқымасымен экстракциялау мүмкіндігі көрсетілді. Fe(III) иондарының экстракциялану дәрежесіне сулы ортаның рН мәнінің, температураның және фазалардың жанасу ұзақтығының әсері зерттелді және алынған нәтижелер негізінде оны сандық түрде бөліп алудың оңтайлы шарттары анықталды.

Модельді ерітіндіні қолданып әдістің эффективтілігі дәлелденді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ташенов А.К. Координационные соединения неорганических кислот с гидразидами и биуретом: автореф. дис. ... д-ра хим. наук. – Алма-Ата, 1994. – 38 с.
2. Агравал Р.С., Кумар А., Джейн М. Полярографическое определение меди, железа и висмута после экстракции их комплексов с диацетилоксиметиосемикарбазоном в расплавленный нафталин. // Ж. аналит. химии. – 1991–Т.46, №5 – С.904-911
3. Марченко З. Фотометрическое определение элементов. – М.: Мир, 1971. – 341 с.
4. Жидкова Т.И. Экстракция палладия, платины и серебра некоторыми N, S-содержащими экстрагентами // Известия СО РАН. – 1998. – Т. 21. - № 2. – С. 124-128.
5. Золотов Ю.А., Иофа Б.З., Чучалин Л.К. Экстракция гологенидных комплексов металлов. М.: Наука, 1973.-С. 132-144.

УДК 622.276.72: 541.64