



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

ПОЛИМЕТАЛДЫҚ РУДАДАН МЫС (II) КАТИОНЫН ЭКСТРАКЦИЯЛЫҚ – СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ АНЫҚТАУ

Жаулыбай Айдана

zhaulybai_-_aidana@mail.ru

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана, Қазақстан

5B060600 – Химия мамандығы студентті

Ғылыми жетекші – К.С.Тосмағанбетова

Бүгінгі таңда аналитикалық химияда алифатты және жоғарғы карбон қышқылдары арқылы металл иондарын сулы ерітіндіден экстракциялау әдісі кеңінен қолданылып келеді. Бұл зерттеу жұмысында реагент ретінде парафин балқымысындағы натрий диэтилдитиокарбаматы қолданылады. Әдеби мәліметтерге сүйенсек, мыс (II) экстракциялауда негізінен күкіртті және оттекті органикалық реагенттер қолданылады.[1,2] Парафинді таңдап алудың себебі, оның балқу температурасы төмен, экстракциялау жеңіл жүргізіледі және материалдық жағынан қол жетімді болып табылады.

Қоршаған орта объектілерінде мысқа деген сұраныс әрдайым өз маңызын жоғалтпаған, оның дәлелін бүгінгі күннен де көре аламыз. Әсіресе, металлургиялық өндірулер мен өңдеулерде құрамында аз мөлшерде мыс болатын рудаларды кездестіріп жатамыз. Мысалы, менің зерттеу жұмысыма нысан болған күміс – алтын құрамды полиметалдық руданы цианидті әдіспен сілтісіздендіргенде, ерітіндіге күкірт құрамды қосылыстармен қатар аз мөлшерде мыспен қатар көптеген металдардың да өтетіні белгілі болған. Осы себепті аз мөлшердегі мысты селективті анықтау қазіргі таңның өзекті мәселесінің қатарында келеді.

Жұмыстың мақсаты – полиметалдық руда құрамынан мыс (II) катионын анықтаудың жаңа әрі тиімді әдісін ұсыну.

Жұмыстың барысы: Зерттеу жұмысында келесі реагенттерді қолданылды: 1100⁰С кептірілген т.т.а. мыс оксиді CuO, концентрлі азот қышқылы HNO₃, аммиак ерітіндісі NH₃, квалификациясы «т.т.а» парафин, «т.т.а» натрий диэтилдитиокарбаматы, ионсыздандырылған су. T_{Cu} = 1мг/мл болатын мыс (II) стандартты ерітіндісін дайындау үшін 0,1252 г т.т.а мыс оксиді құрамында 1 мл концентрлі азот қышқылы бар суда ерітіліп, 100 мл өлшеуіш колбаға белгіге дейін ионсыздандырылған сумен дейін толтырылды. Мыс ионын анықтау үшін қолданылатын жұмысшы ерітінді стандартты ерітіндіні сұйылту арқылы дайындалды. Ерітіндінің рН-ы «Эксперт-001» иономері арқылы өлшенді. Оның дәлдігі ± 0,02 рН бірлігінде жүргізіледі. Температураны тұрақты ұстап тұру үшін «U-10» термостаты қолданылды, оның өлшеу дәлдігі ±10С . Алынатын сынаманың дәлдігі тура болу үшін ВЛР-200g-М аналитикалық таразысы қолданылды. Оның дәлдігі +0,0001г.

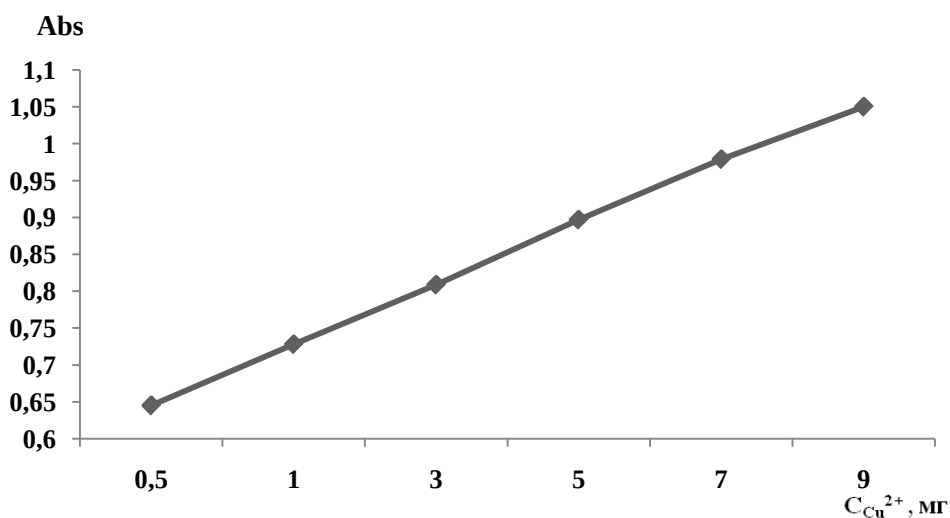
Біздің экстракциялық-спектроскопиялық әдіс арқылы зерттеу жұмысымыздың негізі диффузиялық шағылу спектроскопиясы арқылы алынған мәліметтер бойынша тұрғызылатын градуирленген графиктерден белгісіз концентрацияны анықтау болып табылады. **Экстракцияны жүргізу барысы және градуирленген графикті тұрғызу:** Металдың сулы ерітіндісінің белгілі бір көлемдері пипеткамен 1-7мл өлшеніп алынып, оған 18 мл ионсыздандырылған су қосылады. Реакциялық ортаның оптималды рН-қа дейін 1% аммиак пен 0,1% азот қышқылының сұйылтылған ерітінділері көмегімен келтіріледі. Кейін термостатталған экстракциялық сосудқа құйып, ерітінді біраз қыздырылады. Одан соң есептеліп алынған органикалық экстрагент пен реагентті сосудқа салып, реагент ерігеннен кейін экстракциялауды бастайды. 3 минут экстракциялаудан кейін сулы және органикалық фазаға бөлінген қоспаны стаканға құйып, суытылады. Органикалық фазаны бөліп, су фазасын фильтрлеп, экстракцияланып болған ерітіндінің тепе – теңдік рН-ы өлшенеді. Мыс (II)-ні диффузиялық шағылу спектроскопиямен анықтау үшін қатты үлгілер жасалынады. Ол

үшін экстракцияның жүргізу барысында алынған қатты органикалық экстракттарды балқытып, шыныдан жасалған пластинка үстіне вазелин жағылған сақинаны қойып, қатты органикалық экстрактының балқымасы құйылады. Сақинаның (диффузиялық шағылудың DRA-CA-301 қосымшасы) диаметрі $d = 25$ мм. Құйылған экстракт қатқаннан соң, бір жағы тегіс қатты үлгі алыннады. Осы органикалық фаза үлгісі 100 SCAN UV-Visible Spectrophotometer (УК және көрінетін аймақ) құрылғысында зерттелінді.

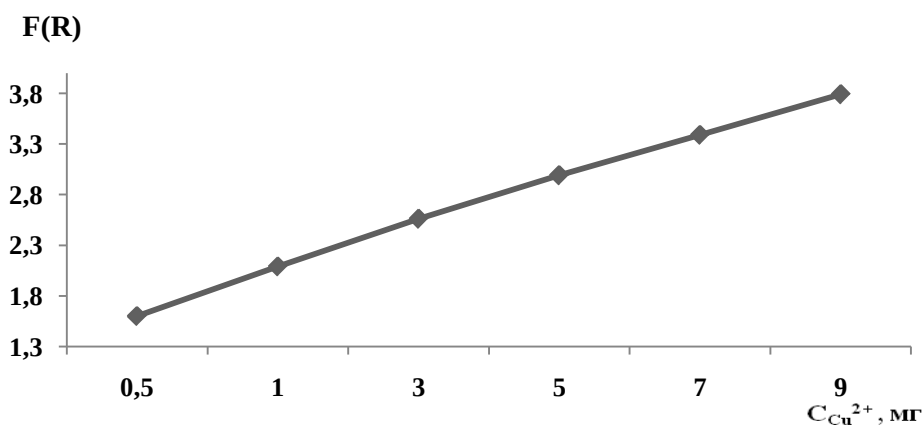
Зерттеу нәтижелері. Диффузиялық шағылу спектрометриядан алынған мәліметтерден (1 – кесте) градуирленген график тұрғызылды.(1 – сурет)

1 кесте. Металл концентрациясының 1-7мг/мл аралығында мыс (II)-ні NaDDTK қатысында парафинмен экстракциялау нәтижелері, $m(\text{парафин})=3,6\text{ г}$, $m(\text{NaDDTK})=0,4\text{ г}$, $V_{\text{су.ф}}=20,0\text{ мл}$, $V_{\text{оф}}=4,0\text{ мл}$, $\text{pH}_{\text{опт}}=8,5$

Конц. мг/мл	Сулы орта pH	Тепе- теңдік pH	Экстракцияда н кейінгі сулы фазаның конц., $C_{\text{су}}$, мкг/л	Экстракциядан кейінгі органикалық фазаның конц., $C_{\text{орг}}$, мкг/л	R, %	λ_{abs}	Abs	$\lambda_{\text{F(R)}}$	F(R)
1	8,5	9,6	11	989	98,9	641	0,711	643	2,12
3	8,5	9,7	7	993	99,3	657	0,855	654	2,56
5	8,5	9,7	3	997	99,7	665	0,901	667	2,97
7	8,5	9,8	2	998	99,89	668	0,954	689	3,39



Сурет 1 Мыс(II)-ні қатты фазалық спектроскопиялық анықтаудың жұтылу функциясының градуирленген графигі (а)



Сурет1 Мыс(II)-ні қатты фазалық спектроскопиялық анықтаудың жұтылу функциясының градуирленген графигі (а)

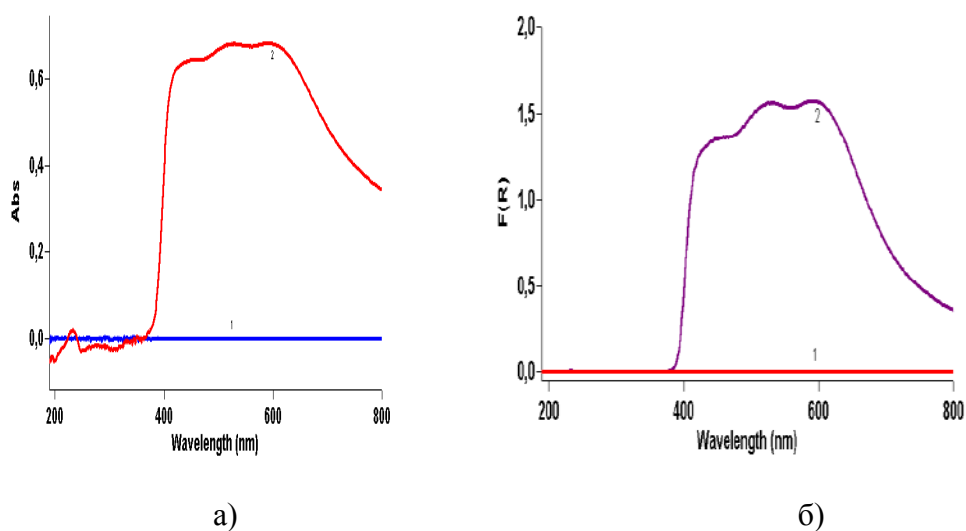
Алынған графиктің иілу бұрышы спектрометрде көрсетілген графикпен толығымен сәйкес келеді. Бұл стандартты ерітінділердің дұрыс дайындалғандығын көрсетеді.

Негізгі зерттеу нысаны: Ақмола облысы, Алтынтау кен байыту комбинатынан алынған полиметалдық рудасы (№6912).

Ыдырату әдістемесі: Полиметалдық рудадан белгілі бір сандық мөлшерде сынама алынады, $m(\text{сынама}) = 1,000 \text{ г}$, оған 4-5 су тамшысы тамызылып ылғалдандырылады. Осы ылғалды сынамаға 10 мл патша шарабы құйылып, салқын жерге аз уақытқа қойылады да, ($\tau = 10 \text{ мин}, t \geq +20^\circ \text{C}$) кейін буландыру процесін сынама тұнбасы кептірілгенше жүргізеді ($\tau = 20 \text{ мин}, t = 90^\circ \text{C}$). Оған 10 мл конц. HNO_3 құйып, ылғалды тұздар түзілгенше қайта буландырылады ($\tau = 15 \text{ мин}, t = 90^\circ \text{C}$). Оны ионсыздандырылған сумен шая отырып, сүзгіден өткізеді.

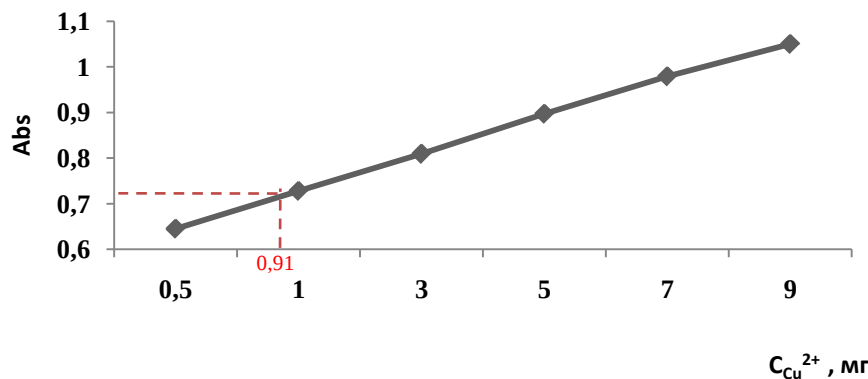
Осы алынған сүзіндіні көлемі 100 мл болатын өлшегіш колбаға алмастырып, белгісіне дейін ионсыздандырылған сумен толтырылады. Бұл - зерттеу нысаны негізінде дайындалған жұмысшы ертіндіміз болып табылады.

Осы жұмысшы ерітіндіден 1 мл аликвота алынып, концентрлі азот қышқылы HNO_3 мен аммиак ерітіндісі NH_3 арқылы сулы ортаның қышқылдылығы $\text{pH}_{\text{опт}} = 8,5$ – ке келтірілді[3]. Жұмыс барысы әрі қарай экстракцияны жүргізу барысымен орындалды. Соңында бөлініп алынған органикалық фазадағы мыс (II) катионының мөлшері – диффузиялық шағылу әдісімен зерттелініп, жұту және диффузиялық шағылу спектрлері алынды. (3 – сурет)

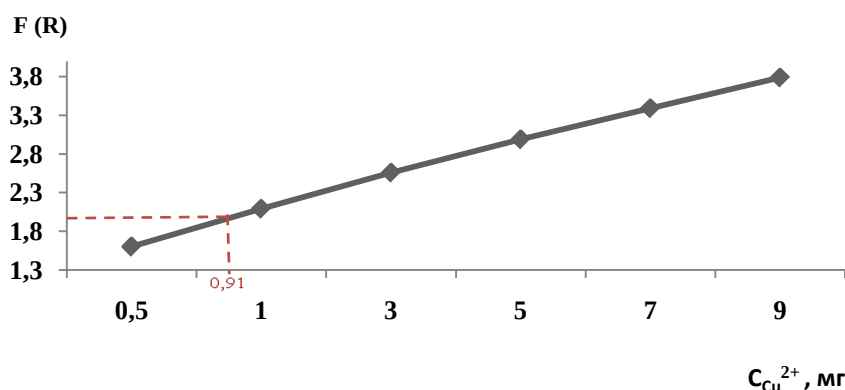


Сурет 3 Сынаманың парафин балқымасындағы натрий диэтилдитиокарбаматымен экстракциясының жұту (а) және диффузиялық шағылу (б) спектрлері.

Алынған спектр бойынша жұту максимумы $\lambda(abs)_{\max} = 0,71\text{нм}$, ал диффузиялық шағылу максимумы $\lambda(F(R))_{\max} = 1,88\text{нм}$ екенін көруге болады. Осы мәліметтер бойынша сынамадағы мыс (II) катионының мөлшерін «Cu(II)-ні қатты фазалық спектроскопиялық анықтаудың жұтылу және диффузиялық шағылу функциясының градуирленген графиктеріен» табамыз.(4,5 – суреттер)



Сурет 4 Сынамадағы металл концентрациясының «Cu(II)-ні қатты фазалық спектроскопиялық анықтаудың жұтылу функциясының градуирленген графигінен» анықталуы



Сурет 5 Сынамадағы металл концентрациясының «Cu(II)-ні диффузиялық шағылу спектроскопиясымен анықтаудың градуирленген графигінен» анықталуы

Осы келтірілген графиктер арқылы алынған сынамадағы мыс (II) катионының мөлшері $C(Cu^{2+}) = 0,91\text{мг} / \text{мл}$ деген қорытынды айта аламыз. Ал экстракциядан кейінгі сулы фазадағы қалған мыстың мөлшері атомдық – абсорбциялық әдіспен анықталды. Нәтижесі 2 – кестеде көрсетілген.

2 кесте. Полиметалдық руданы парафин балқымасындағы натрийдиэтилдитиокарбаматымен экстракциялауда сулы фазадағы Cu(II) –ні ААС-пен анықтаудың нәтижесі

m(сынама), г	Сынамадағы металл конц. $C(Cu^{2+})$, мг / мл	Экстракциядан кейінгі металл конц.		R, %
		$C(Cu^{2+})_{\text{су.ф.}}$	$C(Cu^{2+})_{\text{орг.ф.}}$	
1	910	4,4	905,6	99,5

Ұсынылып отырған әдісіміздің дұрыстығына көз жеткізу үшін «енгізілген – табылған» атты бақылау әдістемесі де қосымша қолданылды. Бұл бақылау әдістемесі бойынша полиметалдық рудамыздан(№6912) дайындалған жұмысшы ерітіндісінен 0,1 мл

аликвота алып, оған белгілі $\text{Cu}(\text{II})$ -нің жаңа дайындалған стандартты ерітіндісінен концентрациясы белгілі 1, 3, 5, 7 мл құйылды. Дайын болған ерітінді экстракцияны жүргізу барысының барлық сатысынан өткізілді. Нәтижесі 3 – кестеде көрсетілген.

3 кесте. Диффузиялық шағылу әдісімен анықталған «енгізілген – табылған» атты бақылау әдістемесінің нәтижелері.

Сынамадағы металл конц. $C(\text{Cu}^{2+})$, мг / мл	Енгізілген, $C(\text{Cu}^{2+})$, мг	Болу керек, $C(\text{Cu}^{2+})$, мг / мл	Анықталған, $C(\text{Cu}^{2+})$, мг / мл	S
0,91	1	1,91	1,87	0,068
0,91	3	3,91	3,85	0,075
0,91	5	5,91	5,84	0,059
0,91	7	7,91	7,86	0,062

Бұл кестеден концентрациясы белгісіз сынамамыздан дайындалған жұмысшы ерітіндімізге белгілі бір мөлшердегі $\text{Cu}(\text{II})$ – нің стандартты ерітіндісін қосатын болсақ, нәтижесі де соша мөлшерге жоғарылайтытынын байқауымызға болады. Стандартты орташа ауытқу қателегі $S = \pm 0,06$ құрайды.

Қорытынды:

1. Полиметалдық руда құрамынан мыс (II) катиондарын экстракциялық – спектрометриялық әдіспен анықтаудың тиімділігі анықталды.
2. Сынаманың парафин балқымасындағы натрий диэтилдитиокарбаматымен экстракциясы бойынша жаңа мәліметтер алынды.
3. Сынаманың парафин балқымасындағы натрий диэтилдитиокарбаматымен экстракциясы бойынша жұту және диффузиялық шағылу спектрлері алынып, $\lambda(\text{abs})_{\text{max}} = 0,71 \text{ нм}$ және $\lambda(F(R))_{\text{max}} = 1,88 \text{ нм}$ екені анықталды.
4. Экстракция барысында экстрактіден қатты фазалық спектроскопия әдісімен анықтауға арналған салыстырмалы үлгілер жасалды.
5. Алынған сынама құрамындағы металл концентрациясы диффузиялық шағылу спектроскопиясы мен атомдық-абсорбциялық әдістер бойынша $C(\text{Cu}^{2+}) = 0,91 \text{ мг / мл}$ екені анықталынды.
6. Ұсынылып отырған әдістің дұрыстығына қосымша «енгізілген – табылған» атты бақылау әдісінің нәтижесі бойынша көз жеткізілді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Бургер К. Органические реагенты в неорганическом анализе. -М.:Мир, 1975, 272 с.
2. Золотов Ю.А. Экстракция внутрикомплексных соединений. -М.: Наука, 1968, 137 с.
3. Жаулыбай А.Ф., Шаутенбаева Н.К. Мыс (II) катионын қатты фазалық спектроскопиялық анықтаудың әдістемесін құру, 2011, 3с.

УДК 612.014.482

РАДИОАКТИВТІ ЗАТТАРМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

ЖОШЫБЕКОВА ЖАНСАЯ

ms.zhanusik@bk.ru

ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ 5в011200- химия
мамандығының 3-КУРС СТУДЕНТІ, АЛМАТЫ Қ,

1843