

УДК 546.682+542.6

ЖИДКОСТНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ ГАЛЛИЯ(III) ИЗ СЕРНОКИСЛОТНЫХ СРЕД РАСТВОРОМ ДИ(2-ЭТИЛГЕКСИЛ)ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ В КЕРОСИНЕ

А.А. Гейдаров, Л.Т. Тагиева, Э.А. Теймурова, А.А. Гулиева, А.И. Алышанлы

Институт катализа и неорганической химии им.акад.М.Нагиева
Национальной АН Азербайджана
AZ1143, Баку, пр.Г.Джавида, 113; e-mail: arif.heyderov.54@mail.ru

Поступила в редакцию 02.12.2018

Исследована жидкостная экстракция Ga (III) из сернокислотных сред раствором ди (2-этилгексил)фосфорной кислоты (Д2ЭГФК) в керосине. Для получения экстракционной характеристики Д2ЭГФК по отношению к Ga(III) в единой форме изучены условия образования экстрагируемых соединений и их извлечение в зависимости от кислотности водного раствора, концентрации реагента и металла. Оптимальный диапазон pH для экстракции Ga(III) составляет 1.4 - 2 при концентрации раствора органического реагента в керосине, равной 0.3-0.6 моль/л. Возрастание кислотности водной фазы приводит к подавлению экстракции галлия. Зависимость $\lg D_{Ga} - \lg C_{Д2ЭГФК}$ во всем изученном интервале концентраций экстрагента прямолинейна и тангенс угла наклона прямой равен ~ 3 , т.е в экстрагируемом комплексе отношение галлий: экстрагент = 1:3. Установлено, что экстракция Ga(III) протекает по катионнообменному механизму. Формула полученного экстракта имеет следующий вид: $GaR_3 \cdot 3HR$.

Ключевые слова: галлий(III), жидкостная экстракция, ди(2-этилгексил)фосфорная кислота (Д2ЭГФК), катионнообменный механизм, степень извлечения, коэффициент распределения, ИК-спектры

DOI:10.32737/2221-8688-2019-2-330-339

Введение

Галлий - типичный рассеянный элемент, его концентрация в исходном сырье и технологических промышленных продуктах невелика. Поэтому одной из ключевых задач технологии экстракции галлия является его первичное извлечение и концентрирование.

В настоящее время примерно 90% галлия получают при производстве глинозема, остальное его количество извлекают из пылей цинковых заводов, а также при переработке фосфатных руд и из золы углей [1,2].

Галлий сопутствует алюминию во всех алюминиевых минералах. Это объясняется близостью радиусов ионов галлия ($0.62\text{\AA}$) и алюминия ($0.57\text{\AA}$), а также близкими значениями pH осаждения гидроксидов этих элементов (pH $Ga(OH)_3$ - от 3.4 до 9.7, pH $Al(OH)_3$ - от 4.1 до 10.6),

что позволяет использовать для извлечения галлия не только Ga-содержащие породы, но и породы, содержащие минералы алюминия, в частности, алунит.

Производство алюминия, в основном базируется на бокситах, используются также нефелины и алуниты. В городе Гяндже Азербайджанской Республики впервые в мировой практике в промышленном масштабе была осуществлена комплексная переработка Загликской алунитовой руды с получением глинозема. Содержание галлия в руде колеблется от 0.001 до 0.004% [3].

При переработке алунита щелочным способом галлий переходит в алюминатный раствор и накапливается до концентрации 0.2 г/л. В процессе разложения алюминатных растворов (декомпозиции или карбонизации) сначала выпадает

гидроксид алюминия, а галлий остается в оборотных растворах. В первой фракции карбонизации осаждается 90% глинозема, при этом галлий почти не осаждается. Осадок гидроксида алюминия отделяется фильтрованием. Раствор, полученный после первой карбонизации, подвергается вторичной карбонизации (или нейтрализации) до полного осаждения оставшихся алюминия и галлия. Смесь гидроксидов алюминия и галлия растворяется в едкой щелочи и направляется на электролиз или цементацию на амальгаме натрия или галламе алюминия [4]. Эти методы малопродуктивны и не позволяют перерабатывать большие объемы щелочных растворов. Поэтому извлечение галлия в глиноземном производстве составляет только несколько процентов от возможного его содержания в растворе.

Для извлечения галлия из алюминатных растворов перспективно применение жидкостной экстракции [1]. Этот метод высокопроизводителен и прост в управлении. Несмотря на то, что имеется достаточное число исследований по экстракции галлия (III), они относятся преимущественно к его извлечению из щелочных сред [5,6], а также из хлоридных

растворов [7,8]. Возможность извлечения галлия из сульфатных растворов продуктов цинкового производства техническим первичным алифатическим амином в керосине описана в работе [9]. Весьма скудны сведения по экстракции галлия из сульфатных растворов продуктов алюминиевого производства.

Для экстракции галлия из кислых сульфатных растворов, в которых этот металл существует преимущественно в катионной форме, наиболее часто используют катионообменные реагенты. В настоящее время обычно в качестве такого реагента используют достаточно сильную ди (2-этилгексил) фосфорную кислоту (Д2ЭГФК) [10]. Этот экстрагент относится к числу широко применяемых в радиохимии, аналитической химии и химической технологии. Он применяется для экстракции многочисленных ионов металлов, таких как Zn, Be, Cu, V, Cd и редких элементов. В настоящей работе ди (2-этилгексил) фосфорная кислота предложена в качестве потенциального экстрагента для извлечения Ga(III) из сернокислотных сред. Изучено влияние различных параметров на процесс экстракции.

Экспериментальная часть

В качестве экстрагента в работе использована ди (2-этилгексил) фосфорная кислота (Д2ЭГФК) марки «техническая», изготовленная в России (г. Волгоград), содержащая $\geq 65\%$ основного вещества. Очищенный продукт, полученный вакуумной перегонкой, содержал Д2ЭГФК не менее 96%. Физико-химические и технические показатели Д2ЭГФК: плотность 0.95-0.99 г/см³, молекулярная масса - 322.43, температура кипения при 769 мм рт.ст. 385⁰С, цвет – светло-желтый. В качестве разбавителя использовали авиационный керосин марки «ч», а для экстракции - 0.15-6 моль/л растворы экстрагента в керосине. В состав Д2ЭГФК входят две электроотрицательные эфирные группы (-O-), которые должны способствовать экстракции галлия по

катионообменному механизму, т.к. благодаря индукционному эффекту электронная плотность переходит от атома кислорода гидроксильной группы на электроотрицательные эфирные группы - заместители через атом фосфора, увеличивая подвижность протона.

Исходные водные Ga-содержащие растворы готовили из Ga₂(SO₄)₃•18H₂O, полученного по методике [11]. Для этого соответствующую навеску растворяли при нагревании в воде, и затем раствор подкисляли до требуемого значения pH. ИК-спектры регистрировали на спектрометре Specord-75-IR в области 400-4000 см⁻¹. Содержание галлия в органической и водной фазах определяли на рентгенфлуоресцентном спектрометре «Bruker S2 Picofox» (Германия).

Чувствительность определения элементов на спектрометре составляет 10^{-7} ppm.

Контроль значений pH водных растворов осуществляли с использованием универсального иономера ЭВ-74.

Экстракцию проводили в делительных воронках контактированием водного раствора галлия с раствором экстрагента при соотношении органической и водной фаз $V_o:V_v=1:1$.

Время контакта - не менее 15 мин, температура - $20 \pm 1^\circ\text{C}$. После расслаивания фаз водный слой отделяли, измеряли значение pH и в аликвотной части определяли равновесную концентрацию галлия.

Коэффициент распределения (D) был рассчитан как отношение концентраций Ga (III) в органической и водной фазах.

Результаты и их обсуждение

Для получения экстракционной характеристики Д2ЭГФК по отношению к галлию (III) изучены условия образования и извлечения экстрагируемых соединений в зависимости от времени контакта фаз, кислотности водного раствора, концентраций реагента и ионов металла.

Исследование кинетики экстракции галлия(III) с использованием раствора Д2ЭГФК в керосине при его концентрации 0.6M показало, что при извлечении Ga(III) из слабокислой среды равновесие устанавливается в течение 5-15 мин. Поэтому для дальнейших исследований было определено оптимальное время контакта фаз, равное 15 мин.

Влияние кислотности водного раствора

Важным и определяющим фактором при распределении галлия в исследуемой системе является создание необходимой среды для образования реакционноспособной формы экстрагента и образования устойчивых катионов металла. Кислотность водной среды оказывает наибольшее влияние на степень извлечения галлия фосфорорганическими кислотами. Полученные данные показывают (рис.1), что экстракция иона галлия 0.3-0.6 моль/л растворами экстрагента из слабокислых сернокислотных сред начинается при pH 0.5, а при pH 2 максимально переходит в органическую фазу.

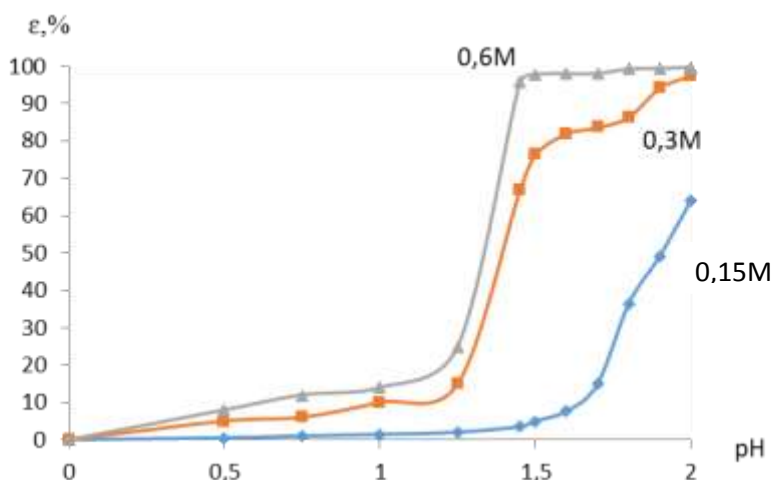


Рис.1. Зависимость степени извлечения галлия (III) от равновесного pH;
 $(C_{\text{Ga(III)вод}}=0.007 \text{ моль/л}; V_o:V_v=1:1; t=20^\circ\text{C})$.

Fig.1. Dependence of the degree of extraction of gallium (III) from the equilibrium pH;
 $(C_{\text{Ga(III)акв}}=0.007 \text{ mol/l}; V_a:V_o=1:1; t=20^\circ\text{C})$.

С ростом pH среды, как можно предполагать, происходит диссоциация экстрагента и образование катионного комплекса галлия в водном растворе, что способствует образованию экстрагируемого соединения и его извлечению. Полученные данные показывают, что при концентрации Д2ЭГФК в органической фазе, равной 0.6 М, экстракция галлия

протекает полно в диапазоне pH=1.4-2.0. В дальнейших исследованиях было выбрано оптимальное значение pH=2. **Влияние концентрации H₂SO₄.** Для определения зависимости коэффициентов распределения галлия от концентрации серной кислоты проведена серия опытов, в которых концентрация H₂SO₄ изменялась в широких пределах: от 0.0816 до 1.031 моль/л (табл.1.)

Таблица 1. Влияние концентрации H₂SO₄ на распределение галлия; (C_{Д2ЭГФК} = 0.6 моль/л; C_{Ga(III)вод} = 0.00215 mol/l; V_a:V_o = 1:1; t = 20⁰ C).

Table 1. Effect of H₂SO₄ concentration on gallium distribution; (C_{Д2ЭГФК} = 0.6 mol/l; C_{Ga(III)акв} = 0.00215 mol/l; V_a:V_o = 1:1; t = 20⁰ C).

H ₂ SO ₄ моль/л	Концентрация галлия		D _{Ga}	Степень извлечения, ε, %
	в водн. фазе г/л	в орг. фазе г/л		
0.0816	0.001282	0.1483	115.67	99.14
0.108	0.0022	0.14779	67.02	98.53
0.205	0.00529	0.1447	27.35	96.47
0.305	0.0194	0.1306	6.73	87.06
0.5	0.06176	0.0882	1.43	58.82
0.715	0.09507	0.05536	0.58	36.91
1.031	0.1180	0.03200	0.27	9.85

Из таблицы 1 видно, что увеличение концентрации H₂SO₄ до 1.031 моль/л неблагоприятно влияет на экстракцию галлия, так как при этом степень извлечения галлия уменьшается до 9.85%. Достаточно высокая степень извлечения (ε=98.53-99.14%) галлия в органическую фазу достигается при его экстракции из водных растворов с концентрацией H₂SO₄ в пределах 0.0816-0.108 моль/л.

Анализ органической фазы на содержание SO₄²⁻ показал отсутствие сульфат-ионов в органической фазе. Это можно считать косвенным доказательством того, что сульфат-ионы не принимают участия в комплексообразовании. Концентрация сульфат-ионов практически не влияет на коэффициент распределения галлия.

Влияние концентрации галлия в водном растворе на его распределение

Исследование влияния концентрации галлия на его экстракцию проведено при различных концентрациях металла (0.0015-0.098 моль/л) в водном

растворе (табл.2). Концентрация Д2ЭГФК в керосине составляла 0.6 моль/л. Из полученных результатов (табл.2) видно, что при равных условиях с увеличением

концентрации галлия в водном растворе в 65 раз, коэффициент его распределения заметно уменьшается. Уменьшение коэффициента распределения галлия, по-видимому, связано, в основном с

уменьшением равновесной концентрации свободного реагента и ограниченной растворимостью образовавшихся соединений в органическом растворителе.

Таблица 2. Влияние концентрации галлия в водной фазе на его распределение; ($C_{\text{Д2ЭГФК}}=0.6$ моль/л; время =25 мин.; pH=2; $V_{\text{в}}:V_{\text{о}}=1:1$).

Table 2. Effect of gallium concentration in the aqueous phase on its distribution; ($C_{\text{D2ЕНРА}}=0.6$ mol/l; time =25 min.; pH=2; $V_{\text{a}}:V_{\text{o}}=1:1$).

Начальная конц. Ga, моль/л	D_{Ga}	Степень извлечения, %
0.0015	199	99.5
0.00143	174	99.4
0.0028	153	98.7
0.0042	67	95.7
0.066	45	91.8
0.098	18.6	78.8

Влияние концентрации экстрагента на распределение галлия

С целью выяснения экстрагирующей способности раствора Д2ЭГФК в керосине по отношению к галлию и для нахождения оптимальных условий извлечения его из водной фазы, было изучено влияние концентрации экстрагента на экстракции галлия. Экстракцию проводили из 0.00215 моль/л раствора сульфата галлия (III)

различными концентрациями экстрагента (0.15-0.9 моль/л) в керосине (табл.3).

Проведенные исследования показали (табл.3), что растворы Д2ЭГФК с концентрацией более 0.3 моль/л позволяют почти полностью извлечь галлий из раствора ($\epsilon > 93.85\%$). Увеличение концентрации экстрагента Д2ЭГФК до 0.6 моль/л приводит к увеличению степени извлечения галлия до $> 98.64\%$.

Таблица 3. Влияние концентрации Д2ЭГФК на распределение галлия. ($C_{\text{Ga}}=0.00215$ моль/л; $C_{\text{H}_2\text{SO}_4}=0.108$ моль/л; pH=2; время=15 мин; $V_{\text{о}}:V_{\text{в}}=1:1$).

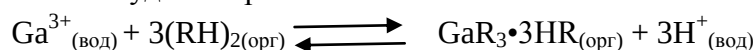
Table 3. Dependence of the concentration of D2ЕНРА on the distribution of gallium; ($C_{\text{Ga}}=0.00215$ mol/l; $C_{\text{H}_2\text{SO}_4}=0.108$ mol/l; pH=2; time=15 min; $V_{\text{o}}:V_{\text{a}}=1:1$).

Д2ЭГФК, моль/л	Конц. галлия		D_{Ga}	Степень извлечения, %
	в вод. фазе, г/л	в орг. фазе, г/л		
0.15	0.0407	0.1093	2.6855	72.85
0.3	0.0092	0.1408	15.304	93.85
0.45	0.0045	0.1455	32.33	97.0
0.6	0.00203	0.1479	72.857	98.64
0.75	0.0015	0.1485	99.0	99.0
0.9	0.00107	0.1489	139.158	99.25

Использование растворов экстрагента с концентрацией, превышающей 0.9 моль/л, нецелесообразно, так как увеличение концентрации создает весьма заметные трудности с разделением фаз из-за повышения вязкости экстрагента.

Определение состава экстрагируемого соединения

Состав экстрагируемого соединения изучен методом сдвига равновесия. По методу сдвига равновесия, для определения соотношения реагент:металл в экстрагируемом комплексе строится зависимость логарифма коэффициента распределения металла от логарифма равновесной концентрации экстрагента при постоянстве всех других параметров экстрагируемой системы. Угловой коэффициент прямой будет равен



Это означает, что 3 моля экстрагента ассоциированы с одним молем галлия, по крайней мере, в тех пределах концентрации Д2ЭГФК, где сохраняется прозрачность органической фазы. Таким образом, установлено, что экстракция Ga(III) из

искомому соотношению реагент:металл. По этому методу при постоянном значении pH=2 и концентрации металла в водном растворе (0.00215 моль/л) экстрагировали галлий с различными концентрациями Д2ЭГФК в органической фазе. Как следует из рисунка 2, зависимость lgD от lgC_{Д2ЭГФК} прямолинейна. Тангенс угла наклона прямой, характеризующий число молекул Д2ЭГФК, взаимодействующих с экстрагируемым катионом металла, равен 3. Это свидетельствует о том, что при экстракции галлия с использованием Д2ЭГФК образуется и переходит в органическую фазу соединение, в котором отношение компонентов реагент:галлий равно 3:1. Исходя из полученных данных, можно предположить, что формула полученного экстракта галлия имеет следующий вид GaR₃•3HR:

сернокислотных сред ди (2-этилгексил) фосфорной кислотой в керосине протекает по катионнообменному механизму. Формула полученного экстракта имеет следующий вид: GaR₃•3HR.

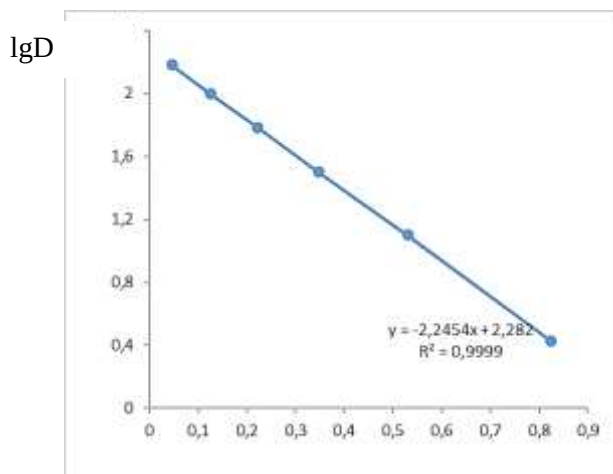


Рис.2. Зависимость lgD от lgC_{Д2ЭГФК} в керосине;

(C_{Ga(III)вод}=0.00215моль/л; C_{H₂SO₄}=0.108моль/л; pH=2; время=15мин; V_о:V_в =1:1;t=20⁰C).

Fig.2. Dependence of lgD on lgC_{Д2ЭГФК} in kerosene

(C_{Д2ЭГФК} = 0.6 mol/l; C_{Ga(III)акв}=0.00215 mol/l;pH=2; time= 15 min; V_a:V_o=1:1; t=20⁰ C).

Изучение химизма экстракции галлия методом ИК-спектроскопии. Для

изучения химизма исследуемого процесса методом ИК-спектроскопии был проведен

сравнительный анализ спектров экстракта галлия, полученного при максимальном насыщении Д2ЭГФК и экстрагента-

раствора Д2ЭГФК в керосине. ИК-спектры были сняты в интервале частот 400-4000 см^{-1} .

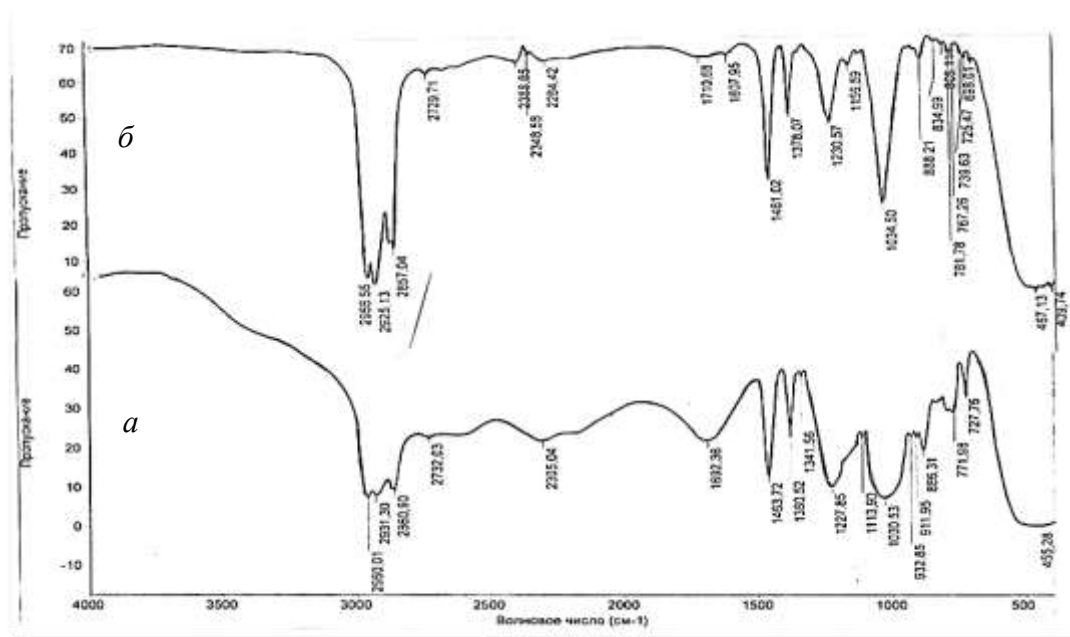


Рис.3. ИК-спектры экстрагента - раствора Д2ЭГФК в керосине (а) и полученного галлийсодержащего экстракта (б).

Fig. 3. IR spectra of D2ENPA extraction-agent solution in kerosene (a) and obtained gallium-containing extract (b).

Анализ ИК-спектров экстрактов галлия(III) (б) показывает, что полоса $\nu(\text{P-OH})$ в области 1692 см^{-1} смещается до 1607 см^{-1} по сравнению с аналогичной компонентой в ИК-спектре экстракта-раствора Д2ЭГФК в керосине. Это свидетельствует о том, что в координации галлия(III) принимает участие Р-ОН-группа. Исчезновение относительно четких полос в области $2080\text{--}2460$ и $2550\text{--}2750 \text{ см}^{-1}$ в спектрах Ga-содержащих экстрактов, по-видимому, объясняется отсутствием в экстрагируемом соединении связанных водородных связей Р-ОН-групп, которые присутствуют в чистом экстракте. В спектре насыщенного экстракта присутствует только полоса в области

1156 см^{-1} , что указывает на полное выравнивание связей Р-О-Ga, образующихся при замещении атома водорода в Р-ОН-группе и координации металла с группой Р=О. ИК-спектры экстрактов галлия имеют дополнительные пики в области $409, 467, 698 \text{ см}^{-1}$, которые могут быть отнесены к валентному колебанию связи Ga-O.

Сравнительный анализ ИК-спектра исследуемого экстракта галлия (III) с имеющимися в литературе ИК-спектрами In-содержащих экстрактов [12,13], полученных при экстракции Д2ЭГФК, позволяет высказать мнение об образовании связей галлий-кислород-фосфор.

REFERENCES

1. Reznik A.M., Ponomareva E.I., Silaev Yu.N., Abisheva Z.S., Bukin V.I. Extraction and sorption processes in

gallium chemical technology. Alma-Ata: Nauka Publ., 1985, p.184.

2. Heydarov A.A., Akhmedov M.M., Tagiyeva L.T., Ismailov J.O., Veliyev B.S., Ibragimov A.A. On expediency of extraction of some rare and noble metals from Filizchay ore. *Chemical Problems*. 2012, no.3, pp. 390-394.
3. Qashqai M.A. Alunites, their genesis and use. Moscow: Nedra Publ. 1970, 400p.
4. Shakhtakhtinsky G.B., Jafarov E.A., Shakarov G.A. The choice of the method of extraction of gallium in the process of complex processing of alunites. *Proceedings of the Azerbaijan National Academy of Sciences*. 1964, vol. XX, no. 4, pp. 39-43.
5. Apanasenko V.V., Bukin V.I., Zhukovsky P.V., Reznik A.M. Extraction extraction of gallium from alumina production solutions. *Non-ferrous Metals*. 1987, no. 2, pp.55-57.
6. Zhao Z., Yang Y., Xiao YandFanY. Recovery of gallium from Bayer liquor. A Review. *Hydrometallurgy*. 2012, vol. 125-126, pp.115-124.
7. Reznik A.M., Zekel L.A. Extraction of gallium with tributyl phosphate from hydrochloric acid solutions. *Russian Journal of Inorganic Chemistry*. 1979, vol. 24, no. 4, pp.1025-1032.
8. Bhat T.R., Sundararajan S. The extraction of gallium chloride by TBP and recovery of gallium from Bayer liquor. *Less-Common Metals*. 1967, vol.12, pp.231-238.
9. Heydarov A.A. Extraction of gallium from sulphate solutions. *Chemical Problems*. 2004, no. 2, pp.11-15.
10. Nishibama S., Sakaguchi N., Hirai. Kemasova I. Extraction and separation of rare earth metals using microcapsules containing bis (2 ethylhexyl) phosphinic acid. *Hydrometallurgy*. 2002, vol. 64, pp. 35-42.
11. Busev A.I., Tiptsova V.G., Ivanov V.M. A Guide for Analytical Chemistry of Rare Elements. Moscow: Himiya publ., 1978, 432 p.
12. Travkin V.F., Kubasov V.L., Glubokov Yu.M., Busygina N.S., Kazanbaev L.A., Kozlov P.A. Extraction of indium (III) from sulphate solutions with organophosphoric acids. *The Russian Journal Of Applied Chemistry*. 2004, vol.77, no. 10, pp.1625-1629.
13. Levin I.S., Vorsina I.A., Azarenko T.G. On the chemistry of the extraction of indium from sulphate solutions of di-2-ethylhexylphosphoric acid. *Russian Chemical Bulletin*. 1967, no. 12, no. 5, pp. 21-33.

**SULFAT TURŞUSU MÜHİTİNDƏ GALLIUM(III)-ÜNDİ-(2-ETİLHEKSİL)
FOSFAT TURŞUSUNUN KEROSİNDƏKİ MƏHLULU İLƏ EKSTRAKSİYASI**

A.A. Heydərov, L.T. Tağıyeva, E.A.Teymurova, A.A. Quliyeva, A.İ. Alışanlı

AMEA-nın akad.M.F. Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
Az1143, Bakı, H.Cavid pr.,113; e-mail: arif.heyderov.54@mail.ru

Sulfat turşusu mühitində gallium(III)-ün di-(2-etilheksil) fosfat turşusunun (D2EHFT) kerosindəki məhlulu ilə ekstraksiyası tədqiq edilmişdir. Qallium ionunun ekstraksiyası zamanı paylanma əmsalının məhlulun pH-dan, turşunun, ekstragentin və metal ionunun qatılığından asılılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qalliumun ekstraksiyasının optimal pH həddi 1.4-2; üzvi reagentin kerosindəki qatılığı 0.3-0.6 mol/l-dir. Su fazasının turşuluğunun artması qalliumun üzvi fazaya keçmə faizini azaldır. Bütün öyrənilən qatılıq intervalllarında $\lg D_{Ga} - \lg C_{D2EHFT}$ asılılığı düz xətti olub, tangens bucağı 3-ə yaxınlaşır. Qalliumun ekstraksiyası kationdəyişmə mexanizmi ilə gedir, üzvi fazada alınan ekstraktın kimyəvi formulu $GaR_3 \cdot 3HR$ şəklindədir.

Açar sözlər: qallium, maye ekstraksiya, di-(2-etilheksil) fosfat turşusu (D2EHFT), çıxım faizi, paylanma əmsalı, kationdəyişmə mexanizmi, infraqırmızı spektrlər.

LIQUID EXTRACTION OF GALLIUM (III) FROM SULFURIC ACID MEDIUM BY DI (2-ETHYLHEXYL) PHOSPHORIC ACID (D2EHPA) IN KEROSENE**A.A. Haydarov, L.T. Tagiyeva, E.A. Teymurova, A.A. Guliyeva, A.I. Alishanli***Acad. M.Nagiyev Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry**National Academy of Sciences of Azerbaijan**AZ 1143, Azerbaijan, Baku, H.Javid ave.113;e-mail: arif.heyderov.54@mail.ru*

The liquid extraction of gallium (III) from sulfuric acid medium by di (2-ethylhexyl) phosphoric acid (D2EHPA) diluted in kerosene was examined. Conditions of the formation of extracted compounds and their extraction depending on acidity of water solution, concentration of reagent and metal were explored in order to get extraction description of D2EHPA with respect to Ga(III). The optimal pH range for Ga (III) extraction is 1.4-2 in the solution concentration (0.3-0.6 mol/l) of the organic reagent in kerosene equal to 0.3-0.6 mol/l. Rise in water phase acidity leads to suppression of gallium extraction. Dependence of $\lg D_{Ga} - \lg C_{D2EHPA}$ in all interval of extra-agent concentrations is rectilinear and a tangent of inclination angle is equal to 3, i.e. in the extracted complex of gallium relation: extra-agent = 1:3. It found that Ga(III) proceeds across the cation exchange mechanism. The formula of the obtained extract is as follows: $GaR_3 \cdot 3HR$.

Keywords: gallium (III), liquid extraction, di(2-ethylhexyl) phosphoric acid (D2EHPA), cation-exchange mechanism, extraction rate, distribution coefficient, IR spectra.