

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОРБЦИИ ИОНОВ МОЛИБДЕНА СИНТЕЗИРОВАННЫМ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИМ ИОНИТОМ

Эшкурбонов Фуркат Бозорович

старший преподаватель, доктор философии (PhD) по химическим наукам,
 Термезский государственный университет,
 190111, Республика Узбекистан, Сурхандарьинская обл., г. Термез, ул. Ф. Ходжаева, дом 43
 E-mail: furqat-8484@mail.ru

Джалилов Абдулахат Турапович

профессор, д-р химических наук, директор Государственного унитарного предприятия
 «Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии»,
 111116, Узбекистан, Ташкентская область, Зангиатинский район, п/о Шуро-базар
 E-mail: gup_tniixt@mail.ru

Чориева Нигора Бароталиевна

преподаватель Термезского филиала
 Ташкентского государственного технического университета им. И. Каримова,
 732000, Республика Узбекистан, г. Термез, ул. И. Каримова, 288а
 E-mail: ch_nigora@mail.ru

Абдувалиева Муқаддам Жуманазаровна

преподаватель Термезского филиала
 Ташкентского государственного технического университета им. И. Каримова,
 732000, Республика Узбекистан, г. Термез, ул. И. Каримова, 288а
 E-mail: muqaddam-abd@mail.ru

Эшкурбонова Муниса Бозоровна

студент, Термезский государственный университет,
 190111, Республика Узбекистан, Сурхандарьинская обл., г. Термез,
 ул. Ш. Дарвоза, дом 17б
 E-mail: munisa.eshqurbonova@inbox.ru

RESEARCH OF THE PROCESS SORPTION OF MOLYBDEN IONS OF THE SYNTHESIZED COMPLEX-FORMING IONITE

Furkat Eshkurbonov

Senior Lecturer, PhD in Chemical Science, Termez State University,
 190111, Rep. Uzbekistan, Surhondariya region, Termez, F. Khodjaeva st, house 43

Abdulakhat Djalilov

doctor of chemistry, professor, director
 of the Stat Unitary Enterprise Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
 111116, Uzbekistan, Tashkent region, Zangiata district, P / o Shuro-bazaar

Nigora Chorieva

Teacher of Termez branch of Tashkent State Technical University named after I. Karimov,
 732000, Republic of Uzbekistan, Termez, I. Karimov St., 288a

Mukaddam Abduvalieva

teacher of Termez branch of Tashkent State Technical University named after I. Karimov,
 732000, Republic of Uzbekistan, Termez, I. Karimov St., 288a

Munisa Eshkurbonova

student, Termez State University,
 190111, Rep. Uzbekistan, Surhondariya region, Termez, Sh. Darvoza Str., house 43

АННОТАЦИЯ

В статье изучен процесс сорбции ионов молибдена на анионитах, полученных на основе тиомочевины, эпихлоргидрина и меламина. Приведены закономерности ионного обмена и основные свойства испытуемых анионитов, изучено влияние pH-среды и мешающих ионов в процессе сорбции ионов молибдена.

ABSTRACT

The article studied the process of sorption of molybdenum on anion exchangers derived thiourea, melamine and epichlorohydrin. Given the laws of ion exchange and the basic properties of the test anion, studied the effect of pH and interfering ions in the process of sorption of molybdenum.

Ключевые слова: физико-химические свойства; комплексообразующий анионит; коэффициент диффузии; кинетика; процесс сорбции; поглощение ионов.

Keywords: physico-chemical properties; complexing anion exchanger, the coefficient of diffusion, kinetics, sorption process, the ion absorption.

В настоящее время важное значение имеет исследование физико-химических и механических свойств ионообменных полимеров, позволяющих определить области применения, преимущества и недостатки синтезированных анионитов. С другой стороны, физико-химические исследования ионообменников позволяют определить пути модификации некоторых свойств анионитов.

Несмотря на значительное число исследований, посвященных ионообменному методу извлечения и разделения металлов, решение этой проблемы продолжает оставаться первостепенной задачей для гидрометаллургической промышленности. В Республике Узбекистан ежегодно возрастает число отраслей народного хозяйства, использующих ионообменные полимеры. До настоящего времени иониты ввозятся в Узбекистан из-за рубежа, что сказывается на себестоимости выпускаемой продукции. Кроме того, большинство ввозимых ионитов, особенно поликонденсационного типа, обладают низкими показателями таких свойств, как химо-термостойкость, механическая прочность и другие, это также ограничивает возможности и сферы их применения.

С этой целью нами было проведено исследование физико-химических и механических свойств полученных ионообменных полимеров.

На слабоосновных анионитах, полученных поликонденсацией меламина, эпихлоргидрина и тиомочевины – (Т+ЭХГ+М), гуанидина, эпихлоргидрина и тиомочевины – (Т+ЭХГ+Г), были проведены исследования отдельных закономерностей ионного обмена, которые могли бы служить основанием для физико-химической характеристики испытуемых анионитов.

Из основных химических свойств ионитов важное практическое значение имеет ионообменная способность, которая характеризует иониты с целью оценки их эксплуатационных свойств [2]. Величина ее в основном зависит от количества ионогенных групп ионита, степени их диссоциации, а также от природы и концентрации обменивающихся ионов.

Статическую обменную емкость (СОЕ) определяли в производственных растворах в присутствии минеральных кислот (соляная, серная и азотная), обычно содержащихся в них. Полученные кинетические равновесные показатели испытуемых анионитов сопоставляли с таковыми поликонденсационными промышленными анионитами АН-2Ф и АН-1 [3].

В таблице 1 представлены основные физико-химические свойства испытуемых анионитов.

Таблица 1.

Основные свойства испытуемых анионитов

Аниониты	Насыпной вес, г/мл	Механическая прочность, %	Удельный объем набухшего анионита в OH ⁻ форме, мл/г	СОЕ 0,1 н раствору, мг-экв/л		
				H ₂ SO ₄	HNO ₃	HCl
Т+ЭХГ+М	0,65	99,1	2,5	7-7,5	4,6	9,5
Т+ЭХГ+Г	0,6	98,7	2,8	5,5-6	6,2	8,3
АН-2Ф	0,5	-	3,1	6	-	6,2

Исследования проводили в зависимости от ионной формы анионита, pH-среды, присутствия конкурирующих ионов и др. Для сравнения использовали промышленный анионит АН-2Ф, рекомендованный для извлечения молибдена из промышленных растворов, и анионит ФА-С, селективный к ионам молибдена [1]. Сорбцию молибдена проводили в статических условиях, аниониты подвергались испытанию в OH⁻, SO₄⁻, Cl⁻ формах, исходные растворы молибдата аммония имели pH в интервале от 4 до 5. Сорбцию молибдена проводили как из чистых растворов молибдата аммония

(C_{исх}=1г/л), так и в присутствии конкурирующих сульфат-ионов (C_{Na₂SO₄} = 1н). В таблице 2 приведены данные по сорбции молибдена анионитами.

Сравнение данных по сорбции молибдена на испытуемых анионитах в OH⁻, SO₄⁻, Cl⁻ формах показывает, что в случаях OH⁻ и Cl⁻ формах сорбция молибдена несколько подавляется сульфат-ионами, тогда как в SO₄⁻ форме это явление отсутствует.

Таблица 2.

Сорбция молибдена испытуемыми анионитами

Аниониты	Поглощено молибдена из чистых растворов, мг/г	Коэффициент распределения мг/л	Поглощено молибдена в присутствии 1 н р-ра Na ₂ SO ₄ , мг/г
Т+ЭХГ+М в OH ⁻ -форме в SO ₄ ⁻ -форме в Cl ⁻ -форме	201 245 230	374	168 202 175
ФА-С в OH ⁻ -форме в SO ₄ ⁻ -форме в Cl ⁻ -форме	78 115 68	212	60 60 60
АН-2Ф в Cl ⁻ -форме	230	320	62

Анализ таблицы 2 показывает, что анионит Т+ЭХГ+М обладает большей селективностью к молибдену, которая почти одинакова при сорбции как из чистых растворов молибдата аммония, так и в присутствии конкурирующих ионов. Анионит ФА-С несколько уступает аниониту АН-2Ф по сорбции молибдена из чистых растворов, однако в присутствии

конкурирующих ионов обладает одинаковой сорбционной способностью.

Влияние рН-среды на сорбцию молибдена исследовали в интервале рН=1-10. Заданную величину рН достигали добавлением серной кислоты и гидроксида аммония. В таблице 3 представлены результаты, где для сравнения приводятся данные для анионита АН-2Ф.

Таблица 3.

Сорбция молибдена анионитами в зависимости от рН-среды

Аниониты	рН-среды	Сорбция молибдена из раствора молибдата аммония (С=1 г/л), %
Т+ЭХГ+М в OH ⁻ -форме	2,2	72
	3,8	88
	5,1	74
	8,2	38
	9,6	25
АН-2Ф в OH ⁻ -форме	2,2	38
	4,2	54
	6,1	39
	8,1	20
	10	8,0

Из данных таблицы 3 видно, что максимальное значение сорбции молибдена наблюдается при рН 4-

6,5. С практической точки зрения важным показателем ионообменных полимеров является скорость достижения равновесия – кинетика сорбции.

Список литературы:

1. А.с. 384374 Способ получения селективного анионита / М.А. Аскарлов и др. – Оpubл. 1974. Бюл. 27. – С. 2.
2. ГОСТ 10896-84. Реферат и аннотация. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 10 с.
3. Полимеры на основе полиэтиленполиаминов – сорбенты металлов / Г.М. Половинкина и др. // Журнал прикладной химии. – 1989. – Т. II. – С. 337-341.