

ИЗУЧЕНИЕ ИОНООБМЕННОЙ СПОСОБНОСТИ СЕРА- И АЗОТСОДЕРЖАЩЕГО АНИОНИТА ПО ТИТРИМЕТРИЧЕСКОМУ МЕТОДУ АНАЛИЗА

Эшкурбонов Фуркат Бозорович

*ст. преподаватель, доктор философии (PhD) по химическим наукам,
Термезского государственного университета,
Республика Узбекистан, Сурхандарьинская обл., г. Термез
E-mail: furqat-8484@mail.ru*

Тураев Хайит Худайназарович

*профессор, доктор химических наук, декан технического факультета
Термезского государственного университета,
Республика Узбекистан, Сурхандарьинская обл., г. Термез
E-mail: hhturaev@mail.ru*

Эрмуратова Нилуфар Абдусаматовна

*преподаватель Термезского филиала Ташкентского государственного технического университета
имени И. Каримова,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: ermuratova1983@mail.ru*

STUDYING OF COMPLEX-FORMING PROPERTIES OF NEW COMPLEX-FORMING IONITE

Furkat Eshkurbonov

*Senior Lecturer, PhD in Chemical Science, Termez State University,
Uzbekistan, Surhondarinskaya region, Termez*

Hayit Turaev

*Professor, Doctor of Chemistry, Dean of the Engineering Faculty of Termez State University,
Uzbekistan, Surhondarinskaya region, Termez*

Nilufar Ermuratova

*Teacher of Termez branch of Tashkent State Technical University named after I. Karimov,
Uzbekistan, Termez*

АННОТАЦИЯ

В статье изучена ионообменная способность сера- и азотсодержащих анионитов на основе диглицидилтио- мочевины, полиэтиленполиамин и диглицидилтио мочевины, полиэтиленимина к ионами сульфата, нитрата и хлорида. Определена статическая обменная ёмкость анионитов титриметрическим методом. Установлено, что полученные полифункциональные аниониты обладают улучшенными ионообменными свойствами по ионам сильных минеральных кислот, таких как, сульфаты, нитраты и хлориды.

ABSTRACT

The article studied the ion-exchange ability of sulfur- and nitrogen-containing anion exchangers based on diglycidyl thiourea, polyethylene polyamine and diglycidyl thiourea, polyethyleneimine to sulfate ions, nitrate and chloride. The static exchange capacity of anion exchangers was determined by titrimetric methods. It has been established that the resulting polyfunctional anion exchange resin has improved ion-exchange properties for ionic residues of a strong mineral acid, such as sulfate, nitrate, and chloride.

Ключевые слова: анионит, эпихлоргидрин, ионообменная способность, потенциметрическое титрование, аминогруппы, ионы сульфатов, нитратов и хлоридов.

Keywords: anion exchange resin, epichlorohydrin, ion exchange capacity, potentiometric titration, amino groups, sulfate, nitrate and chloride ions.

Введение.

Исследования в области изучения физико-химических и механических свойств ионообменных полимеров, позволяющих определить области применения, преимущества и недостатки синтезированных анионитов, имеют важное значение в химии и технологии ионообменных материалов. С этой целью нами были проведены исследования физико-химических и механических свойств полученных ионообменных полимеров.

По литературным данным сведения по применению в различных областях химической технологии ионитов, полученных с использованием в качестве сшивающего агента – эписхлоргидрина, мало изучены, что, очевидно, можно объяснить отсутствием широких исследований по определению равновесных и кинетических характеристик, позволяющих путем сопоставления с промышленными образцами, выявить конкретные области их применения в народном хозяйстве.

Е.Ергожин и сотрудники получили полифункциональные аниониты с использованием в качестве сшивающего агента – эписхлоргидрина, путем поликонденсацией аллилглицидилового эфира с некоторыми полиаминами в присутствии инициатора. Определены оптимальные условия синтеза, изучены состав и физико-химические свойства синтезированных полиэлектролитов [1, с.456].

На анионитах, полученных поликонденсацией полиэтиленполиамина, эписхлоргидрина и тиомоче-

вины - (ДГТ+ПЭПА) и полиэтиленimina, эписхлоргидрина и тиомочевины - (ДГТ+ПЭИ), были проведены исследования отдельных закономерностей ионного обмена, которые могли бы служить основанием для физико-химической характеристики испытуемых анионитов [2, с.5]. Из основных химических свойств ионитов важное практическое значение имеет ионообменная способность, которая характеризует иониты с целью оценки их эксплуатационных свойств. Величина ее, в основном, зависит от количества ионогенных групп ионита, степени их диссоциации, а также от природы и концентрации обменивающихся ионов.

Объекты и методы исследования. Статическую обменную емкость (СОЕ) определяли по 0,1 н раствору минеральных кислот (соляная, серная, азотная). Потенциометрическое титрование анионитов в ОН-форме проводили методом отдельных навесок, в статистических условиях при весовом соотношении анионит:раствор 1:100, при комнатной температуре. Серию навесок анионита в ОН-форме, по 0,2 г каждая, заливали различными количествами (от 0 до 12мг-экв/г) 0,1 н. раствора кислот [3, с.3].

Результаты и их обсуждение. Полученные кинетически равновесные показатели испытуемых анионитов сопоставляли с такими поликонденсационными, промышленными анионитами, как ЭДЭ-10П и АН-31. В табл. 1. представлены основные физико-химические свойства испытуемых анионитов.

Таблица 1.

Основные свойства испытуемых анионитов

Показатели, Аниониты	Насыпной вес, г/мл	Удельный объем набухшего анионита в ОН – форме, мл/г	СОЕ по 0,1н раствору HCl, мг-экв/г	СОЕ по 0,1н раствору HNO ₃ , мг-экв/г	СОЕ по 0,1н раствору H ₂ SO ₄ , мг-экв/г	Механическая прочность, %
Анионит ДГТ+ПЭИ	0,60	2,4	4,6-4,9	4,2	4,3	99,8
Анионит ДГТ+ПЭПА	0,65	3,8	6,2-7,0	6,0	6,2	99,7
ЭДЭ-10П	0,60	4-4,5	-	-	8,5	97,7
АН-31	0,55	3,2	3,7	-	7,5	99,8

В работе также исследована зависимость обменной способности полученных анионитов от pH среды и исходной формы ионогенных групп с использова-

нием метода потенциометрического титрования. Результаты потенциометрических исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Результаты потенциометрических исследований полученных анионитов

Аниониты	СОЕ по 0,1 н раствору HCl мг-экв/г	СОЕ по кривым потенциометрического титрования, мг-экв/г		pK _{кон}
		ОН – форма	SO ₄ – форма	
ДГТ+ПЭИ	4,7	4,10	3,3	8,4
ДГТ+ПЭПА	6,5	6,0	4,5	9,5

Таблица 2 также подтверждает принадлежность испытуемых анионитов к группе слабоосновных. На основании кривых потенциометрического титрования было установлено, что поглощение анионов, в

основном, происходит в кислых и слабокислых средах. Это также подтверждается зависимостью обменной емкости анионитов от pH среды (рис.1).

Из анализа кривых рис. 1 следует, что характер изменения кривых титрования анионитов в ОН- и

SO₄-формах одинаков и позволяет отнести их к группе слабоосновных анионитов.

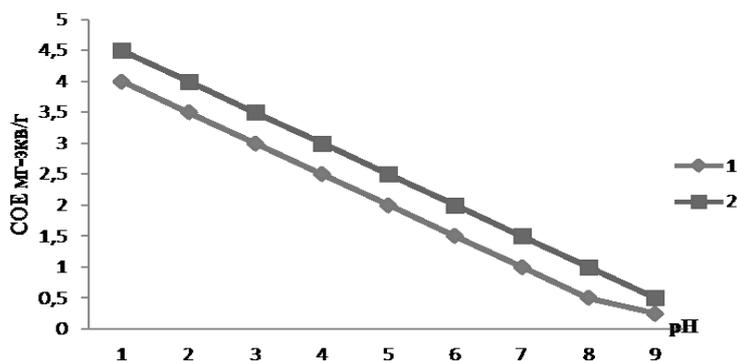


Рисунок 1. Зависимость обменной емкости анионитов от pH среды.
 1 – ДГТ+ПЭИ, 2 – ДГТ+ПЭПА

По характеру кривых, представленных на рис.1 видно, что при низких значениях pH обменная емкость ионитов возрастает, достигая предельного значения pH 1,0-2,0.

Заключение. Таким образом, установлено, что изученные аниониты ДГТ+ПЭИ и ДГТ+ПЭПА, по данным потенциометрического титрования, поглощают ионы сульфата, нитрата и хлорида в кислых и

слабокислых средах. Доказано, что анионит ДГТ+ПЭПА не уступает промышленным анионитами ЭДЭ-10П и АН-31 по физико-химическим свойствам, также превосходит анионит ДГТ+ПЭИ по ионообменной ёмкости по ионам сульфата, нитрата и хлорида из 0,1 н растворов соответствующих кислот.

Список литературы:

1. Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Искакова Р.А., Ковригина Т.В. Полифункциональные аниониты на основе аллилглицидилового эфира и некоторых полиаминов. Ж. прикл. химии, №3, 2004, т.77, с.465-469.
2. Джалилов А.Т., Тураев Х.Х., Эшкурбонов Ф.Б., Касимов Ш.А. Способ получения комплексообразующего ионита // № IAP 05534. (Узбекистан). Оpubл. 09.01.2018.
3. Максумова М.С., Сабуров Б.Т., Муртазаева Г.А., Исмаилов И.И., Джалилов А.Т. Синтез и исследование свойств новых ионогенных полимеров // ионогенные полимеры. Ташкент: Фан, 1986. с.3-9.