

**МОНИТОРИНГ ТЕРМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ
СИНТЕЗИРОВАННОГО КАТИОНИТА**

Б.М.Холбаев – профессор

Каршинского инженерно-экономического института

А.Ф.Саломов – студент 2-курса

Каршинского инженерно-экономического института.

Аннотация: в статье приведены важнейших характеристик ионообменных полимеров и их термическая устойчивость.

Ключевые слова: транспортировки и хранения,

Одной из важнейших характеристик ионообменных полимеров является их термическая устойчивость, которая определяет возможность их использования при повышенных температурах, а также условия их транспортировки и хранения. Поэтому, основным направлением в области синтеза ионообменников является придание полученным ионитам термической устойчивости при достаточно высокой обменной емкости. Фосфорнокислые катиониты являются специфичными сорбентами для ряда многовалентных ионов, благодаря чему они получили применение не только на холоде, но и при повышенных температурах [1...4]. Представляло интерес исследование термической устойчивости синтезированного фосфорнокислого катионита. Термическую устойчивость катионита изучали в воде и на воздухе с использованием дифференциально-термического анализа.

Термостойкость в воде. Устойчивость к термогидролизу фосфорнокислого катионита определяли в воде при 100⁰, катионит кипятили в течение 10 часов, используя при этом Н- форму ионита.

Результаты исследования по изучению термостабильности катионитов представлены в табл. 4.2. где для сравнения приведены свойства фосфорнокислого катионита РФ поликонденсационного типа и СФ полимеризационного типа, взятые из литературы [1...4].

Из анализа видно, что свойства полученного катионита после термообработки при 100⁰С в течение 10 часов не изменились. Величина обменной емкости катионита после термообработки в тех же условиях уменьшается почти 55-65 %, а у СФ – на 8%.

О термостойкости катионитов косвенно судили также по нарастанию кислотности воды. У фильтрата катионита ФФ после термообработки в течение 10 часов при 100⁰С величина рН соответствует 6-6,5. Набухаемость образцов катионита почти не меняется, следовательно в условиях термообработки

больших изменений в структуре полимерной матрицы не происходит. Имеет место лишь процесс дефосфорилирования:



На основании экспериментальных исследований следуют, что синтезированный фосфорнокислый катионит по устойчивости и термогидролизу превосходит поликонденсационный катионит РФ и приближается к термической устойчивости катионита СФ-на основе фосфорилированного стирило и ДВБ.

Таблица 1.

Свойства полученного ионообменного полимера

Катиониты	Показатели	Ед. изм.	До термообработки	После термообработки при температуре: 100°C		
ФФ	Статическая обменная емкость по 0,1 н раствору едкого натра	мг-экв/г	6,5	6,5	6,5	6,4
	Насыпной вес	г/мл	0,5	0,5	0,5	0,5
	Удельный объем	мл/г	2,7	2,7	2,7	2,7
РФ	Статическая обменная емкость по 0,1 н раствору едкого натра	мг-экв/г	4,45	-	-	1,98
СФ	Статическая обменная емкость по 0,1 н раствору едкого натра	мг-экв/г	6,45	-	-	6,45

Примечание: ФФ – катионит на основе госсипольно-фурфурольной полимера; РФ – катионит на основе фенольно-формальдегидной смолы; СФ – катионит на основе сополимера и дивинилбензола.

Термическую устойчивость катионита на воздухе исследовали методом термогравиметрического анализа [1...4].

На рис.1 представлены кривые дифференциально-термического анализа и потери веса, фосфорнокислого катионита на основе госсипольно-фурфурольного полимера.

На кривой дифференциально-термогравиметрии (ДТГ) имеются два эндоэффекта. Первый эндоэффект в области 120-130°C связан с выделением из катионита кристаллизационной воды. Второй эндоэффект в области 280-300°C

связей с началом деструкция катионита. Из термогравиметрических данных следует, что исследуемый катионит является термостойкими, существенных потерь в весе вплоть до 500⁰С не наблюдается, так максимальная потери веса при 500⁰С для полученного катионита составила - 12%.

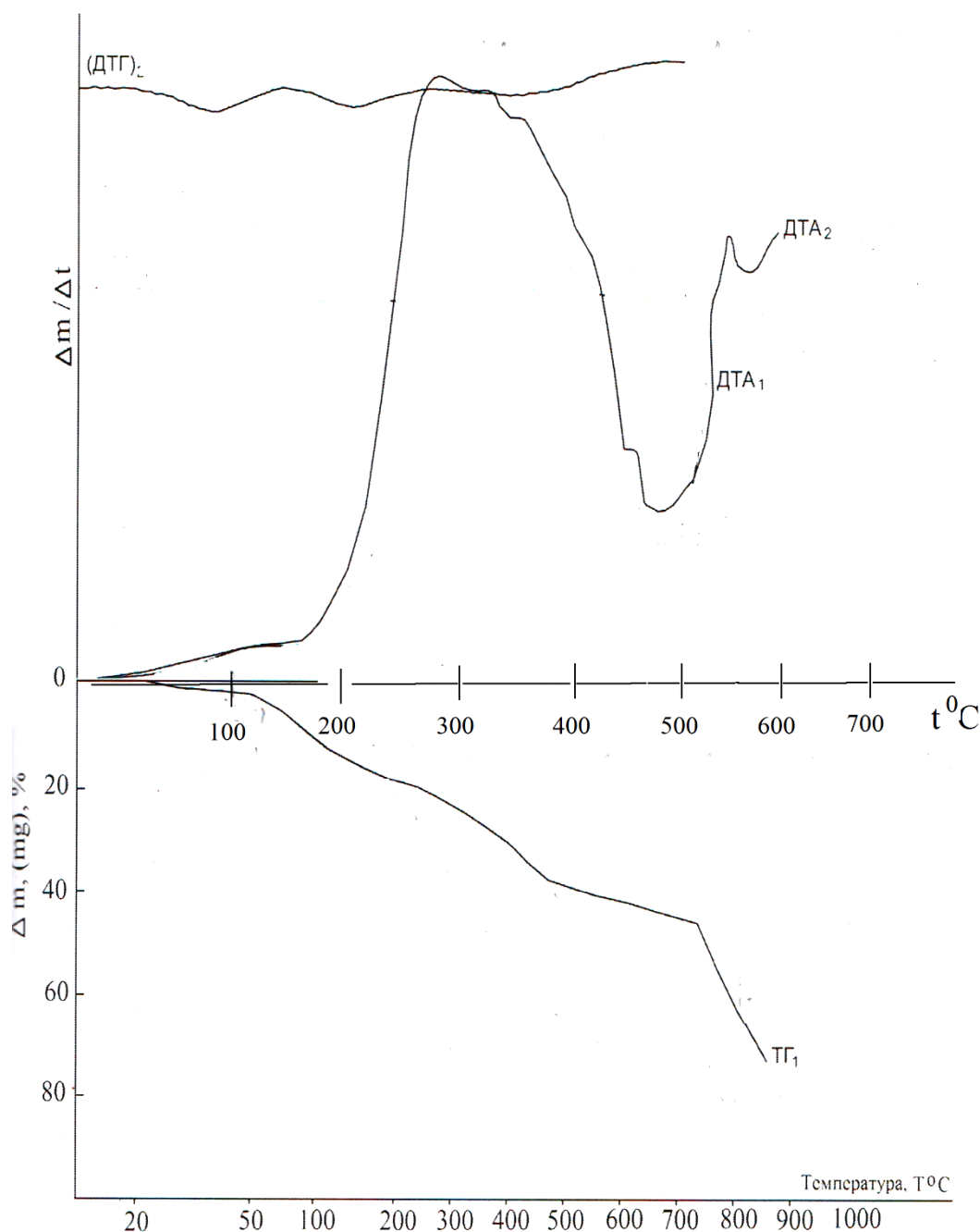


Рис. 1. Дифференциально-термические кривые исследуемого фосфорнокислого катионита

Термоокислительная деструкция для этого катионита сопровождается широким размытым по всей дериватограмме экзоэффектом, который является характерным для полимеров склонных к окислению под действием кислорода воздуха [1...4].

Поскольку для госсипольно-фурфурольного полимера и катионита на его основе потери в весе небольшие и кривые термоокислительного разложения имеют почти линейный характер, кривые термогравиметрического анализа не имеют характерных резких пиков, в результате чего невозможно было рассчитать энергию активации термоокислительного разложения.

Химическая устойчивость. При действии окислителей на иониты, особенно поликонденсационного типа, обменная емкость их значительно уменьшается. Выявление вопроса химической устойчивости ионитов представляет практический интерес для решения вопроса о синтезе ионитов с необходимыми свойствами и возможности заранее определить области применения и условия их эксплуатации. Известно, что фосфорнокислые катиониты по химической стойкости в кислотах и щелочах превосходят сульфо- и карбоксильные катиониты.

Для исследования химической устойчивости полученного катионита подвергали ей термообработке в 1 н растворе едкого натрия и 1 н растворе соляной кислоты при 100⁰С в течение 24 часов.

Таким образом, исследование термической устойчивости синтезированного фосфорнокислого катионита в воде, на воздухе и химостойкости в растворах кислоты и щелочи позволяют сделать вывод о достаточно высокой термо-химической устойчивости полученного катионита, что, по-видимому, обусловлено наличием в его структуре ароматических ядер и гетероциклического фуранового кольца.

Литература:

1. Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Литология». – Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2003. – 147 с.
2. Багринцева К.И. Карбонатные породы-коллекторы нефти и газа. – М.: Недра, 1977.
3. Ботвинкина Л.Н. Слоистость разных фациальных типов осадочных пород // Методы изучения осадочных пород. – М.: Госгеолтехиздат, 1957. – Т. 1. – С. 99–103, 107–109, 130–150.
4. Изучение пород, слагающих продуктивные комплексы юрского возраста Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона (по данным детального макроскопического описания керна скважин). Монография / Б.М. Холбаев и др., МГДПГ РУз., МВОНИ РУз., Каршинский инженерно-экономический институт. – Карши: издательства “Интеллект”, 2023. –165 с.