КОНДЕНСАЦИЯ ПЭПА С ФТАЛЕВЫМ АНГИДРИДОМ И ФОРМАЛЬДЕГИДОМ

Муминхужаев Шамсиддинхон Абролхон угли
магистр
Ташкентский химико-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: andalusiyasinderella@gmail.com

Данияров Гиёс Тиловович
соискатель,
Ташкентский химико-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Салихова Озода Абдуллаевна
доцент,
Ташкентский химико-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Кадиров Хасан Иргашевич
профессор,
Ташкентский химико-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент

CONDENSATION OF PEPA WITH PHTHALIC ANHYDRIDE AND FORMALDEHYDE

Shamsiddinkhon Muminkhuzhaev
Master
Tashkent Institute of Chemical Technology
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Giyos Daniyarov
Researcher,
Tashkent Institute of Chemical Technology
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Ozoda Salikhova
Associate Professor,
Tashkent Institute of Chemical Technology
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Khasan Kadirov
Professor
Tashkent Institute of Chemical Technology
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Изучена реакция сульфирование нефтяного битума и угля Шоргинского района Сурхандарьинского области. Установлены оптимальные параметры процесса сульфирования - соотношение компонентов, скорость добавления серной кислоты и др. Также изучена сульфирование угля в присутствии госсиполовой смолы и тяжелой фракции нефти. Получены продукт был использован в подготовке воды при уменьшении жесткости.

ABSTRACT

The reaction of sulfonation of oil bitumen and coal of the Shorginsky district of the Surkhandarinsky region was studied. The optimal parameters of the sulfonation process have been established - the ratio of components, the rate of addition of sulfuric acid, etc. The sulfonation of coal in the presence of gossypol resin and heavy oil fraction has also been studied. The resulting product was used in the preparation of water while reducing hardness.

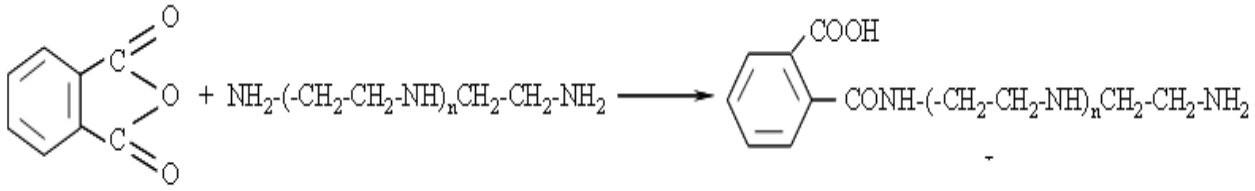
Библиографическое описание: КОНДЕНСАЦИЯ ПЭПА С ФТАЛЕВЫМ АНГИДРИДОМ И ФОРМАЛЬДЕГИДОМ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Муминхужаев Ш.А. [и др.]. 2022. 6(99). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14004*

Ключевые слова: иониты, сульфирование, нефтяной битум, уголь, госсиполовая смола, жесткость воды.
Keywords: ion exchangers, sulfonation, petroleum bitumen, coal, gossypol resin, water hardness.

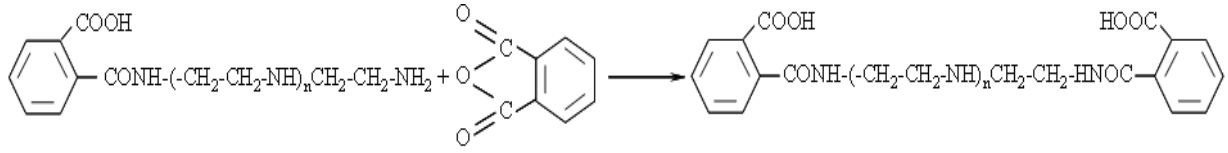
Одной из весьма важных и перспективных областей применения полидентатных соединений является использование их в качестве ионообменных смол [1-4].

Ионообменные смолы - иониты, нашли широкое применение в гидрометаллургии при извлечении ионов благородных, редких и рассеянных элементов из сильноразбавленных растворов, водоподготовке и водоснабжении, энергетике при деминерализации воды, медицине и других отраслях народного хозяйства [5 - 8].

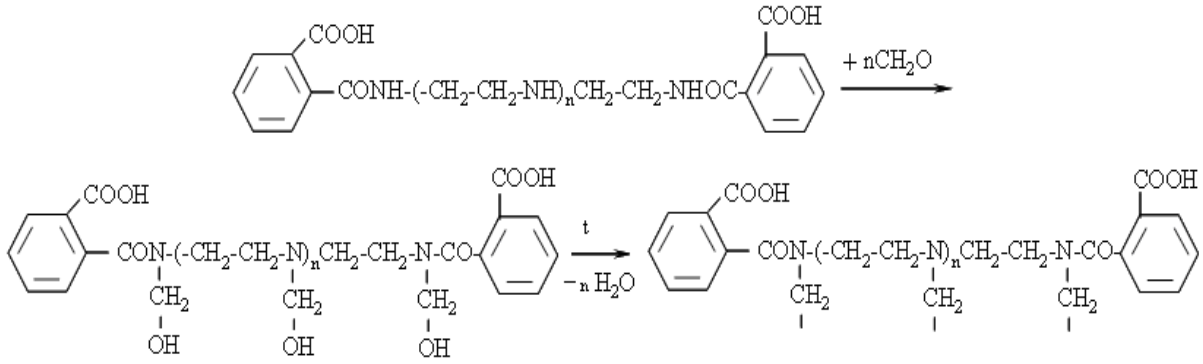
При реакции конденсации ПЭПА с фталевым ангидридом образуется вещество линейного строения по схеме:



В избытке фталевого ангидрида при нагревании выше 100^0C реакция идет за счет $–NH_2$ группы по схеме:



Взаимодействие последнего с формальдегидом в присутствии каталитических количеств ортофосфорной кислоты и нагревания происходит сшивка с образованием трехмерно сшитого полимера следующего строения:



Реакции ПЭПА со сшивающими агентами были проведены при различных температурах, в зависимости от выхода полимера и продолжительности реакции [137]. (рис. 1 и 2).

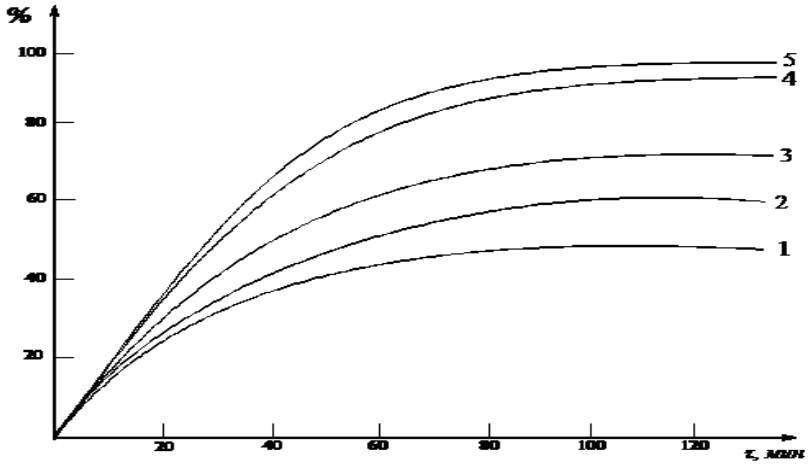


Рисунок 1. Зависимость выхода полимера на основе формальдегид + ПЭПА от продолжительности реакции при температуре T= 1-70 ℃, 2-80 ℃, 3- 90 ℃, 4-100 ℃, 5-110 ℃

На рисунке приведено сравнение реакций полимеризации формальдегид + ПЭПА и фталевый ангидрид + ПЭПА, которые проводились в течении 2 часов с увеличением температуры на каждый 10^0C, при этом наблюдалось увеличение выхода продукта на несколько процентов. Когда температура реакционной системы достигает температуры кипения реагирующих веществ, то выход продукта увеличивается за счет отщепления воды от молекулы продукта.

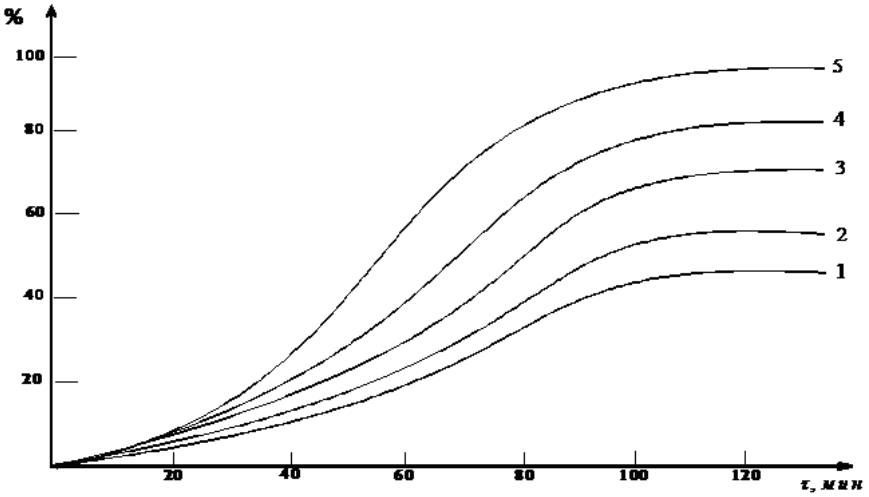


Рисунок 2. Зависимость выхода полимера на основе фталевого ангидрида +ПЭПА от продолжительности реакции при температуре T= 1-70 ℃, 2-80 ℃, 3- 90 ℃, 4-100 ℃, 5-110 ℃

Изучено влияние температуры поликонденсации на свойства ионообменных материалов (табл. 1)

Таблица 1.

Влияние температуры поликонденсации на свойства ионообменных материалов

Иониты	**Обменная емкость мг-экв/г по 0,1 н. р-ру, при T, E.**							
	HCl				**NaOH**			
	120 °C	**130 °C**	**140 °C**	**150 °C**	**120 °C**	**130 °C**	**140 °C**	**150 °C**
Ф-ПЭПА	3,6	3,8	4,0	4,0	2,8	3,0	3,0	3,2
ПЭПА-ФА	5,8	6,0	6,2	-	5,5	5,7	5,5	6,0
ПЭПА-МХУК	6,4	7,0	7,4	7,0	4,8	5,4	5,4	5,0
ПЭПА-ФА-Ф	6,1	6,2	6,1	5,8	6,2	6,3	6,0	5,7
ПЭПА-МХУК-Ф	3,7	3,5	3,4	3,6	2,0	1,5	0,8	1,0

С увеличением температуры от 120 до 140 °С обменная емкость ионитов возрастает, а время гелеобразования сокращается.

Исследована термическая стойкость на воздухе вновь синтезированных амфотерных ионитов ПЭПА-Ф, ПЭПА-ФА, ПЭПА-МХУК, ПЭПА-ФА-Ф, ПЭПА-МХУК-Ф, И-1 и И-2 в OH^- форме. Установлено, что наиболее термически устойчивыми являются иониты, полученные конденсацией ПЭПА с фталевым ангидридом и формальдегидом.

Таким образом, в результате данного систематического исследования разработаны и испытаны новые эффективные композиции на основе полидентатных соединений для предотвращения отложения минеральных солей и ионообменные смолы на основе доступного местного сырья.

Список литературы:

1. Кисель А.В. Краткая история ионного обмена: от древних времен до конца двадцатого века. студенческий форум, 6. Научный журнал «Студенческий форум». № 43(136), часть 1, декабрь, 2020 г.
2. Nasef M.M., Ujang Z. (2012) Introduction to Ion Exchange Processes. In: Dr.I., Luqman M. (eds) Ion Exchange Technology I. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1700-8 1
3. Гельферих Ф. Иониты. Основы ионного обмена. Пер. с нем. М. Изд-во иностранной литературы, 1962 г. 490 с.
4. Gorshkov V.I., Ivanov V.A. Reagent-free ion-exchange separations. In: Ion exchange. Highlights of Russian Science. Muraviev D.N., Gorshkov V.I. and Warshawsky A. (Eds.). Marcel Dekker, New York. 1999. P. 459–530.
5. Aminabhavi Tejraj M. Polymeric membranes: Polym. News N 9, 2000, т.25, стр.304-305
6. Abrams I.M., & Millar J.R. (1997). A history of the origin and development of macroporous ion-exchange resins. Reactive and Functional Polymers, 35(1-2), 7–22. https://doi.org/10.1016/s1381-5148(97)00058-8
7. Rasmussen J.K., Fitzsimons Jr R.T., Seshadri K., Shannon S.K., Wickert P.D., & Hembre J.I. (2012). U.S. Patent No. 8,338,496. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
8. S.D. Alexandratos. Ion-Exchange Resins: A Retrospective fromIndustrial and Engineering Chemistry Research. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2009. 48(1), 388–398. https://doi.org/10.1021/ie801242v