

Десорбцию красителей производили путем пропускания через установку буферных растворов с рНИЭТ криогеля и рН сорбции.

Результаты исследований показали, что удельная сорбция красителей на криогеле не-

велика, однако десорбция в рНИЭТ криогеля составляет не менее 94%. Что позволяет легко осуществлять регенерацию криогелей и многократно применять их в качестве сорбентов красителей при очистке сточных вод.

Список литературы

1. G.S. Tatykhanova, A.N. Klivenko, G.M. Kudaibergenova, S.E. Kudaibergenov, *Macromol. Symp.*, 2016.– 363.– 1.
2. Лозинский В.И. Криогели на основе природных и синтетических полимеров: получение, свойства и области применения // *Успехи химии*, 2002.– №71.– С.559.
3. Sahiner N., Demirci S. PEI-based hydrogels with different morphology and sizes: Bulkgel, microgel, and cryogel for catalytic energy and environmental catalytic applications // *European polymer journal*, 2016.– Vol.76.– P.156–169.
4. Sahiner N., Yildiz S., Allohedan H. The resourcefulness of p(4-VP) cryogels as template for in situ nanoparticle preparation of various metals and their use in H-2 production, nitro compound reduction and dye degradation // *Applied catalysis b-environmental*, 2015.– Vol.166.– P.145–154.
5. Бектуров Е.А., Кудайбергенов С.Е., Рафииков С.Р. Свойства растворов и комплексообразование амфотерных полиэлектролитов // *Успехи химии*, 1991.– Т.60.– №4.– С.835–851.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ДИЭФИРОВ НОРБОРНЕНОВЫХ КИСЛОТ

И.И. Аксенов¹, А.Г. Зайкова²

Научный руководитель – к.х.н., старший преподаватель А.А. Мананкова

¹Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ
634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4, ilyushka1817@yandex.ru

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Получение полимеров – сложный процесс. Стоит ответственно подходить как к выбору методики, так и сырья. Естественно, для того чтобы полимер было бы выгодно производить в промышленных масштабах следует использовать доступное сырье. Примером такого сырья является дициклопентадиен (далее ДЦПД), который является побочным продуктом нефтепереработки. Побочные жидкие продукты пиролиза содержат до 50% ДЦПД. К тому же в настоящее время

наблюдается повышенный интерес к ДЦПД, являющимся хорошим сырьем для метатезисной полимеризации, в результате которой получается полидициклопентадиен (полиДЦПД) – конструкционный материал, обладающий высокой прочностью [1, 2]. Также перспективными материалами для получения новых полимерных материалов являются эфиры норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты. Полимеры на их основе обладают хорошими физико-механическими свойствами, устойчивостью к окислению, температурным воздействиям, являются нетоксичными материалами и имеют широкий спектр применения – от резины, до линз [3, 4]. Иссле-

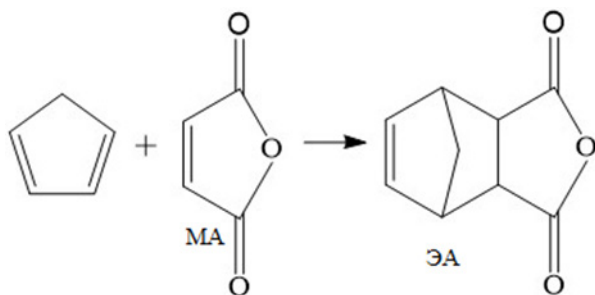


Рис. 1. Реакция образования эндодического ангидрида

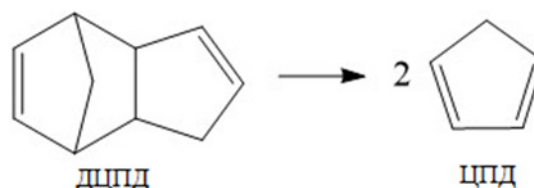


Рис. 2. Реакция образования ЦПД

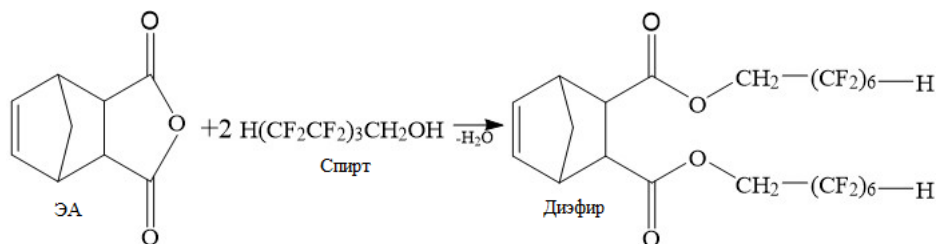


Рис. 3. Реакция образования диэфира эндикового ангидрида

дования по полимеризации данных мономеров дает возможность получать совершенно новые материалы с уникальными свойствами, что позволит разнообразить рынок полимеров.

Цель работы – отработать метод получения ангидрида 5-норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты и диэфиров на его основе.

Эндиковый ангидрид получали по реакции Дильса-Альдера при взаимодействии циклопентадиена (ЦПД) и малеинового ангидрида (далее МА), (рисунок 1) [5]. МА и ЦПД являются отно-

сительно дешевым сырьем: МА получают окислением *n*-бутана (продукт нефтепереработки), а ЦПД обратной реакцией Дильса-Альдера из ДЦПД (рисунок 2). Структура ЭА подтверждена результатами ИК- и ЯМР ¹H-спектроскопии.

Далее проводили реакцию этерификации полученного ЭА с полифторированным спиртом H(CF₂CF₂)₃CH₂OH при добавлении фосфорной кислоты в качестве катализатора (рисунок 3).

Получены кристаллы кремового цвета с температурой плавления 85 °С.

Список литературы

1. Седова С.Н. Дисс. ... к.х.н.– Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011.– 22с.
2. Ликумович А.Г. и др. // Вестник Казанского технологического университета, 2012.– Т.15.– №20.– С.144–147.
3. Боженкова Г.С. Дисс. ... к.х.н.– Томск: Томский национальный исследовательский политехнический университет, 2016.– 125с.
4. Крищик О.В. Дисс. ... к.х.н.– Днепропетровск: Днепропетровский национальный университет, 2002.– 220с.
5. Вассерман А. Реакция Дильса-Альдера.– М.: Мир, 1968.– 134с.

СИНТЕЗ ПОЛИМЕРОВ МЕТОДОМ ROMP ПОЛИМЕРИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОНОМЕРОВ

Е.В. Ащеулова¹, В.Н. Петлина¹, В.А. Пылев², Н.А. Смирнова²
 Научные руководители – к.х.н., доцент Л.С. Сорока; к.х.н., доцент А.А. Ляпков

¹Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ
 634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4, ash-lisetta@yandex.ru

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Полимеры являются неотъемлемой частью жизни современного общества. Без полимеров не возможно развитие науки. Полимер – это общее название, данное широкому классу веществ, которые в свою очередь делятся на более узкие группы, подгруппы, типы, подтипы и т.д. в зависимости от строения и применения.

В современном обществе постоянно расширяется спрос на высокомолекулярные соединения как на уже активно используемые и получае-

мые в производстве, так и на совершенно новые, способные решать те или иные задачи. Особое значение приобретают полимеры обладающие хорошими термостойкими и механическими свойствами.

В качестве полимеров, используемых для создания конструкций с высокой температурой эксплуатации часто используют циклоцепные полиимиды. В качестве мономеров для их получения часто используют циклические полифунк-