

Основные закономерности щелочного гликолиза отходов поликарбоната

Научный руководитель – Сапунов Валентин Николаевич

Курнешова Татьяна Андреевна

Студент (магистр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет нефтегазохимии и полимерных материалов (НПМ), Кафедра химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза, Москва, Россия

E-mail: tatyana.kurneshova.98@mail.ru

Соавторы: Кузнецова М.А., Джабаров Г.В.

На сегодняшний день утилизация отработанного пластика является актуальной проблемой. Химическая переработка полимеров, в ходе которой возможно получать разнообразный спектр полезных продуктов, также органично встраивается в модель циркулярной экономики. По данным за 2020 год мировые мощности по производству поликарбоната (ПК) составили 6,15 млн тонн, по прогнозам аналитиков в ближайшие пять лет данный показатель будет только расти [1], так как данный термопластичный полимер, благодаря высоким прочностным характеристикам, широко используется в строительной и автомобильной отрасли. Данная работа посвящена изучению закономерностей процесса деполимеризации отходов поликарбоната этиленгликолем при атмосферном давлении в присутствии щелочного катализатора - КОН. с целью получения простых эфиров бисфенола А (БФА) и этиленгликоля (ЭГ) / этиленкарбоната (ЭК), а также их олигомеров. Получение данных продуктов описано в статьях [2,3] методом прямого синтеза из бисфенола А (БФА) и этиленкарбоната/этиленгликоля. Использование подобных продуктов при синтезе других полимерных соединений (полиуретанов) будет улучшать свойства получаемых материалов. Преимущество данного исследования в том, что получение эфиров/олигомеров осуществляется в ходе переработки отработанного пластика. Реакцию деструкции ПК проводили при 170°C, мольном соотношении ЭГ/ПК = 16 и массовой концентрации КОН 0,2%. Непрореагировавший этиленгликоль экстрагировали водой. Отделенные от реакционной массы продукты анализировали с помощью ЯМР-спектроскопии. Данный анализ подтвердил присутствие бисгидроксиэтилового эфира БФА.

По результатам проделанной работы и анализу литературных данных была предложена следующая схема процесса щелочного гликолиза ПК (рис.1). В ходе процесса протекает последовательная реакция образования сначала БФА при деструкции цепи полимера (олигомера), а затем практически мгновенная реакция БФА с этиленгликолем или с этиленкарбонатом с образованием моно- и диэфиров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-29-24009.

Источники и литература

- 1) IHS Markit: Polycarbonate Resins. Chemical Economics Handbook [Электронный ресурс] –[https://ihsmarkit.com/products/polycarbonate-resins-chemical-economics-handbook.html](https://ihsmarkit.com/products/polycarbonate-resins-chemical-economics-handbook.html#:~:text=Global%20polycarbonate%20capacity%20is%20approximately,over%2044%25%20of) [дата обращения 22.02.2022].

- 2) YIN Hong, GUO Su, YUAN Shen-feng, CHEN Zhi-rong. Synthesis of bis(hydroxyethyl ether) of bisphenol A by reacting bisphenol A with ethylene carbonate [Text]//Journal of Zhejiang University – 2014 – Vol.48 – No.3 – p. 521-526.
- 3) S.B. Hait and S. Sivaram. Synthesis of Bis(hydroxyethyl ether)s of Aromatic Dihydroxy Compounds and Poly(ether-carbonate)s with Bisphenol A [Text]// Polymer International – 1998 – Vol.47 – p. 439-444.

Иллюстрации

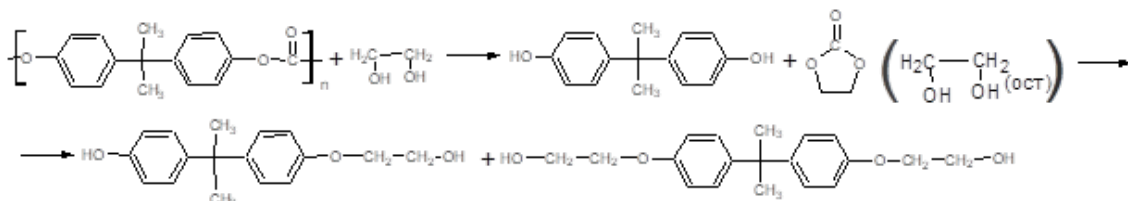


Рис. 1. Схема процесса щелочного гликолиза ПК