

СРАВНЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ СИНТЕЗА ЛАКТИДА

А.Д. Шутова, А.О. Удовик, А.Л. Зиновьев
 Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т.Новиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ads26@tpu.ru

Производство полимеров является одной из крупнейших отраслей промышленности. За последние десятилетия наблюдается значительный интерес к биоразлагаемым полимерам, что отразилось в значительном увеличении продаваемых продуктов на основе биоразлагаемых полимерных материалов. Полимолочная кислота (ПМК, полилактид) является биоразлагаемым полимером и используется для изготовления экологической тары, упаковки и бытовых изделий, а также во многих отраслях промышленности [1, 2]. Этот полимер можно легко преобразовать в пленку, волокно, прядильную связь и продукты, выдуваемые из расплава на существующем технологическом оборудовании. Полимеры и сополимеры, полученные из молочной кислоты, также находят широкое применение в медицине для изготовления рассасываемого шовного материала, имплантатов, скаффолдов, матриц и т.д. [3, 4].

ПМК может быть синтезирована с использованием прямой конденсации молочной кислоты (МК) или полимеризацией лактида с раскрытием кольца. Синтез лактида является важным этапом получения полилактида, так как от качества лактида зависят физико-химические свойства получаемого полимера.

Целью данной работы является исследование влияния различных кислот Льюиса на процесс деполимеризации олигомеров молочной кислоты до лактида.

Синтез лактида проводится в несколько стадий. Первой стадией синтеза лактида была поликонденсация молочной кислоты до олигомера МК, затем полученный олигомер деполимеризовали с целью получения лактида.

В работе использовали молочную кислоту 80% фирмы «Purac», в качестве катализаторов применяли следующие кислоты Льюиса: силикагель, оксид цинка, цеолит. Термическая деполимеризация олигомера молочной кислоты продолжалась 3 часа. Процесс осуществлялся

на установке для вакуумной перегонки при разряжении 8–10 mbar, с использованием масляной бани при температуре 180–210 °С. Баня была установлена на магнитной мешалке с функцией нагрева AREX-6 Digital, перемешивание осуществлялось с помощью магнитного якоря. Синтез проводился в инертной атмосфере аргона. Контроль температур осуществлялся посредством термопары, опущенной в масляную баню. Для создания разряжения использовалась вакуумная станция «vacuubrand» модель «PC 3001 VARIOpro». Температуру плавления лактида-сырца измеряли в запаянном капилляре при нагреве в силиконовом масле и контроле температуры с помощью термопары погруженной в масло. Результаты измеренных температур плавления лактида-сырца представлены на рисунке 1.

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что использование силикагеля при деполимеризации олигомера молочной кислоты лактид-сырец достигает наибольшей температуры плавления, т.е. продукт является наиболее чистым, что позволяет уменьшить потери при его очистке.

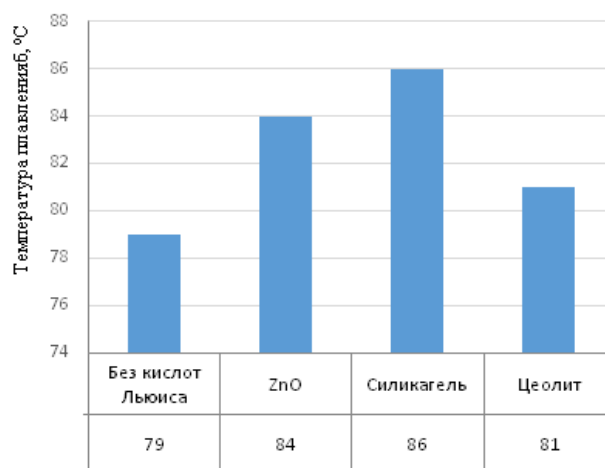


Рис. 1. Температура плавления лактида-сырца полученного при использовании различных кислот Льюиса

Список литературы

1. Rafael Auras, Bruce Harte, Susan Selke. *An Overview of Polylactides as Packaging Materials*. *Macromol. Biosci.*, 2004.– P.4.– 835–864.
2. Yuanyuan Chen, Luke M. Geever, John A. Killion, John G. Lyons. *Review of Multifarious Applications of Poly (Lactic Acid)*. *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, 2016.– 55:10.– P.1057–1075.
3. P. Saini 1, M. Arora 1, M.N.V. RaviKumar. *Poly(lactic acid) blends in biomedical applications*. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2016.– 107.– P.47–59.
4. Ratner B.D. et al. *Biomaterials science: an introduction to materials in medicine*.– Elsevier, 2004.

ОКИСЛЕНИЕ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ НА ОСНОВЕ ШИРОКОЙ ФРАКЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ C₅₋₉ И ПОЛУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ЭМУЛЬСИЙ С МАСЛАМИ

В.А. Якимова, М.Ю. Филиппова

Научный руководитель – к.х.н, доцент Л.И. Бондалетова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, verysya@sibmail.com

На сегодняшний день актуальна проблема дефицита углеводородного сырья, которое является исходным реагентом для получения многочисленных веществ и материалов. Однако, многие химические предприятия не находят эффективного применения отходам и утилизируют побочные продукты различными способами. Очевидно, что разработка новых веществ и материалов, основанная на использовании побочных продуктов, является значимой задачей, решение которой должно частично устранить проблему углеводородного сырья.

Основным способом переработки жидких продуктов пиролиза является полимеризация непредельных соединений с получением нефтеполимерных смол (НПС) [1]. Помимо множества достоинств смолы обладают некоторыми недостатками, которые ограничивают их использование: например, повышенная окисляемость

кислородом воздуха, невысокие адгезионные и прочностные свойства. Поэтому для улучшения физико-механических характеристик нефтеполимерных смол необходимо осуществлять их модификацию. Наиболее доступным методом является окисление пероксидом водорода [2].

Одним из направлений использования нефтеполимерных смол является применение смол в составе стабильных водомасляных эмульсий (ВМЭ), необходимых в технологии получения топлив. Поэтому разработка высоковязких эмульсий с применением масел, включающих добавку – нефтеполимерную смолу, является актуальной задачей.

Целью работы является исследование характеристик водомасляных эмульсий, содержащих модифицированные нефтеполимерные смолы на основе фракции C₅₋₉.

Объектами исследования являются не-

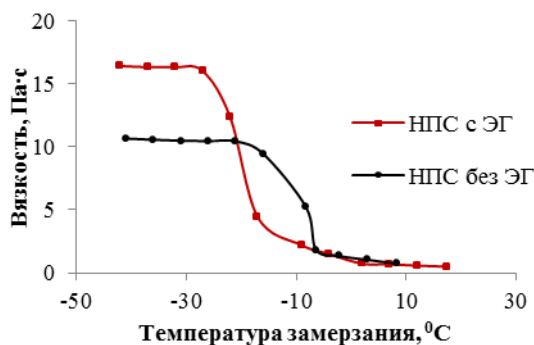


Рис. 1. Зависимость вязкости от температуры замерзания ВМЭ

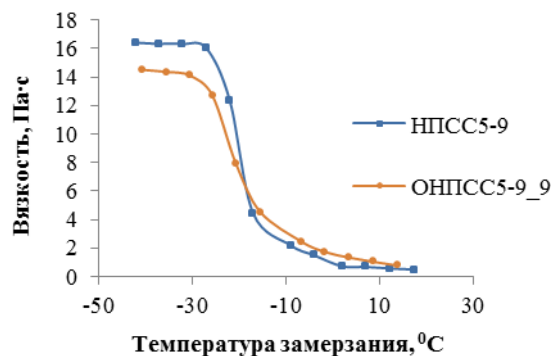


Рис. 2. Изменение вязкости от температуры замерзания ВМЭ, содержащей исходную и окисленную смолу