

Секция 8

Химическая технология
полимерных материаловСИНТЕЗ 5-НОРБОРНЕН-2,3-ДИКАРБОКСИИМИД-
N-ОКТИЛАЦЕТАТА – МОНОМЕРА ДЛЯ
РОМП ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

А.С. Акимов, Д.А. Федотова

Научные руководители – к.х.н., доцент Л.С. Сорока; к.х.н., доцент А.А. Ляпков

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

Полимерные материалы в современном мире являются важными, и зачастую незаменимыми, составляющими в различных областях деятельности человека. На сегодняшний день существует множество полимерных материалов с различными свойствами и характеристиками. Полимеры на основе норборнена с различными заместителями находят все большее применение благодаря своим уникальным свойствам. Такие полимеры обладают хорошей механической прочностью, отличными диэлектрическими свойствами, и могут быть использованы для создания различных композиционных материалов [1].

На ряду с другими преимуществами, одним из важных критериев является дешевизна получения полимеров. Кроме того, полимеры на основе норборнена, содержащие аминоэфирные группы, являются перспективным сырьем для получения биологически активных материалов [2]. Полимеризация методом ROMP производных норборнена приводит к получению полимеров с уникальными свойствами, такими

как термостойкость, механическая прочность. Полимеры, полученные этим методом, имеют хорошие адгезионные и электроизоляционные свойства.

Целью данной работы было синтезировать 5-норборнен-2,3-дикарбоксиимид-N-октилацетат, провести полимеризацию методом ROMP полученного мономера и исследовать его свойства.

Синтез 5-норборнен-2,3-дикарбоксиимид-N-октилацетата осуществляется в две стадии. Первая стадия – синтез гидрохлорида октилового эфира аминокислоты (рис. 1).

Синтез осуществлялся следующим образом: в двугорлую колбу объемом 100 мл загружали аминокислоту (0,013 моль) и избыток октилового спирта (0,17 моль). Далее, колбу с реакционной массой охлаждали до температуры 0 °С на ледяной бане. Затем в течение 10 минут медленно прикапывали тионил хлорид (0,077 моль). Затем реакционную массу нагрели до комнатной температуры и далее довели смесь до температуре 80 °С. Реакции при данной

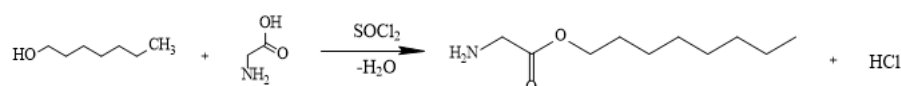


Рис. 1. Схема реакции получения гидрохлорида октилового эфира аминокислоты

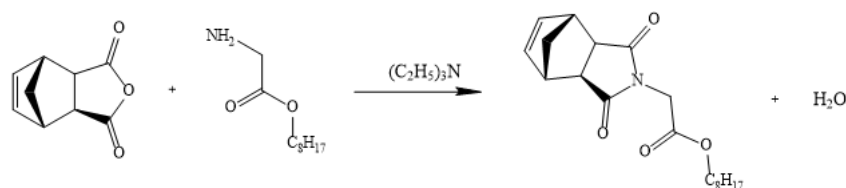


Рис. 2. Реакция получения 5-норборнен-2,3-дикарбоксиимида-N-октилацетата

температуре проводили в течение 10 часов. Для кристаллизации гидрохлорида октилового эфира аминокислотной кислоты жидкую массу помещали в морозильную камеру для охлаждения. Выпавший осадок отфильтровывали, добавляли диэтиловый эфир и выдерживали в течении часа при перемешивании. Затем продукт отфильтровывали и сушили при комнатной температуре. Выход продукта от теоретически возможного составил 81 %.

Вторая стадия (рис. 2) – синтез мономера – 5-норборнен-2,3-дикарбоксимида-N-октилацетат осуществляли в соответствии с методикой,

описанной в работе [3].

Для проведения синтеза растворяют в толуоле при перемешивании эндиловый ангидрид и триэтиламин. После этого добавляют гидрохлорид октилового эфира аминокислотной кислоты. Полученную смесь нагревали при кипении с обратным холодильником в течении 15 часов, затем охлаждали. После промыли 2 М раствором HCl и водой. Органический слой сушили CaCl₂. Полученный мономер выделяли путем отгонки растворителя под вакуумом и последующей очисткой от примесей.

Список литературы

1. Michael A., Tallon Y., Rogan B., Marie R. Clark, Osama M. Musa, E. Khosravi // *Polymer Chemistry*, 2014.– №52.– P.2477–2501.
2. J. Rule, and J. Moore // *Macromolecules*, 2002.– 35(21).– P.7878–7882.
3. M. Lanier, D. Schade, E. Willems, M. Tsuda, S. Spiering, J. Kalisiak, M. Mercola, J.R. Cashman, // *J. Med. Chem.*, 2011.– Vol.55.– №2.– P.697–708.

СИНТЕЗ ПОЛИМЕРОВ МЕТОДОМ ROMP С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОНОМЕРОВ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.А. Анисимова, А.Д. Гонтарева, Я.И. Чайкина

Научные руководители – к.х.н., доцент Л.С. Сорока; к.х.н., доцент А.А. Ляпков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, yic2@tpu.ru

Большинство синтетических полимеров нашли широкое применение в промышленности благодаря лучшим эксплуатационным свойствам, по сравнению с природными полимерами. В результате возрос научный интерес к созданию полимеров, которые способны выдерживать высокие температуры и различные излучения, а также не разрушающиеся под действием всевозможных агрессивных сред.

Метатезисная полимеризация с раскрытием цикла (ROMP) – это технология полимеризации, в результате которой образуются высокомолекулярные соединения (полимеры) с сохраненной ненасыщенностью исходного циклоолефина [1].

Данный процесс является одним из видов реакции метатезиса олефинов, в котором циклоалкены полимеризуются с образованием линейных полимеров под действием карбеновых комплексов. В качестве мономеров применяются напряженные циклические системы, такие как норборнен и его производные, которые в результате полимеризации часто приводят к получе-

нию стереорегулярных и монодисперсных полимеров и сополимеров, обладающих высокой термической стабильностью, прозрачностью и используются в оптической промышленности для производства оптических волокон, дисков, линз и дисплеев [2, 3].

Целью данной работы является определение зависимости изменения физико-химических свойств полимеров от включенных в их структуру заместителей. В качестве мономеров использованы 5-норборнен-2,3-дикарбоксимид-N-алкилацетататы, которые содержат в своей структуре норборненовую, эфирную и имидную группы (рис. 1). В качестве заместителей выбраны алкильные группы начиная с метильной и заканчивая n-бутильной. Так же рассмотрены изо-пропильная и изо-бутильная группы.

Синтезы полимеров проводены в инертной атмосфере (азот) на масляной бане. В качестве инициатора полимеризации использован рутениевый катализатор Ховейды-Граббса второго поколения [2]. Смесь мономера с катализатором