

## ПРИВИТАЯ СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ К АТАКТИЧЕСКОМУ ПОЛИПРОПИЛЕНУ

Р.Е. Керн

Научный руководитель – к.х.н., доцент ОХИ О.В. Ротарь

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, regina.kern98@gmail.com

Одной из основных ветвей развития химии полимеров и их технологии является модификация полимеров. Для получения модифицированных полимеров с различным набором химических и физико-механических свойств используют различные способы моделирования полимеров. Большой интерес представляют привитые сополимеры полиолефинов по причине приобретения ими новых полезных свойств, которые привносят привитые полимеры в дополнение к свойствам основной цепи полиолефина.

Атактический полипропилен (АПП) – побочный продукт производства полипропилена – является реакционно-способным мономером за счет наличия в нем кратной связи. Для его химической модификации необходимо изменение его свойств за счет взаимодействия макромолекулы

воздухом [4].

Анализируя эмпирически полученные данные была получена зависимость выхода привитого сополимера от концентрации инициатора. При концентрации 1–3 % ДАК малоэффективен, однако вплоть до 5 % заметно резкое увеличение выхода. Продолжение увеличения концентрации ДАК не влияет на выход привитого сополимера. Выход модифицированного АПП при использовании пероксида бензоила (ПБ) увеличился до 32%. Содержание акриловых групп, определенное титриметрическим способом, составляет 5–10%.

Исходя из данных таблицы 1, выход сополимера увеличивается при концентрации ПБ до 5%, после чего значительного увеличения не происходит.

**Таблица 1.** Зависимость выхода привитого сополимера АПП акриловой кислотой от концентрации ПБ

Время, ч.	1 % масс. ПБ	2 % масс. ПБ	3 % масс. ПБ	5 % масс. ПБ
	Выход сополимера АПП, %			
1	37,5	48,6	54,2	54,8
2	54,6	71,7	80,4	82,7
3	84,7	88,2	92,1	93,0

с низкомолекулярными веществами [1].

Объектом нашего исследования АПП, полученный с использованием N-донора [2], с молекулярным весом 20000–25000, количеством двойных связей равным 1,5 на 1 моль, температурой размягчения равной 100–110 °С.

В реакции типа «полимер-мономер» для образования привитых сополимеров используют реакции химических превращений полимеров. До введения АПП в зону реакции, его обрабатывают инициатором или УФ-облучением для создания активных центров [3].

Для образования реакционных центров на полиолефине используют основные инициаторы радикального типа: пероксид бензоила, динитрил азоизомасляной кислоты (ДАК) и пероксодисульфат калия, облучение в ультрафиолетовой области, пероксид водорода, а также окисление

Отталкиваясь от способа получения сополимера, есть вероятность гомополимеризации, поэтому возникает проблема в идентифицировании привитого сополимера. Отделение модифицированного АПП осуществляли методом фракционирования диоксаном, ксилолом и гептаном при различных температурах. Подбор растворителей осуществляли, учитывая природу основной и боковой цепей.

Привитая сополимеризация акриловой кислоты к АПП зависит от концентрации инициатора, температуры, соотношения мономера и АПП. Характеристическими полосами в АПП следует считать 1380, плечо 1366, 1154, 995, 974, 898, 810 см<sup>-1</sup>. Количество АК определяли титриметрически по методике определения кислотного числа.

## Список литературы

1. Ионов А.Р., Дудченко В.К., Трубоченко А.А., Майер Э.А. // Изв. ТПУ, 2012.– Т.321.– №6.– С.151–157.
2. Долгопоск Б.А., Тинякова Е.И.– М.: Наука, 1985.– 534с.
3. Costabile C., Milano G., Cavallo L., Longo P., Guerra G., Zambelli A. // Polym., 2004.– №45.– P.467–485.
4. Virkkunen V., Pietila L.-O., Sundholm F. // Polym., 2003.– №44.– P.3133–3139.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ГЛИКОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ В ГЛИКОЛИДЕ ПРИ ЕГО ОЧИСТКЕ

Д.А. Коголев, А.Е. Лукьянов

Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т. Новиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, d\_kogolev@mail.ru

Биоразлагаемые полимеры, получаемые из гликолида и лактида, в настоящее время находят широкое применение в медицине в качестве основного материала для изготовления рассасывающихся хирургических нитей, штифтов, матриц, скаффолдов, а также используются в фармацевтике [1]. Спрос на такие изделия обусловлен их способностью к регулируемой биодеградации в организме человека. В качестве исходного мономера для получения биоразлагаемых полимеров часто применяется гликолид [2, 3]. Важнейшим требованием, предъявляемым к полимеризации гликолида, является минимальное содержание в нём примесей (гликолевой кислоты, воды, олигомеров).

В данной работе количество гликолевой кислоты в гликолиде при его очистке методом

перекристаллизации определяли методом неводного кислотно-основного титрования.

Гликолид-сырец, полученный методом деполимеризации олигомера гликолевой кислоты имел температуру плавления, равную 70–71 °С, а содержание гликолевой кислоты в растворе гликолида было равно 9,5 ммоль/л.

Очистку гликолид-сырца осуществляли методом перекристаллизации из растворителей, представленных в таблице 1. Для этого полученный гликолид-сырец был разделен на нужное количество образцов.

Оценку и выбор растворителей для очистки гликолида осуществляли по выходу продукта, чистоте (температура плавления) и содержанию гликолевой кислоты, как наиболее вредной примесью при полимеризации гликолида. Получен-

Таблица 1. Данные процесса перекристаллизации гликолида-сырца

Растворитель	Соотношение гликолид/растворитель	Выход гликолида, %	Тпл гликолида, °С	Содержание гликолевой кислоты в растворе гликолида, ммоль/л
Этилацетат	1 : 2	41	81–82	3,3
Ацетонитрил	1 : 2	34	74–76	8,5
Ацетон	1 : 2	40	80–81	0,8
Бензол	1 : 2	96	73–75	4,2
Метанол	1 : 2	65	79–80	3,7
Диоксан	1 : 2	7	81–82	0,7

Таблица 2. Результаты перекристаллизации гликолида-сырца

Растворитель	Соотношение	Выход гликолида, %	Тпл гликолида, °С	Остаточное количество кислоты, ммоль/л
Этилацетат	1 : 3	55	82–83	0,1
Метанол	1 : 3	40	81–82	1,0