

3. Круль Л.П., Шахно О.В., Гринюк Е.В., Скаковский Е.Д., Тычинская Л.Ю., Господарев Д.А., Макаревич А.В. Исследование механизма взаимодействия карбоксилированного

полиакриламида с ацетатом хрома (III) методом спектроскопии ЯМР ^{13}C // Журнал общей химии. – 2013. – Т. 83. – № 11. – С. 1829–1834.

МОДИФИКАЦИЯ АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА АКРИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ

К. Ю. Астапенко

Научный руководитель – к.х.н., с.н.с., доцент отделения химической инженерии О. В. Ротарь

Национальный исследовательский «Томский политехнический университет»
eak101@tpu.ru

При производстве полипропилена в большом количестве образуется атактический полипропилен (АПП), который является отходом [1].

Для полезного использования АПП на него проводят прививки виниловых мономеров. Это новая сфера синтеза, ориентированная на создание полимеров со специальными свойствами [2].

Целью работы является получение сополимера АПП с акриловой кислотой (АК).

Атактический полипропилен – некристаллическое вещество с хаотичным расположением CH_3 -групп, из-за этого не допускается создание стабилизированных структур. В связи с этим он легко растворяется, что позволяет его отделить от изотактического полипропилена.

Для проведения сополимеризации АПП с акриловой кислотой предварительно измельчили полипропилен и растворили его в п-ксилоле. Сополимеризацию проводили в весовом соотношении АПП:АК 1:1 в присутствии катализатора радикального типа – пероксида бензоила. В течение 90 минут реакционную смесь выдерживали при температуре 60 °С. Далее охлаждали её, высаживали в изопропиловый спирт, фильтрова-

ли. Получившееся вещество сушили, измеряли температуру размягчения и снимали ИК-спектр.

На инфракрасном спектре сополимера видны пики, характерные для атактического полипропилена, а именно полосы поглощения в области 3200–2800 см^{-1} , они указывают на валентные колебания С–Н в группах $-\text{CH}_3$, интенсивное поглощение в области несимметричного деформационного колебания (1470–1430 см^{-1}) указывает на большое количество алифатических структур CH_3 -группы.

Также на полученном спектре виден пик в области 1700–1710 см^{-1} , характерный для группы $\text{C}=\text{O}$ в карбонильных соединениях, кислотах и их производных. Кроме того, присутствует пик 1161 см^{-1} , указывающий на простую эфирную связь.

Благодаря наличию характерных пиков АПП и АК, можно заключить, что сополимеризация прошла успешно.

Привитая сополимеризация позволила получить полипропилен с улучшенными свойствами. Увеличена стойкость АПП к фотохимической и термоокислительной деструкциям.

Таблица 1.

Инициатор	Растворитель	Выход, %	T (раз), °С	Мол. масса
Перекись бензоила	Ксилол	79,96	125–130	20000

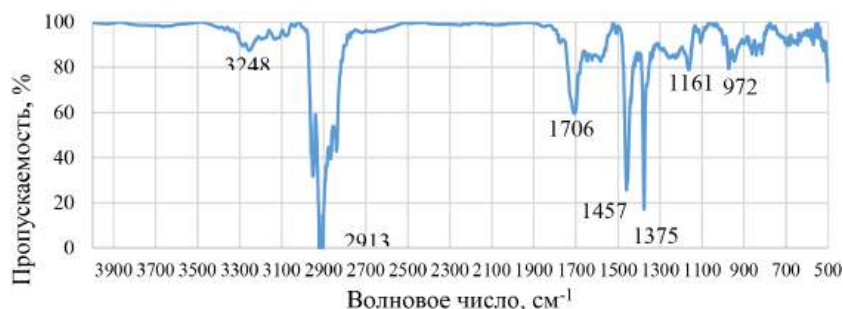


Рис. 1

В результате привитой сополимеризации АПП с акриловой кислотой получен сополимер, имеющий температуру размягчения 125–135 °С,

что значительно выше температуры размягчения АПП (80–90 °С).

Список литературы

1. Дегтярев Д.Н., Бесенбаев А.Р., Гесс Т.А. Привитая сополимеризация атактического полипропилена с виниловыми мономерами. Химическая модификация атактического полипропилена // *Химия и химическая технология в XXI веке: материалы XVI Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых имени профессора Л.П. Кулёва: в 2 т., Томск, 25–29 Мая 2015. – Томск : ТПУ, 2015. – Т. 2. – С. 269–270.*
2. Котомкин Р.А. Сравнительная оценка различных инициаторов для получения привитых сополимеров на основе атактического полипропилена *Перспективы развития фундаментальных наук: сборник научных трудов XIV Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 25–28 апреля 2017 г.: в 7 т. – Томск : Изд-во ТПУ, 2017.*

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИИЗОБУТИЛЕНА

А. А. Базилева

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т. Н. Волгина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30
aab151@tpu.ru

Высокомолекулярный полиизобутилен (ПИБ) широко используется в различных отраслях промышленности в качестве внутреннего антикоррозионного покрытия для резервуаров и емкостей, хранящих щелочи, кислоты и другие агрессивные среды. Высокомолекулярный полиизобутилен, смешанный с полиэтиленом или полистиролом, широко используется в кабельной промышленности в качестве изоляционного материала. Резины на основе полиизобутилена обладают хорошими физико-механическими свойствами, повышенной озоностойкостью, термостойкостью, кислотостойкостью, газо- и водонепроницаемостью [1], поэтому могут быть использованы для изготовления кислотоупорных шлангов, водонепроницаемых тканей, палаток, рукавов, плащей, транспортерных лент.

На данный момент мировые мощности по производству полиизобутилена составляют более 1 миллиона тонн ежегодно [2]. Основными производственными центрами являются Европа и Северная Америка. Ведущим мировым производителем ПИБ является компания INEOS Oligomers (Великобритания). В пятерку лидеров также входят Lubrizol Corporation (США), Infineum International (Великобритания, США),

BASF (Германия) и Texas Petrochemicals (США). В последние годы в Индии и Китае значительно увеличились объемы производства. Здесь появилось много новых производителей, а старые увеличили свои производственные мощности, например, Zhejiang Shunda, Shandong Hongrui.

В России же полиизобутилен различной молекулярной массы производят всего 3 компании: ОАО «Ефремовский завод СК», ОАО «Воронежсинтезкаучук» и ПАО «Нижнекамскнефтехим». Высокомолекулярный ПИБ выпускается в РФ только на ОАО «Ефремовский завод СК», что не покрывает потребности внутреннего рынка, поэтому объем импорта полиизобутилена в Россию с каждым годом растет и, например, в 2023 году составил 4,8 тыс. тонн.

На основании приведенного анализа делаем вывод о необходимости совершенствования существующих производств и строительстве новых для удовлетворения потребностей российского рынка.

Существует два основных метода производства высокомолекулярного ПИБ, отличающиеся между собой не только природой растворителя и катализатора, но и аппаратным оформлением.