

ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА

Р.А. Котомкин, Е.Л. Гвоздков

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

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

Атактический полипропилен (АПП) является побочным продуктом при производстве товарного полипропилена. Метильные группы располагаются в цепи полипропилена регулярно или случайным образом. Получаемый в промышленности изотактический полипропилен (ИПП) имеет степень кристалличности до 75%. Однако, наряду с этим при синтезе получается до (3–5%) АПП. По своим свойствам он резко отличается от изотактического ПП как внешним видом, так и физико-механическими характеристиками.

Одним из направлений синтеза полимеров с заданными свойствами является метод привитой полимеризации. В данной работе объектом исследования является отход производства - атактический полипропилен, физические характеристики которого отличаются от ИПП: плотность 850 кг/м³, температура размягчения 70–90 Т °С, характеристическая вязкость 0,46 дл/г [1]. Химическая структура макромолекулы АПП, содержащая до 15% двойных связей, позволяет осуществлять как химическую, так и термомеханическую модификацию полимера [1]. Следовательно, повысить физико-химические свойства атактического полипропилена, тем самым, превратив данный полимер из отходов в один из видов сырья, можно путем привитой полимеризации. Привитую полимеризацию мономеров непредельного типа можно осуществить за счет реакций передачи цепи, использования неустойчивых перекисных групп в предварительно окисленном полипропилене. Привитая сополимеризация по радикальному механизму проводится за счет образования макрорадикалов атактического полипропилена, к которым при последующей полимеризации присоединяются боковые цепи другого полимера.

Привитой сополимер по своим свойствам отличается от свойств исходного АПП: повышается стойкость к деструкции, уменьшается влагопоглощение, плохая окрашиваемость, малая ударная прочность.

Для расширения ассортимента полимерных материалов и утилизации АПП проведена прививка на АПП стирола, акриловой кислоты,

акрилонитрила. Привитые сополимеры обычно должны сочетать свойства составляющих компонентов.

Для создания реакционных центров системы были использованы инициаторы радикального типа: динитрил азоизомасляной кислоты (ДАК) и перекись бензоила (ПБ). Прививку проводили в растворе гептана при температуре 80 °С.

Состав привитого сополимера определяли методом инфракрасной спектроскопии [2].

В зависимости от способа получения идентификация привитых сополимеров затруднена от присутствия различных количеств гомополимеров, которые образуются наряду с привитым сополимером. Методом фракционирования [3] отделение полистирола проводилось ксилолом при различных температурах. Выбор подходящих растворителей зависит от растворимости сополимеров и гомополимеров. Подбирая растворители, нами учитывалась природа основной и боковой цепи. Например, основная и привитая цепь имеют (или не имеют) общего растворителя, или вещества хорошо растворяются в селективных растворителях.

Прививка мономеров зависит от концентрации инициатора, температуры, соотношения мономера и АПП.

Установлено, что применение ДАК не эффективно, даже при концентрации его 5–7%. Методом фракционирования получили смесь гомополимеров: АПП с температурой размягчения 70–90 °С и характеристической вязкостью 0,46 дл/г. и ПС – с температурой размягчения 100–120 °С.

При сравнении активности стирола и акриловой кислоты установили, что акриловая кислота в сополимеризации более активна. Выход сополимера достигает 34–41%.

Основными полосами поглощения в АПП являются – 1280, плечо 1366, 1154, 995, 974, 898, 810 см⁻¹. В образце привитого сополимера появились полосы поглощения 700–780 см⁻¹, характерные для ароматического кольца стирола [2]. Количество АК определяли титриметрически по содержанию карбоксильных групп.

Список литературы

1. Сирота А.Г. Модификация структуры и свойств полиолефинов.– Л.: Химия, 1984.– С.66–78.
2. Сулягин В.М., Ляпков А.А. Физико-химические методы исследования полимеров.– Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.– 140с.
3. W. Holtrup, Zur Fraktionierung von Polymeren durch Direktextraktion, Zentralbereich Forschung und Entwicklung der Chemische Werke Hills AG, 4370 Marl, BRD.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССА НА СКОРОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ (5-НОРБОРНЕНИЛ)-ТРИЭТОКСИСИЛАНА

Н.О. Кухленкова

Научные руководители – д.т.н., профессор В.Г. Бондалетов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, nataly.kyh.lenkova@mail.ru

Неослабевающий интерес исследования химии ненасыщенных циклических соединений обуславливается высокой реакционной способностью такого рода структур.

Открытие новых реакций, разработка новых методик, развитие сырьевой базы, все это и многое другое, является движущей силой научного интереса к химии норборненов в настоящее время. Необходимо отметить, что введение активных Si–O связей создает дополнительный реакционный центр в молекуле норборнена и его производных и тем самым позволяет расширить возможность получения структур с уникальными химико-физическими свойствами [1].

Целью данной работы являлось исследование влияние температуры на процесс взаимодействия винилтриэтоксисилана (ВТЭС) и дициклопентадиена (ДЦПД).

Синтез кремнийорганического производного норборнена проходил при температурах от 120 °С до 210 °С. Соотношение исходных компонентов ДЦПД и ВТЭС составляло 1:2 (моль). Анализ полученных продуктов осуществляли хромато-масс-спектрометрически (ГХМС) с ионизацией электронным ударом при помощи газового хроматографа с масс-селективным детектором, капиллярной колонкой HP-INNOWAX (полярная полиэти-

ленгликолевая фаза).

Взаимодействие ДЦПД с ВТЭС протекает через стадию мономеризации дициклопентади-

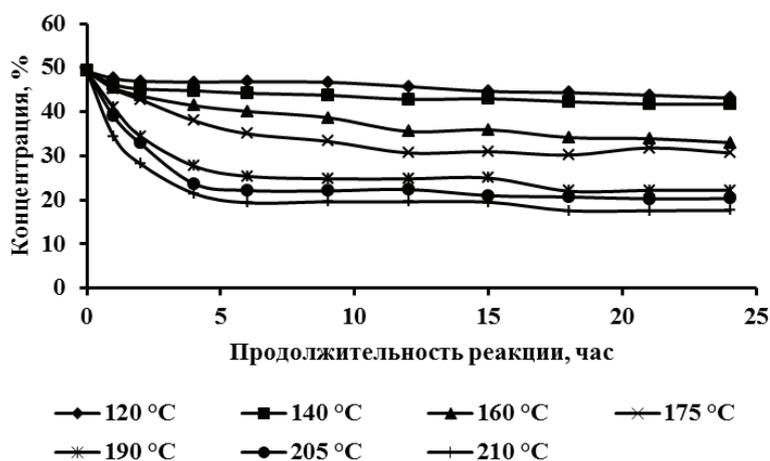


Рис. 1. Зависимость изменения концентрации ВТЭС в реакционных смесях от продолжительности реакции при различных температурах

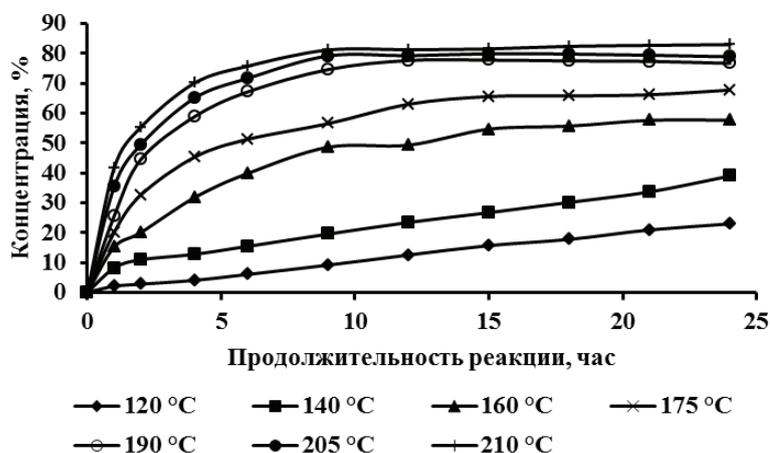


Рис. 2. Зависимость изменения концентрации суммы продуктов в реакционной смеси от продолжительности реакции