

Полученный комбинированный катализатор на основе эпоксицированного МЖЭК в смеси с ортофосфорной кислотой позволяет отверждать эмали за 60 минут при 70–80 °С и, полученное лакокрасочное покрытие обладает всеми необходимыми для дальнейшей эксплуатации характеристиками. В таблице 1 представлены основные характеристики полученных лакокрасочных покрытий.

Катализирующей эффект реакции достигается в результате образования неполного эфира

фосфорной кислоты при смешении эпоксицированного МЖЭК с ортофосфорной кислотой, который ускоряет процесс взаимодействия гидроксильных групп алкидного модификатора с метилольными и метлоэфирными группами под действием протонов, также повышается содержание ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав алкидных смол, что одновременно улучшает ряд свойств, такие как эластичность и стойкость при ударе [3].

Список литературы

1. Мюллер Б. *Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур.* – М.: ООО «Пэйнт-Медиа», 2007. – 237 с.
2. Прокопчук Н. Р., Шутова А. Л., Казаков П. П. *Химия и физика пленкообразующих веществ: учеб. пособие для студентов специальности «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий».* – Минск: БГТУ, 2012. – 365 с.
3. Квасников М. Ю. *Дисс. Фторсодержащие лакокрасочные композиции и покрытия на их основе док. хим. наук.* – Москва: Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, 2008.

СИНТЕЗ ПЕРФТОРЭФИРОВ ДИЦИКЛОПЕНТАДИЕНА И СОПОЛИМЕРОВ НА ИХ ОСНОВЕ

М. К. Сабетова

Научный руководитель – к.х.н., доцент А. А. Мананкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, mks7@tpu.ru

Большая часть потребляемого дициклопентадиена (ДЦПД) используется в процессе полимеризации с целью получения полидициклопентадиена, обладающего уникальными прочностными свойствами. Одним из способов применения побочных продуктов, в том числе ДЦПД, является сополимеризация. Используя в реакции сополимеризации различные фторсодержащие мономеры, обладающие объемными боковыми группами, нарушающими гомогенность цепи полимера, либо группами, обеспечивающими возможность дальнейшей сшивки полимера, можно получить термостойкие и химически стойкие продукты с широким диапазоном свойств от пластиков до эластомеров [1].

Перфторполимеры, содержащие только C–F связи, обладают химической стойкостью и устойчивостью к жестким условиям. Небольшой дипольный момент этих соединений также способствует их масло- и водоотталкивающим, а также их низким поверхностным натяжением, низким показателем преломления, низким ко-

эффициентом трения и пониженной адгезией к поверхностям [2].

Целью работы является проведение сополимеризации ДЦПД и дициклопентадиенового эфира перфторэнантовой кислоты.

Процесс осуществляется в несколько этапов:

1) Степень чистоты мономера напрямую влияет на свойства получаемого из него полимера. Подготовка ДЦПД проводится кипячением в присутствии металлического натрия с последующим процессом вакуумной дистилляции. Анализ степени чистоты осуществляется при помощи метода газовой хроматографии – масс-спектрометрии (ГХМС).

2) Синтез мономера проводится при комнатной температуре путем постепенного внесения перфторэнантовой кислоты (ПФЭК) в объем ДЦПД при энергичном перемешивании. После завершения процесса реакционную массу нейтрализуют. Полученный продукт представляет собой жидкость темно-коричневого цвета.

Исследование мономера проводится методами ГХМС, ^1H -ЯМР и ИК-спектроскопии.

3) Сополимеризация ДЦПД и дициклопентадиенового эфира перфторэнантовой кислоты протекает по механизму метатезисной полимеризации с раскрытием цикла в присутствии катализатора Ховейды-Грabbса 2-го поколения, который обеспечивает хорошую устойчивость к функциональным группам и высокую скорость реакции, активность его в 5 раз выше, чем у катализатора 1-го поколения, однако процесс полимеризации регулируется тяжело [3, 4]. Предполагаемая структурная формула полученного термореактивного сополимера представлена на рисунке 1.

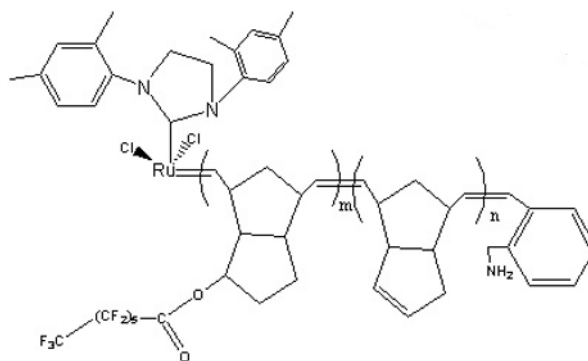


Рис. 1. Структура сополимера ДЦПД и дициклопентадиенового эфира перфторэнантовой кислоты

С целью исследования сополимера была проведена ИК-спектроскопия, а также изучены свойства сополимера.

Список литературы

1. Коршак В. В., Козырева Н. М. // *Успехи в области элементоорганических полимеров*, 1985. – 54. – 11. – 1841–1865 с.
2. Андриенко О. С., Сачков В. И., Яновский В. А. *Практические методы введения фтора в органические соединения*. – Т.: НТЛ, 2010. – 176 с.
3. Guang Y., Jong Keun L. // *Thermochimica Acta*, 2013. – 105–111 p.
4. Шарифуллин И. Г., Ахметов И. Г., Кубанов К. М., Софронова О. В., Алексеева А. П. // *Синтез и технология полимеров*, 2016. – № 7–8. – 19–24 с.

СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А. В. Симонова

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, avs176@tpu.ru

Основной тип конструкции кабелей, предназначенных для подачи электрической энергии на установки нефтедобычи, это проводник из металла (алюминий или медь) и оболочка (изоляция) из диэлектрического материала.

Рассмотренные в работе алюминиевые кабели АКПБП-120 с двухслойной изоляцией, состоящей из блоксополимера пропилена с этиленом, окруженные стальной оцинкованной броней, предназначены для подачи электрической энергии к электродвигателям установок нефтедобычи. Поскольку нефтепогружные кабели эксплуатируются в агрессивных условиях, важнейшие качества материала кабелей – это стойкость к действию химических агентов и перепада температур.

Эксплуатация кабелей на линиях нефтедобычи подразумевает использование кабеля как

на поверхности земли, так и в глубине скважины. При таком режиме эксплуатации может наблюдаться большая разница температур. Нужно учитывать, что перепад температур может достигать 130 °С в зимнее время, например, в западной Сибири, поскольку температуры в скважине составляет 95 °С [1].

Состав пластовых жидкостей представляют собой сложные многокомпонентные системы и минерализованные воды.

Целью настоящей работы является изучение условий эксплуатации нефтепогружных кабелей; проведение анализа состава пластовой жидкости нефтяных скважин; исследование свойств нефтепогружного кабеля и влияние на него имитатора пластовой жидкости.

На основании данных о минерализованной воде и составе нефтяных скважин приготовили