

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И АГРЕССИВНЫХ СРЕД НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА НОРБОРНЕН-2,3-ДИКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

А.Н. Таракановская, О.Д. Тарновская, Я.С. Фирсова

Научный руководитель – м.н.с. Г.С. Боженкова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, sandra.tomsk.ru@mail.ru*

Большой интерес в настоящее время уделяется полимерам на основе норборнена, полученным путем метатезисной полимеризации с раскрытием цикла (ROMP), и имеющим в качестве заместителей функциональные группы. Эти полимеры характеризуются высокой термостойкостью, электроизоляционными и диэлектрическими свойствами, механической прочностью и водонепроницаемостью [1]. Наиболее доступными в промышленных объемах мономерами для получения полимеров в процессе ROMP могут стать эфиры норборнен-2,3-дикарбоновых кислот, исходным сырьем для синтеза которых являются малеиновый ангидрид или эфиры малеиновой кислоты и дициклопентадиен- побочные продукты нефтехимических производств парового пиролиза [2].

Целью данной работы является исследование изменения физико-механических свойств

лизатор/толуол=1/100. Массовое соотношение катализатор: мономер составляло 1:15000. Полученную смесь заливали в полимеризационную форму, ранее нагретую до 40 °С, затем поднимали температуру до 60 °С и выдерживали 30 минут, далее повышали температуру до 120–130 °С и выдержали ещё 60 минут. Из полученных пластин полимера были подготовлены образцы с помощью фрезерного станка Roland EGX 350 для проведения физико-механических испытаний. Испытания на изгиб проводили через неделю, 1 месяц, 2 и 3 месяца после хранения. Температуру стеклования образцов определяли на приборе DSC 204 F1 Phoenix (NETZSCH) в атмосфере гелия по ISO 11357, а испытания на изгиб проводили на машине Gotech AI-7000M по ISO 178.

Результаты испытаний PDME на изгиб ниже в таблице 1.

Таблица 1. Модуль упругости при изгибе PDME в зависимости от условий хранения

Время, сутки	Свет	УФ-камера	Вода	0,1 М HCl
0	1624±174	1624±174	1624±174	1624±174
7	1604±208	1618±257	1338±411	1507±267
29	1878±78	1937±280	1242±458	1579±350
55	1732±374	1632±72	1570±238	1748±493
98	1647±260	1798±331	1771±313	1454±197

полидиметилового эфира норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты под влиянием факторов окружающей среды, а также агрессивных сред.

Полимеризацию смеси экзо,экзо- и эндо,эндо-диметилловых эфиров норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты проводили в массе мономера. В качестве катализатора полимеризации использовали (1,3-бис-(2,4,6-триметилфенил)-2-имидазолидинилиден)дихлоро(орто-N,N-диметиламинометилфенилметил) рутения [3].

В стакан помещали 350 г смеси диметилловых эфиров-норборнен-2,3-дикарбоновых кислот и затем добавляли 2,3 мл раствора катализатора, приготовленного в соотношении ката-

Из таблицы видно, что хранение образцов полимера в воде и на свету при атмосферном давлении не оказывает влияния на модуль упругости при изгибе. Однако хранение PDME в 0,1 М растворе соляной кислоты приводит к незначительному снижению модуля при изгибе, а ультрафиолетовое излучение приводит к незначительному повышению модуля упругости при изгибе, что позволяет предположить протекание процессов внутримолекулярной сшивки полимерных цепей под действием ультрафиолетового излучения. Температура стеклования полимера не изменяется в процессе длительного хранения в различных средах.

В заключении можно сделать вывод о том, что полидиметилловый эфир норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты устойчив к условиям окру-

жающей среды, что делает его привлекательным с точки зрения использования его в качестве конструкционного пластика.

Список литературы

1. Аширов Р.В., Земляков Д.И., Ляпков А.А., Киселев С.А. // *Кинетика и катализ*, 2013.– Т.54.– №4.– С.494–499.
2. Ляпков А.А., Бондалетов В.Г., Мельник (Ионова) Е.И., 3. Огородников В.Д. // *Известия Томского политехнического университета*, 2013.– Т.322.– №3.– С.105–112.
3. Пат. 2374269 RU МПК C08F32/08, C08F132/08, C08F4/80, B01J27/13, B01J27/24 Рутениевый катализатор полимеризации дициклопентадиена и способ его получения (варианты). В.В. Афанасьев, А.В. Низовцев, Т.М. Долгина и др.: заявитель и патентообладатель – ОАО «СИБУР Холдинг». – № RU 2008100385/04; Заявл. 09.01.2008; Опубл. 27.11.2009.

МОДИФИКАЦИЯ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ НА ОСНОВЕ ФРАКЦИЙ C₅ И C₅₋₉

Т.В. Федорова, А.Д. Арышева

Научный руководитель – к.х.н., доцент Л.И. Бондалетова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, fedorova_1994@mail.ru

Основными достоинствами нефтеполимерных смол (НПС) является их способность к пленкообразованию, а также водостойкость и высокая температура размягчения. Но наряду с достоинствами НПС, не содержащие в своем составе функциональных групп, кроме ненасыщенных связей имеют и недостатки, главные из которых – низкая адгезия и высокая окисляемость, и, следовательно, отсутствие требуемого комплекса свойств, что существенно сужает область их практического использования. Улучшение характеристик смол осуществляют по

двум направлениям – в результате модификации исходного сырья различными мономерами: метилметакрилатом, винилацетатом, акриловой и метакриловой кислотой с последующей сополимеризацией их с непредельными компонентами фракций, а также модификации собственно НПС [1, 2].

В данной работе рассматривается исследование модификации НПС азотной кислотой с целью улучшения характеристик лакокрасочных покрытий на основе нефтеполимерных смол.

В качестве исходных веществ использовали

Таблица 1. Свойства покрытий, полученных на основе исходных и модифицированных смол (N-НПС_{C₅}, N-НПС_{C₅₋₉})

Показатели	Исходная фракция	Исходная НПС	N-НПС _{бензин}	N-НПС _{хлороформ}
Прочность при ударе, см	C ₅	2	3	4
	C ₅₋₉	5	10	15
Твердость, кг	C ₅	0,1	0,2	0,2
	C ₅₋₉	1,6	2,4	1,8
Прочность на изгиб, мм	C ₅	14	16	4
	C ₅₋₉	16	20	4
Адгезия, балл	C ₅	1	2	1
	C ₅₋₉	1	2	2
Внешний вид	C ₅	Покрытие светлое	Покрытие темное, матовое	Покрытие темное, матовое
	C ₅₋₉	Покрытие светлое	Покрытие темное, матовое	Покрытие темное, матовое