

Схема 1.

(ЦПД) и γ -метакрилоилоксипропилтриметоксисилана (γ -МПТМС) на степень конверсии γ -МПТМС. Необходимость полной конверсии связана с невозможностью отделения исходного γ -МПТМС от продукта реакции.

Получение норборнен-метакрилоилпропокситриметоксисилана проходит по механизму ретро-диенового синтеза, известного как реакция Дильса-Альдера [1] между γ -метакрилоилоксипропилтриметоксисиланом и циклопентадиеном:

Одновременно с основной реакцией протекает процесс димеризации молекулы циклопентадиена с образованием дициклопентадиена по реакции Дильса-Альдера [2]:

Синтез проведен при температуре 110 °С; в мольном соотношении исходных компонентов 1,5 : 1, 3 : 1, 5 : 1 моль ЦПД и γ -МПТМС соответственно, в качестве ингибитора полимеризации

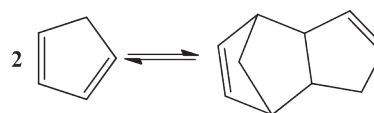


Схема 2.

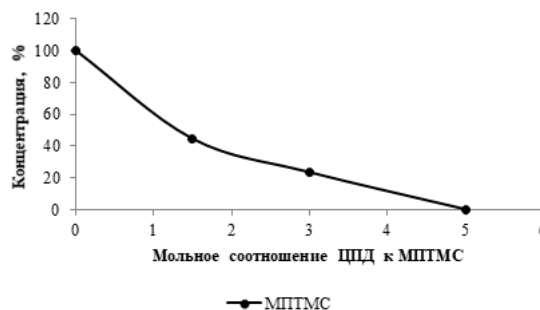


Рис. 1. Зависимость изменения концентрации γ -МПТМС в реакционных смесях при разных мольных соотношениях исходных веществ

использован Агидол в количестве 0,2 % масс. Длительность реакции 10 часов. Для расчета состава реакционной массы использовали ЯМР ^1H Фурье-спектрометр AVANTE 300 МГц (Bruker) для обрабатывания ЯМР ^1H -спектров. Результаты зависимости расхода γ -МПТМС при разных соотношениях исходных веществ представлены на рисунке 1.

Показано, что полная конверсия γ -МПТМС достигается при соотношении исходных компонентов 5 : 1 ЦПД и γ -МПТМС соответственно.

Список литературы

1. Вассерман А. Реакция Дильса-Альдера. – М.: Мир, 1968. – 136с.
2. Бондалетов В.Г. и др. // Известия Томско-

го политехнического университета, 2007. – 311(3):107–110.

ПОЛУЧЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ ЗАЩИТНЫХ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Д. Бейсенов

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, dmb10@tpu.ru

В ООО «Томскнефтехим» в результате модернизации установки полимеризации пропилена в 2010 году была внедрена каталитическая система 4-ого поколения [1] с применением титан-магниевого катализатора (ТМК) марки Lunx 1010НА [2], что привело к увеличению доли изотактической части. Однако это повлияло также

на качество и свойства атактического полипропилена (АПП), поэтому нами были исследованы его свойства, а также свойства окисленных при 230 °С (ОАПП-230) и 280 °С (ОАПП-280) образцов (табл. 1).

Изучив современные антикоррозионные присадки, использующиеся в нефтепромысло-

Таблица 1. Свойства АПП и ОАПП

Образец	Молекулярный вес	Температура размягчения, °С	Кислотное число, мг/г	Бромное число, г/100г	Карбонильное число, % масс.
АПП (исх.)	28600	90-110	0,9	38,4	11,6
ОАПП-230	4600	45-50	14,9	37,9	14,4
ОАПП-280	240	30-40	8,8	34,2	3,9

Таблица 2. Свойства малеинизированных образцов

Образец	Содержание МА, %	Температура размягчения, °С	Кислотное число, мг/г	Бромное число, г/100г
АППС-10	10	45–50	180	3,03
АППС-15	15	45–50	314,3	0,69
АППС-20	20	45–50	272,2	0,99
АППС-25	25	45–50	455,4	0,87

вом оборудовании [3], мы задались целью модифицировать матрицу битумно-полимерных композиций и получить свойства, ингибирующие коррозию, внедрением в АПП азотсодержащих групп. Известно [4], что получение сукцинимидных присадок происходит в два этапа: взаимодействием низкомолекулярных полимеров с малеиновым ангидридом (МА) и дальнейшей обработкой их различными аминами. После окисления полимера малеиновым ангидридом, вследствие увеличенного количества функциональных групп в макромолекуле полимера, на второй стадии имидизирования открывается возможность ввести в макромолекулу полимера больше азотсодержащих групп, что придает антиокислительный эффект конечным сукцинимидам.

Нами был наработан ряд малеинизированных образцов (табл. 2), а также изучены их свойства.

После этого была проведена реакция имидизации с полиэтиленполиамином (ПЭПА) при соотношениях МА:ПЭПА равных 1:0,5; 1:1; 1:2. Было обнаружено, что при соотношении 1:2 образуются растворимые образцы, при соотношении 1:1 растворимы только образцы, содержащие 10% и 15% МА, а при соотношении 1:0,5 все образцы нерастворимы. Это означает, что при увеличении количества МА также необходимо увеличивать количество ПЭПА. Отсюда можно сделать предположение, что в реакции имидизации при недостаточном количестве амина происходит сшивка макромолекул АППС.

Список литературы

1. Майер Э.А., Ионов А.Р., Аркатов О.Л., Зыков В.В., Коваль Е.О., Дудченко В.К. // *Пластические массы*, 2011. – №11. – С.14–17.
2. Майер Э.А., Коваль Е.О., Климов И.Г. // *Катализ в промышленности*, 2011. – №5. – С.75–80.
3. Хайдарова Г.Р. // *Современные проблемы науки и образования*, 2014. – №6.
4. Кузменько М.Ф., Давлетин А.Р. и др. // *Инноватика и экспертиза*, 2015. – №2. – С.15.