

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ БИТУМА И МОДИФИЦИРОВАННОГО АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА

Л.А. Михеева, С.Ю. Федецов

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Россия, 634050, г.Томск, проспект Ленина, дом 30, lyubov.m.97@mail.ru

Металлические изделия из-за воздействий внешних факторов, подвержены разрушению (коррозии). Защита изделий осуществляется с применением покрытий, которые предохраняют металл от контакта с влагой, служат изоляционным слоем и обеспечивают привлекательный внешний вид продукции. Такими покрытиями могут быть лакокрасочные материалы, полимеры, резины, смазки, силикатные эмали, противокоррозионные пасты.

Из лакокрасочных материалов наиболее широкое применение нашли композиции на базе битума, что связано с их доступностью и простотой изготовления.

Однако битумные покрытия обладают низкой адгезией к поверхности металла, высокой хрупкостью при пониженной температуре и невысокими защитными характеристиками. С целью устранения отмеченных недостатков битум модифицируют различными добавками: полимерами, олигомерами, низкомолекулярными соединениями. Такой добавкой может быть полипропилен (ПП), в частности атактический полипропилен (АПП).

Для получения требуемых характеристик покрытий на основе модифицированного битума: высокая прочность, температурная стойкость, кислотостойкость разрабатывают составы композиций и технологию их нанесения.

Цель работы заключается в получении покрытий на основе композиции битума и модифицированного АПП и исследовании их эксплуатационных характеристик.

В качестве модифицированного АПП используется атактический полипропилен окисленный при 260 °С кислородом воздуха (ОАПП²⁶⁰), малеинизированный 5, 7,5, 10, 15 % масс. малеинового ангидрида (ОАПП₅²⁶⁰, ОАПП_{7,5}²⁶⁰, ОАПП₁₀²⁶⁰, ОАПП₁₅²⁶⁰).

Для характеристики образцов модифицированного АПП ИК-спектры регистрировали с помощью ИК-Фурье спектрометра СИМЕКС ФТ-801 в области 400–4000 см⁻¹.

При сравнении ИК-спектров АПП и ОАПП²⁶⁰, замечено появление валентных колебаний карбонильной группы (C=O) с полосой поглощения 1711 см⁻¹, что свидетельствует о прошедшем окислении АПП и подтверждается результатами титриметрического анализа (определение карбонильного числа).

С целью увеличения количества полярных групп была проведена малеинизация ОАПП²⁶⁰ малеиновым ангидридом (МАН) при температуре 190 °С. Для оценки связывания МАН с ОАПП²⁶⁰ проведено сравнение нормализованных полос поглощения 1711/1458 (рисунок 1). Полоса 1458 см⁻¹ отвечает за присутствие –CH₃, –CH₂– групп в структуре полимера и имеется во всех образцах полимера.

Установлено, что с увеличением содержания МАН интенсивность полосы в области 1711 см⁻¹ усиливается, т.е. количество прореагировавшего малеинового ангидрида возрастает.

Защитные покрытия были получены на основе битума с различным содержанием полимера-модификатора (ОАПП²⁶⁰, ОАПП₅²⁶⁰,

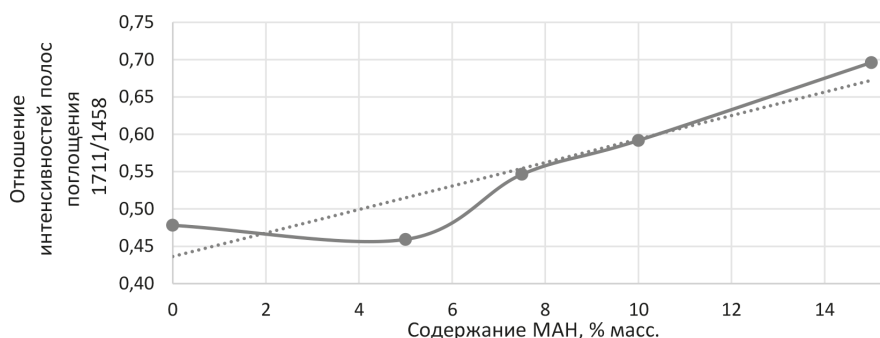


Рис. 1. Зависимость нормализованных полос поглощения 1711/1458 от концентрации МАН

ОАПП_{7,5}²⁶⁰, ОАПП₁₀²⁶⁰, ОАПП₁₅²⁶⁰). Композиции наносили на предварительно подготовленные металлические пластинки методом полива из 40% раствора в толуоле.

Для оценки свойств покрытий использовали стандартные методы: определение твердости, определение адгезии по силе отрыва, метод решетчатых надрезов, определение прочности при ударе, определение эластичности, стойкость к воде, кислоте, щелочи.

Введение любого исследованного полимера-модификатора приводит к повышению адгезии при концентрации полимера в композиции 3–7 % масс. Кроме этого, полученные образцы обладают хорошей стойкостью к кислоте (10% раствор H₂SO₄), воде и пониженной стойкостью к щелочи (10% раствор КОН).

Таким образом, показана возможность использования модифицированного АПП в качестве полимера-модификатора битумных покрытий.

СИНТЕЗ АЛКИН-ТЕРМИНАЛЬНОГО АГЕНТА ПЕРЕДАЧИ ЦЕПИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ МЕТОДОМ СОВМЕЩЕНИЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ С ОБРАТИМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ЦЕПИ И КЛИК-РЕАКЦИИ

Н.К. Неумолотов, А.Д. Ябланович

Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.В. Черникова

Блок-сополимеры, полученные из мономеров разной активности, являются перспективным объектом исследования из-за уникальных свойств этих соединений. В особенности интересны процессы самосборки амфифильных блок-сополимеров. Одним из перспективных способов синтеза блок-сополимеров из мономеров разной активности является сочетание контролируемой радикальной полимеризации и подхода клик-химии. Данный метод заключается в получении гомополимеров с функциональными концевыми группами – азидной –N₃ и алкинильной –C≡CH, и последующая «клик» реакция алкин-азидного циклоприсоединения двух гомополимеров, в ходе которой образуется блок-сополимер.

В настоящей работе в качестве метода контролируемой радикальной полимеризации была выбрана полимеризация с обратимой передачи

цепи, поскольку именно этот метод позволяет с относительной легкостью получить полимеры с заданной функциональностью концевых групп.

В ходе работы были синтезированы и охарактеризованы образцы полистирола с алкинильной и азидной концевыми группами массами 18200 и 27000 соответственно и полидисперсностью 1,12, и проведена клик-реакция с образованием блок-сополимера. Синтез азидного полимера осуществлялся методом ОПЦ-полимеризации с помощью коммерчески доступного ОПЦ-агента. Синтез алкинильного полистирола осуществлялся в несколько стадий. Сначала реакцией этерификации по Стеглиху между 3-(триметилсилил)пропаргильным спиртом и 4-циано-4-(фенилкарбонотиоилтио)пентановой кислотой был получен защищенный ОПЦ-агент с алкинильной функциональностью. Далее с полученным ОПЦ-агентом был синтезирован полистирол с

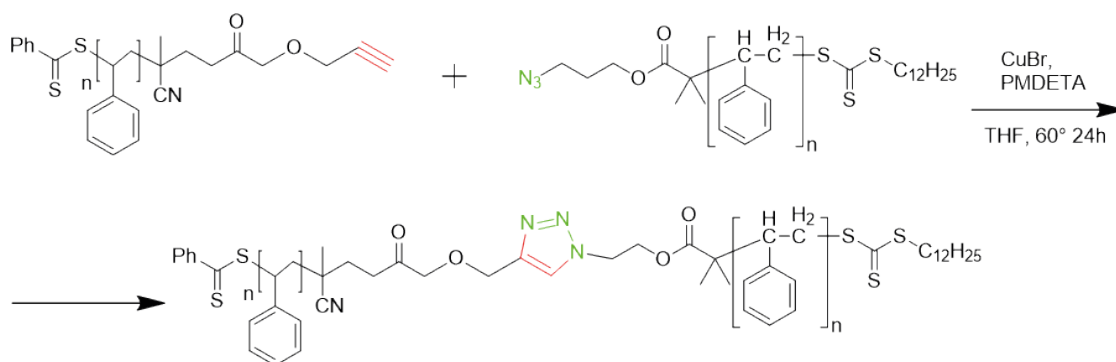


Схема 1.