

ХАРАКТЕРИСТИКИ БИТУМНЫХ ПОКРЫТИЙ С ДОБАВКАМИ МОДИФИЦИРОВАННОГО АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА

Л.А. Михеева

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

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

Материалы из металлов под воздействием факторов окружающей среды подвергаются разрушению, которое называется коррозией. Ежегодно коррозия металлов приводит к миллиардным убыткам, поэтому защита от коррозии имеет чрезвычайно большое значение.

Для защиты используют различные покрытия: керамику, битумы, пластмассы, резины, противокоррозионные пасты, лакокрасочные материалы.

Среди лакокрасочных материалов заметное место занимают композиции на основе битумов, т.к. они доступны и просты в изготовлении. Достоинства битумных покрытий: водонепроницаемость, химическая стойкость, электрохимическая нейтральность. В свою очередь у них имеются недостатки: низкая адгезия к поверхности металла, высокая хрупкость при пониженной температуре и невысокие защитные характеристики. Поэтому для получения высококачественных покрытий битум модифицируют различными добавками: полимерами, олигомерами, низкомолекулярными соединениями. Такой добавкой может быть полипропилен (ПП), в частности атактический полипропилен (АПП).

Полипропилен занимает лидирующее место в мире среди полимерных материалов по объему потребления. В России потребление ПП с каждым годом растет. Так в 2018 году объем производства ПП в России составлял около 1,4 тыс. тонн. Увеличению потребления ПП способствовал ввод в строй новых современных про-

изводств (ООО «Сибур Тобольск» и ООО «Полиом») и расширение марочного ассортимента выпускаемой продукции [1].

При производстве ПП получают изотактический, синдиотактический и атактический полипропилен. Основной стереической разновидностью является изотактический полипропилен. Атактический полипропилен является побочным продуктом (3–5%), и реализация его затруднена из-за пространственно-неоднородной структуры, которая негативно влияет на физико-химические свойства полимера: переменная молекулярная масса, низкая температура размягчения, высокая текучесть. Улучшить эксплуатационные характеристики и расширить области применения можно с помощью изменения структуры АПП за счет введения новых функциональных групп.

Цель работы заключается в получении битумных покрытий с добавками модифицированного АПП и изучение их характеристик.

В данной работе в качестве модифицированного АПП используется атактический полипропилен окисленный при 260 °С кислородом воздуха (1000 л/час) в течение 48 часов, с последующей малеинизацией (концентрация малеинового ангидрида – 5%) в течение 6 часов при 190 °С (ОАПП₅²⁶⁰).

Для получения защитных покрытий были синтезированы композиции с содержанием АПП 1–15%. Покрытия на их основе наносили на подготовленные металлические пластинки

Таблица 1. Результаты исследования покрытий на основе полученных композиций

Состав композиции, %		Адгезия *, балл	Твердость, кг	Прочность при ударе, см
ОАПП ₅ ²⁶⁰	битум			
0	100	1	0,2	10
1	99	1	0,2	5
3	97	1	0,2	10
7	93	1	0,2	15
10	90	1	0,2	10
15	85	1	0,2	10

* – по четырехбалльной шкале [2].

из 50% растворов битума и ОАПП₅²⁶⁰ в толуоле, свойства которых приведены в таблице 1.

Установлено (таблица 1), что добавки модифицированного АПП не приводят к заметному изменению физико-механических свойств

битумных покрытий, поэтому могут быть использованы для разработки антикоррозионных покрытий с повышенной стойкостью к воде, соляным растворам, щелочам и кислотам.

Список литературы

1. Бредис М.А. Рынок полиолефинов в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://article.unipack.ru/77170/>.
2. ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996.

ОСОБЕННОСТИ ГЛУБОКОЙ ПЕЧАТИ НА ПЭТФ/АЮх ПЛЕНКЕ С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ

И.И. Муратов, Р.М. Гарипов, А.А. Ефремова
Научный руководитель – д.х.н. Р.М. Гарипов

Казанский национальный исследовательский технологический университет
420015, Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса 68, iskander.muratov@mail.ru

Производство и использование гибкой упаковки является одним из наиболее активно развивающихся сегментов упаковочной индустрии. Это обусловлено ее сравнительно невысокой стоимостью и хорошими потребительскими свойствами. Для успешной реализации товара внешний вид упаковки играет важную роль, и в большой степени зависит от качества полиграфического оформления. Полиэтилентерефталатные (ПЭТФ) пленки являются хорошей основой для нанесения печати, и часто используются в структуре многослойных упаковочных материалов с межслойной печатью. Для промышленной печати на ПЭТФ пленках можно использовать флексографскую или глубокую печать. Преимуществами глубокой печати являются мягкость тоновых переходов, насыщенность красочных оттисков, реалистичность цветов.

Одной из проблем при глубокой печати на полимерных пленках, определяющей адгезию красочных слоев, является несоответствие поверхностной энергии пленок с поверхностным натяжением используемых сольвентных красок. При нанесении на ПЭТФ пленку красок методом глубокой печати требуется поверхностная обработка пленки либо в виде коронной обработки, либо нанесением праймера.

Для получения высокобарьерных ламинатов перспективным является использование ПЭТФ пленок с нанослоем оксида алюминия АЮх. Однако это приводит к существенному снижению адгезии краски [2]. Для устранения этого недостатка использование коронной обработки

недопустимо, так как происходит нарушение целостности барьерного нанослоя. Поэтому для повышения адгезии красочных слоев к пленкам ПЭТФ/АЮх рекомендуется дополнительное праймирование. В качестве праймера в данной работе предложена полиакриловая композиция (Pr), которую можно наносить на пленку ПЭТФ/АЮх методом глубокой печати.

В качестве объектов исследования в работе использованы пленки ПЭТФ/АЮх толщиной 12 мкм и ПЭТФ/АЮх/Pr толщиной 14 мкм, полученная нанесением полиакриловой композиции на пленку ПЭТФ/АЮх методом глубокой печати на промышленной установке Heliostar (Windmoller & Holscher, Германия). Красочные оттиски были нанесены на образцы ПЭТФ пленок с помощью пробопечатного станка K Printing Proofer (RK Print, Великобритания). Для печати использовали краски PV-77 (Siegwerk, Германия) на основе поливинилхлорида и краски NitroBase WZ-60 (Flint Group, Великобритания) на основе нитроцеллюлозы.

В работе определена свободная поверхностная энергия исследуемых ПЭТФ пленок с помощью тестовых маркеров Accu Dune Test (США), заполненных чернилами с известным значением поверхностного натяжения. Показано, что свободная поверхностная энергия пленки ПЭТФ/АЮх составляет 48 Дин/см, а после нанесения праймера (пленка ПЭТФ/АЮх/Pr) она уменьшается до 36 Дин/см.

С помощью денситометра RT-120 (Techkon, Германия) была определена оптическая плот-