

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИТУМНО-СМОЛЯНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ТЕМНОЙ ПИРОЛИЗНОЙ СМОЛЫ

К.С. Прокопчук, А.Д. Горюнов

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

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, surprised1@mail.ru*

Тяжелая пиролизная смола является побочным продуктом, получаемым в результате пиролиза нефтегазового сырья. Тяжелая пиролизная смола – вязкая жидкость со специфическим запахом, содержит углеводороды C_{10} и выше: аценафтен, флуорен, алкилнафталины, бифенил, метилбифенил, а также смолистые вещества [1].

Смолистые вещества, выделенные из тяжелой смолы пиролиза отгонкой низкомолекулярных компонентов на роторном испарителе при температуре 200 °С и пониженном давлении и названные темной пиролизной смолой (ТПС), являются объектом исследования. Использование ТПС позволяет решить вопрос дальнейшего использования побочных продуктов нефтехимии [1].

В настоящее время разработка технологий и рецептур защитных битумно-смоляных покрытий (БСП) является актуальной. Полученная смола (ТПС) обладает способностью к пленкообразованию, что позволяет использовать ее в битумно-полимерных защитных покрытиях [1]. В связи с этим в данной работе ТПС и ее производные выступают в качестве модификатора битума. Модификатор химически не взаимодействует с битумом, но изменяет его свойства, растворяясь или диспергируясь в нем [2].

Целью данной работы является изучение свойств защитных покрытий на основе битума и темной пиролизной смолы или ее производных: нитрованной ТПС и смолы, полученной восстановлением нитрованной ТПС.

Производные ТПС получали следующими способами: нитрованием азотной кислотой (60 °С, 2 ч); нитрованием нитрующей смесью (азотной и серной кислотой, 60 °С, 2 ч); восстановлением нитрованной ТПС (60 °С, 3 ч). Битумно-смоляные композиции (БСК) получали методом смешения. Количество смолы в композициях варьировали в интервале от 1 до 15% массовых. Покрытия получали методом полива раствора композиции на металлические и алюминиевые пластинки. Все испытания проводили согласно стандартным методикам.

Результаты исследования физико-механических свойств покрытий на основе битума и ТПС, битума и нитрованной азотной кислотой ТПС (Н-ТПС), битума и восстановленной смолы (В-ТПС) представлены в таблице 1. Физико-механические характеристики покрытий с использованием производных ТПС, полученных нитрованием нитрующей смесью, на 10–15% ниже.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что использование, как битума, так и исходной ТПС и ее производных в качестве самостоятельных покрытий неэффективно.

Введение акцепторных полярных групп ($-NO_2$) в состав ТПС понижает физико-механические свойства битумно-смоляных покрытий, в то время как донорные группы ($-NH_2$) способствуют повышению их прочностных свойств.

Результаты, приведенные в таблице, также свидетельствуют, что использование ТПС и ее

Таблица 1. Физико-механические характеристики покрытий

%	Адгезия, кг/см ²			Прочность при ударе, см		
	Смешение					
	ТПС*	Н-ТПС	В-ТПС	ТПС	Н-ТПС	В-ТПС
0	5,98			10		
1	25,93	19,94	22,93	45	40	40
3	24,93	17,95	21,94	40	30	35
7	12,96	13,96	11,97	15	20	20
15	9,97	10,97	8,97	10	5	15
100	4,99	6,98	6,51	<1	<1	<1

* ТПС – продукт после выделения из тяжелой смолы пиролиза и хранения в течение 6–7 месяцев в атмосферных условиях.

производных в составе БСК в количестве 1–3 % является оптимальным

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возможности использования

ТПС и ее азотсодержащих производных в качестве модификаторов битума в составе защитных битумно-смоляных покрытий.

Список литературы

1. Мухина Т.Н., Баранов Н.Л., Бабаиш С.Е. и др. Пиролиз углеводородного сырья.– М.: Химия, 1987.– 240 с.
2. Вольфсон С.И., Хакимуллин Ю.Н., Закирова Л.Ю., Хусаннов А.Д., Макаров Д.Б., Хозин

В.Г. Модификация битумов, как способ повышения их эксплуатационных свойств // Вестник технологического университета, 2016.– Т.19.– №17.– С.29–33.

СИНТЕЗ ОЛИГОМЕРОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Д.С. Репкин, А.Л. Зиновьев

Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т. Новиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, repkindm@gmail.com

Полилактид (PLA) является биоразлагаемым полиэфиром, полученный из молочной кислоты (МК). МК обычно синтезируется в результате бактериальной ферментации или из продуктов нефтехимии. PLA широко известен как биоразлагаемый полимер, на основе которого широко изготавливаются медицинские изделия различного назначения благодаря своей жесткости, прозрачности, технологичности и биосовместимости [1]. Этот полимер также демонстрирует хорошую термическую обрабатываемость, что позволяет применять различные методы переработки, такие как экструзия, литье под давлением, прессование, термоформование [2]. Кроме того, PLA имеет средний уровень проницаемости для воды и кислорода, сравнимый с полистиролом [3, 4].

Получение полилактида [5] включает в себя следующие стадии:

1. Получение олигомера молочной кислоты (ОМК);

2. Деполимеризация ОКМ до лактида;
3. Полимеризация лактида с раскрытием цикла до PLA.

Поэтому представляло интерес исследовать процесс получения ОКМ с силикагелем в качестве катализатора. Рабочие условия синтеза, с зависимостями времени от давления (А), и времени от температуры (Б) приведены на рисунке 1.

Для получения ОКМ в колбу загружается 80%-ый раствор молочной кислоты (Purac) с добавлением 1% силикагеля, в качестве катализатора и карбоновой кислоты, в качестве модификатора. Затем колба подсоединяется к роторному

Таблица 1. Физико-механические характеристики покрытий

Модификатор	Выход, %
Уксусная кислота	68
Масляная кислота	67
Винная кислота	68

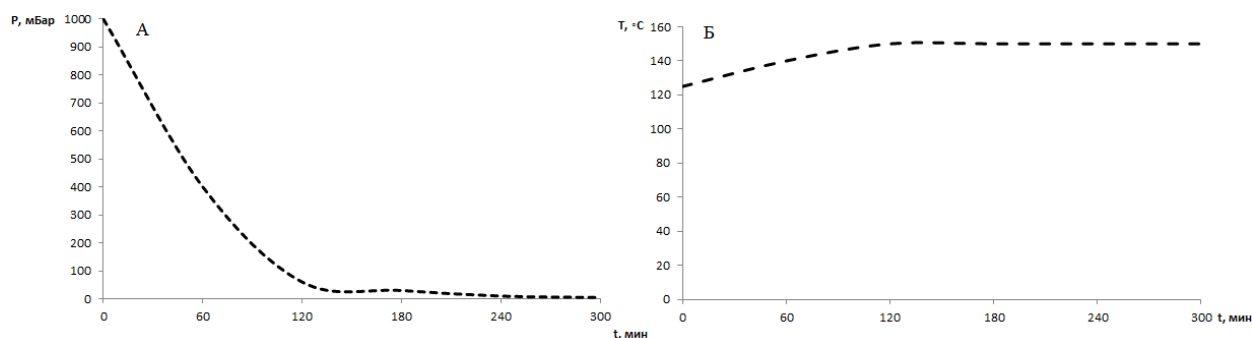


Рис. 1. Рабочие условия синтеза ОКМ