

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИТУМНО-СМОЛЯНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ

Ю.Р. Попова, Нгуен Ван Тхань

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

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, juliaropova07081993@gmail.com*

В химической промышленности при пиролизе углеводородов наряду с целевыми продуктами образуются вторичные продукты переработки – жидкие продукты пиролиза (ЖПП), целесообразное использование которых ведет к мало- и безотходному производству. Одно из основных направлений переработки ЖПП – синтез нефтеполимерных смол (НПС), который осуществляют полимеризацией непредельных углеводородов, содержащихся в исходном сырье [2]. Улучшение свойств НПС может быть достигнуто путем модификации самих смол или исходного сырья.

Нефтеполимерные смолы редко используются сами по себе, целесообразно использование НПС для модификации нефтяного битума. Введение НПС в битум позволяет получить битумно-смоляные композиции с улучшенными свойствами. Актуальным является использование битумно-смоляных композиций для создания гидроизоляционных и антикоррозионных покрытий с заданными свойствами [3].

Целью работы является модификация нефтяного битума окисленными нефтеполимерными смолами для получения гидроизоляционных и антикоррозионных материалов, имеющих высокие значения прочности при ударе и адгезии.

При получении битумно-смоляных композиций использовали ароматические смолы

на основе фракции C_9 (НПС $_{C_9}$), полученные радикальной полимеризацией: термической (НПС $_{C_9_T}$), иницированной (НПС $_{C_9_иниц}$), и ионной полимеризацией (НПС $_{C_9_ион}$) в присутствии каталитической системы – тетрагидрохлорид титана ($TiCl_4$) и диэтилалюминий хлорид ($Al(C_2H_5)_2Cl$), а также смолы (ЭНПС $_{C_9_ион}$ и ЭНПС $_{C_9_T}$ ЭНПС $_{C_9_иниц}$) модифицированные окислением по реакции Прилежаева надуксусной кислотой, полученной «*in situ*» [1].

Для получения битумно-смоляных композиций смешивали 40%-е растворы НПС и битума в сольвенте. Содержание НПС в композиции составляло от 1 до 15 %.

Битумно-смоляные композиции, смолу и битум наносили на металлические и алюминиевые подложки и исследовали полученные покрытия по стандартным методикам.

В таблице представлены результаты исследования свойств битума, исходных и модифицированных смол НПС $_{C_9_ион}$ и ЭНПС $_{C_9_ион}$, а также битумно-смоляных композиций на их основе.

Использование исходных и модифицированных смол в битумно-смоляной композиции позволяет достичь высокие показатели адгезии и прочности при ударе, а также получить водостойкие, термостойкие, и морозостойкие покрытия.

Таблица 1. Результаты испытания покрытий на основе битумно-смоляных композиций на основе НПС $_{C_9_ион}$ и ЭНПС $_{C_9_ион}$

Исследуемое свойство	Содержание НПС $_{C_9_ион}$ в композиции, %							Содержание ЭНПС $_{C_9_ион}$ в композиции, %					
	0	1	3	7	10	15	100	1	3	7	10	15	100
Адгезия, кГс/см ²	24	25	23	23	21	19	8	25	24	24	21	20	10
Прочность при ударе, см	35	45	50	50	50	45	2	50	50	50	40	35	4
Температура хрупкости, °С	-50	-55	-70	-55	-50	-45	-25	-60	-65	-60	-55	-50	-25
Температура размягчения, °С	96	93	95	101	93	86	76	97	105	103	100	90	47

Список литературы

1. Бондалетов В.Г., Славгородская О.И., Улитин Н.В., Огородников В.Д., Дебердеев Т.В. Эпоксидирование ароматических нефтеполимерных смол системой $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}_2$ / Вестник Казанского технологического университета, 2012. – №21. – Т.15. – С.123–126.
2. Бондалетов О.В., Бондалетова Л.И., Огородников В.Д., Бондалетов В.Г., Сулягин В.М., Гричневская Л.А. Использование циклопентадиеновой фракции жидких продуктов пиролиза в синтезе модифицированных нефтеполимерных смол
3. Галдина В.Д. Модифицированные битумы: учебное пособие. – Омск: СибАДИ, 2009. – 228с.

БИТУМНО-СМОЛЯНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ОКИСЛЕННЫХ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ

Т.А. Прокопьева, Нгуен Ван Тхань

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tanya7091993@mail.ru

При использовании битумов в качестве гидроизоляции, в звукоизоляционных и кислотоустойчивых мастиках, в замазках для холодильных установок, в грунтовочных и автомобильных составах, модификаторы должны быть таковыми, чтобы была возможность наносить композиции на вертикальные стены в виде толстых несползающих и равномерных слоев. Важно также, чтобы количество битума в таких композициях было достаточно большим, чтобы обеспечивать приемлемую адгезию [1].

Битумы подвергают модификации для улучшения их эксплуатационных характеристик. Использование, в частности, нефтеполимерных смол (НПС) в качестве модификаторов позволяет не только эффективно утилизировать побочные продукты пиролизных производств этилена и пропилена, но и получать новые битумные материалы с улучшенными свойствами [2].

В связи с этим разработка рецептур и технологии получения битумно-смоляных покрытий с

целью создания гидроизоляционных и антикоррозионных материалов с заданными свойствами является актуальной задачей.

Целью данной работы является модификация нефтяного битума окисленными нефтеполимерными смолами для получения антикоррозионных и гидроизоляционных материалов, имеющих высокие значения адгезии и прочности.

Для получения битумно-смоляной композиции (БСК) использовали метод смешения 40%-го раствора смолы в сольвенте и 40%-го раствора битума в сольвенте. Количество смолы в составе композиций варьировали от 1 до 15%.

В качестве смолы использовали НПС на основе различных фракций: C_5 , C_{5-9} , дициклопентадиеновой (ДФ). Модифицированные смолы (ЭНПС_{C_5} , $\text{ЭНПС}_{\text{C}_{5-9}}$, $\text{ЭНПС}_{\text{ДФ}}$) получали окислением исходных смол (НПС_{C_5} , $\text{НПС}_{\text{C}_{5-9}}$, $\text{НПС}_{\text{ДФ}}$) надуксусной кислотой, полученной *in situ*, по реакции Прилежаева.

Таблица 1. Технические характеристики покрытий на основе НПС_{C_5} , ЭНПС_{C_5} , битума и битумно-смоляных композиций

Исследуемое свойство	Содержание НПС_{C_5} в композиции, %						Содержание ЭНПС_{C_5} в композиции, %				
	0	3	7	10	15	100	3	7	10	15	100
Адгезия кг/см ²	23	24	26	27	28	10	26	27	28	30	14
Прочность при ударе, см	26	32	35	40	43	5	38	40	45	47	10
Температура хрупкости, °С	–50	–60	–55	–55	–55	–50	–58	–60	–55	–55	–45
Температура размягчения, °С	96	84	84	83	81	68	86	88	89	90	117