

УДК 678.074+620.197.6

Л. Ю. Закирова, С. И. Вольфсон, Ю. Н. Хакимуллин

ЭЛАСТОМЕРНЫЕ КЛЕЕВЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: полимерные изоляционные покрытия, полимерные липкие ленты, адгезионная прочность, эластомерный липкий слой.

Изучалась возможность применения эластомерных композиций на основе бутадиенового каучука в качестве липкого слоя для изоляционных лент.

Key words: polymer insulating coatings, polymer adhesive tapes, adhesion strength, rubber adhesive primer.

Using of elastomeric compounds on the base of the butyl rubber as adhesive primer for insulating tape is investigating.

Защита зданий и сооружений от атмосферного воздействия (вода, УФ, озон), а также защита трубопроводов различного назначения, эксплуатируемых в атмосферных условиях, от коррозии чрезвычайно важна в настоящее время. Для защиты кровли наиболее прогрессивными являются эластомерные покрытия, т.к. они отличаются более высокими показателями эксплуатационных свойств. Современная внешняя гидроизоляция нефтепроводов, водопроводов, газопроводов осуществляется путем покрытия поверхности труб полимерными материалами. Применяются защитные материалы на основе изоляционных лент из полиэтилена, поливинилхлорида, а также мастичные покрытия на основе полиуретановых и битум - полимерных мастик. Одним из активно применяемых гидроизоляционных материалов в настоящее время являются полимерные ленты с липким слоем, такие как «Polyken» и «Полилен»[1].

Для крепления ленточной изоляции к поверхности стальных трубопроводов и других сооружений с целью защиты их от коррозии используются мастичные составы в виде липких слоев, нанесенных на внутреннюю сторону пленочного покрытия.

Изучалась возможность применения эластомерных композиций на основе бутадиенового каучука (БК), использование которого, как известно, позволяет получить композиции с высокой адгезией к различным субстратам, способных эксплуатироваться в широком температурном интервале, используемые в качестве липкого слоя для изоляционных лент. Изучалось влияние состава липкого (клеевого) слоя – типа адгезионной добавки и молекулярной массы низкомолекулярных полимеров (НМП) на их прочностные свойства и адгезию к различным субстратам.

В ходе работы в качестве добавок были использованы низкомолекулярные продукты: НМП-1(средневязкостная молекулярная масса 700), НМП-2(1500), НМП-3(3000) – представляющие собой комплекс олигомеров изопрена, содержащий различные функциональные группы (ТУ 2294-023-54861661-2004).

В связи с тем, что эластомерный липкий слой предусмотрен для изготовления гидроизоляционных лент и антикоррозионных покрытий проводили испытания по определению прочности крепления резиновых смесей к различным поверхностям: термоэластопласт на основе этиленпропиленового каучука и полиэтилена (ТЭП), резин на основе СКЭПТ (ре-

зиновое кровельное полотно ТЭЛКРОВ ТУ 5774-017-00152000-01), сталь, полиэтилен ПНД 273-79 на сдвиг и при отслаивании. Также определяли когезионную прочность всех разработанных резиновых смесей. Результаты испытаний приведены в табл.1.

Таблица 1 - Свойства клеевых составов на основе БК в зависимости от содержания НМП*

Тип добавки	Шифр смеси									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10(к)
НМП-1, мас.ч.	2	4	6							-
НМП-2, мас.ч.				2	4	6				-
НМП-3, мас.ч.							2	4	6	-
Когезионная прочность, МПа	0,35	0,37	0,34	0,32	0,40	0,33	0,31	0,40	0,40	0,41
Прочность при отслаивании к ТЭП, Н/см	3,6	4,56	4,36	2,90	4,10	3,35	3,38	4,00	3,78	3,36
Прочность при отслаивании к стали, Н/см	2,21	3,55	3,02	3,60	3,73	3,04	4,30	4,68	3,62	3,61
Прочность на сдвиг к ТЭП, МПа $\times 10^{-2}$	8,50	9,90	9,45	8,51	9,50	9,10	8,08	8,70	8,50	8,90
Прочность на сдвиг к стали, МПа $\times 10^{-2}$	10,70	11,78	10,60	10,40	10,72	8,47	11,90	11,98	7,88	7,40

* Все смеси содержат: БК, ТУ П-324, каолин, стеариновая кислота, масло И-8А, оксид цинка.

Результаты, приведенные в табл.1, свидетельствуют о недостаточно высоких значениях адгезионных свойств разработанных составов, поэтому для улучшения адгезии к различным поверхностям в состав резиновых смесей добавляли: радиационный регенерат диафрагменной камеры на основе БК с поглощенной дозой облучения 300 кГр (Р-30) и канифоль, повышающую клейкость и сохраняющую высокие эластические и динамические свойства резин. Рецепт резиновых смесей и дозировка адгезионных добавок приведены в табл.2.

Введение в композицию регенерата и канифоли в количестве по 4 мас. ч приводит к повышению адгезии к ТЭП и к ТЭЛКРОВ. Это объясняется тем, что регенерат наряду с деструктированным БК (молекулярная масса ~5000-10000), содержит остатки алкилфенолформальдегидных смол [2]. Клейкость смеси также придает канифоль, в состав которой входят кислоты лимаровая $C_{19}H_{32}O_2$ и абиетиновая $C_{20}H_{30}O_2$. Наиболее высокий уровень свойств наблюдается для композиций №15-17 (табл.3). Композиции №15, 16, 17 как более подходящие для липких слоев гидроизоляционных покрытий, были выбраны для дальнейших испытаний на водостойкость и стойкость к тепловому старению.

Таблица 2 - Состав клеевых композиций

Добавки, масс.ч.	Шифр смеси							
	11	12	13	14	15	16	17	18
БК	100	100	100	100	100	100	100	100
НМП-1	4	-	-	-	4	-	-	-
НМП-2	-	4	-	-	-	4	-	-
НМП-3	-	-	4	-	-	-	4	-
Р-30	4	4	4	4	4	4	4	4
Канифоль	-	-	-	-	4	4	4	4

Таблица 3 - Адгезионная прочность резиновых смесей до и после выдержки в воде 3 суток

Шифр смеси	Прочность на сдвиг, МПа $\times 10^{-2}$					
	к ТЭП		к ТЭЛКРОВ,		к стали	
	до	после	до	после	до	после
15	10,3	11,94	5,5	4,31	9,8	8,00
16	8,0	12,16	4,2	5,44	7,5	12,35
17	9,2	10,05	5,7	4,17	7,5	11,75
18	10,8	9,89	5,0	5,16	9,0	11,70

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что композиции, содержащие наряду с НМП-2 канифоль и Р-30(смесь 16), имеют высокие показатели адгезии с ТЭП, ТЭЛКРОВ, сталью. Также они обладают стойкостью к повышенной температуре и имеют лучшие показатели по водостойкости по сравнению со смесями, содержащими другие низкомолекулярные полимеры. Композиции с добавками НМП-2 рекомендуется использовать в качестве липкого слоя гидроизоляционных лент на основе пленочных полимерных материалов для герметизации труб, других строительных конструкций.

Литература

1. *Заикин, А.Е.* Полимерные ленты с клеевым слоем для антикоррозионной изоляции трубопроводов / А.Е.Заикин, С.Ю.Софьина, О.В.Стойнов// Вестник Казан. технол. ун-та. - 2010. - №6. - С.98-112.
2. *Вагизова, Р.Р.* Структура, свойства и применение радиационных регенератов резин на основе бутилкаучука: дис...канд. техн. наук: 05.17.06: защищена 14.11.07: утв. 14.03.08 / Вагизова Резеда Радифовна. - Казань, 2007. - 153с.

© **Л. Ю. Закирова** – канд. техн. наук, доц. каф. химии и технологии переработки эластомеров КГТУ, lazaur285@yandex.ru; **С. И. Вольфсон** – д-р техн. наук, проф. каф. химии и технологии переработки эластомеров КГТУ; **Ю. Н. Хакимуллин** - д-р техн. наук, проф. каф. химии и технологии переработки эластомеров КГТУ.