

С.И. Вольфсон, проф. д-р техн. наук;
Г.Ф. Насыбуллина магистрант;
Л.Ю. Закирова, доц., канд. техн. наук
(ФГБОУ ВО «КНИТУ», г. Казань)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТАМИ

настоящее время для изоляции строительных поверхностей и противокоррозионной защиты трубопроводов широко используются двухслойные изоляционные материалы, представляющие собой изоляционную ленту с нанесенным на нее адгезионным (клеевым) слоем. Данные ленты состоят из нескольких слоев и обладают рядом обязательных свойств: высокая механическая прочность, высокая гидрофобность, достаточная эластичность, широкий температурный интервал работоспособности. В качестве адгезионного слоя применяются битумные мастики, модифицированные различными полимерами [1, 2]. Ранее в работе [3] показана эффективность модификации битума термоэластопластами.

В данной работе разрабатывались полимер-битумные композиции для внутреннего слоя изоляционных лент. В качестве наружной ленты использовали полимерный рулонный кровельный материал КМТЭП производства ЗАО «КВАРТ». Проводили модификацию битума нефтяного БНД 90/130 ГОСТ 22245-90 ТЭП-1, ТЭП-2, и ДСТ-30 в различных соотношениях. Смесевые термоэластопласты ТЭП-1 и ТЭП-2 представляют собой высокодисперсную механическую смесь СКЭПТ+СКИ+ПЭВД. Дивинил-стирольный термоэластопласт - ДСТ-30 Воронежского завода синтетического каучука - высокоэластичный продукт - блок-сополимер дивинила и стирола преимущественно линейного строения, где полистирольные блоки в молекуле являются концевыми ТУ 38-103383-92.

При модификации битум-полимерные композиции (БПК) испытывают действие повышенных температур и усилий сдвига, а в ходе эксплуатации - деформации при более низких температурах и напряжениях.

При введении в битум полимеров свойства композиций качественно изменяются и приобретают релаксационный характер, присущий только полимерам. Композиция с ТЭП-1 имеет самое большое значение напряжения сдвига. Добавка ТЭП-1 значительно увеличивает жесткость БПК за счет увеличения вязкости композиции, что гово-

рит о структурировании системы.

Спектры времен релаксации напряжения $N(\ln t)$ БПК с ТЭП-1 и ТЭП-2 смещаются в область высоких времен релаксации, что говорит о замедлении релаксации напряжения. При растворении добавок загущается мальтеновая часть битума. Часть макромолекул полимера адсорбируется на поверхности асфальтенов, образуя большое число физических связей. Все это приводит к росту потенциальных барьеров релаксационных процессов и увеличению энергии активации в два раза по сравнению с чистым битумом для всех типов модификаторов.

Агломераты асфальтенов являются основными кинетическими единицами релаксации напряжения в битумах и битум-полимерных композициях. Суммарная скорость релаксации зависит от распределения полимера между мальтеновой фазой и поверхностью асфальтенов: адсорбция полимеров на асфальтенах приводит к уменьшению доли макромолекул в мальтенах.

Таким образом, изучены реологические и релаксационные свойства БПК; выявлены общие закономерности влияния ТЭП на релаксационные параметры системы, свидетельствующие о торможении релаксационных процессов при модификации.

ЛИТЕРАТУРА

1 Шувалова Е.А., Бисембаев Р.С., Коморова Н.А. Эффективность применения СБС и АПП полимерных модификаторов в рулонных гидроизоляционных материалах/ Материалы XIV международной научно-практической конференции «Академическая наука - проблемы и достижения»// Издательство: CreateSpace. 2017. с. 52-55.

2 Калинина Н.К., Костромина Н.В.Осипчик В.С., Кравченко Т.П., Сербин С.А., Сакина А.И. Полимерные модификаторы для гидроизоляционных битумных материалов // Клеи. Герметики. Технологии. 2017. № 6. С. 20-23.

3 Вольфсон С.И. и др. Модификация битумов, как способ повышения их эксплуатационных свойств/ С.И. Вольфсон, Ю.Н. Хакимуллин, Л.Ю. Закирова, А.Д. Хусаинов, И.С. Вольфсон, Д.Б. Макаров, В.Г. Хозин // Вестник Казан. технолог. ун-та.- 2016.- Т. 19. - №17.- С. 29-33.