

Скворцов А. А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ БИТУМА

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. Беляева П. С.

*ТГТУ, Кафедра «Переработка полимеров
и упаковочное производство»*

Нефтяные битумы находят широкое применение в дорожном и гражданском строительстве, благодаря высокой пластичности, способности выдерживать без разрушений воздействие низких температур, температурных перепадов, различных деформационных нагрузок.

Данная методика исследования долговечности распространяется на рулонные кровельные материалы, изготовляемые на битумном (и его модификации) вяжущем, и устанавливает методы испытания на стойкость к старению под воздействием искусственных климатических факторов: света, тепла, влаги и холода. За величину стойкости кровельного материала к старению принимают количество циклов, в течение которых физико-механические показатели материала снизились до величин, указанных в действующих стандартах и технических условиях на каждый вид материала. Первый метод заключается в создании экстремальных условий эксплуатации материала и делится по виду и применяемого излучения: А. При определении стойкости к старению кровельного материала по I режиму испытание проводят по следующему циклу: облучение образцов в течение 360 ч в аппарате искусственной погоды с ксеноновой лампой мощностью 6 кВт при температуре "черной панели" 50-55°C с периодическим дождеванием образцов в течение 3 ч через каждый 21 ч. При режиме работы ксеноновой лампы мощностью менее 6 кВт продолжительность облучения (τ) вычисляют по формуле

$$\tau = 360 \frac{6}{W},$$

где W - фактическая мощность работы используемой лампы, кВт.

Разрешается вместо дождевания производить замачивание образцов в течение 2 ч через каждые 22 ч облучения;

Б. в течение 24 ч с последующей выдержкой в течение 10 мин на воздухе при температуре плюс 20°C для стекания воды;

в) замораживание образцов при температуре минус 40°C в течение 72 ч;

г) 60 переходов через 0°C по следующему температурному режиму одного перехода: 1 ч выдержки при температуре плюс 10°C и 1 ч - при температуре минус 10°C.

б. При определении стойкости к старению кровельного материала по II режиму испытание проводят с использованием ксеноновой или двух угольных ламп по следующему циклу:

а) облучение образцов при температуре "черной панели" 50-55°C в течение 17 ч;

б) замачивание образцов в дистиллированной воде (или их дождевание) в течение 2 ч;

в) замораживание образцов при температуре минус 18-20°C в течение 2 ч;

г) выдержка образцов при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 3 ч.

Второй метод заключается в исследовании воздействия высоких температур на материал.

Методика заключается в следующем:

Суть этого метода заключается в изменении температуры слоя состава толщиной 1 мм до предельной величины (10—15 °C) под воздействием повышенных температур. Сравнением результатов испытаний битумнозных составов в лабораторных условиях и при воздействии естественных климатических факторов установлена следующая корреляция: 5 ч теплового старения при повышенных температурах соответствуют одному году эксплуатации кровли.

Результаты исследования на тепловое старение битумных вяжущих с Тр, равной +2, -1, -6, -9, -16 и -19 °C. показали, что наиболее легкоплавкий (и наименее остаренный в заводских условиях) битумный сплав, имеющий начальные значения $T = 52^\circ\text{C}$ и $T = -19^\circ\text{C}$, приобрел предельную $T = +15^\circ\text{C}$ через 17 лет. У составов, имеющих $T = 60, 70$ и 81°C , предельные T были достигнуты при тепловом старении в течение 75, 60 и 40 ч, что соответствует эксплуатации в естественных условиях 16, 12 и 8 годам. Битум пятой марки служит на кровле в течение двух—трех лет.

В связи с этим режимом ускоренного испытания кровельных материалов было принято искусственное попеременное замораживание и оттаивание с добавлением ультрафиолетового и теплового (при 80—100 °C) воздействий на образцы. При этом продолжительность условного года доведена до 6 сут. за счет интенсификации циклов «замораживание-оттаивание» (в том числе увеличение числа переходов через 0 °C), учитывая н.

Список литературы

1. Поваляев М. И. Кровли промышленных зданий. Основы повышения надежности: Авт. реф. дис... д-ра техн. наук. 1985.
2. Поваляев М. И., Воронин А. М., Андреева Г. Н., Михайлова О. К.. Повышение надежности кровель// Строительные материалы. 1982. №5.
3. Воронин А. М., Шитов А. А. Кровли из эффективных наплавленных битумнополимерных материалов// Пром. и гражд. стр-во. 1996. № 6.
4. ГОСТ 18956-73. Материалы рулонные кровельные. Методы испытаний на старение под воздействием искусственных климатических факторов.
5. Summari. Durability of Derbigum roofs in practice, 1995.