

143900, Московская обл.,
Балашиха-6 шоссе Энтузиастов, 79
Тел./факс (495)521-22-74

79, Shosse Entusiastov, Balashikha- 6,
Moscow Region, 143900, RUSSIA
Phone/fax (495)521-22-74

Извлечение из отчета по теме
«Определение долговечности
образца гидроизоляционного
покрытия «УЛЬТРАМАСТ»

28 октября 2010 г.

.....Проведены исследования по изучению долговечности бесшовной гидроизоляции
«УЛЬТРАМАСТ».

В качестве объекта исследований использован образец гидроизоляционного покрытия,
предоставленный ООО «ПРАС», и соответствующий по показателям качества ТУ 5775-075-01393697-
2010

Первоначально исследовали изменение следующих показателей в ходе длительного
термостарения образцов при 70°C: дуктильность и эластичность при +25 и 0°C; предел прочности
сцепления с бетоном и относительное удлинение при измерении этого показателя при +20 и -20°C;
температура хрупкости; предел прочности и относительное удлинение при растяжении 10 мм слоя
мастики между бетонными балками при +20 и -20°C. Термостарение проводили непрерывно в течение
3-х месяцев.

Показано, что в ходе термостарения при 70°C температура хрупкости понижается (улучшается)
с - 35 до - 43°C.

Предел прочности сцепления с бетонными балками вначале растет от 1,5 до 2,6 кгс/см², затем
несколько падает и стабилизируется на показателе 1,8-2,1 кгс/см². При этом относительное удлинение
стабилизируется на величине 500-700%. Аналогичная стабилизация имеет место при испытаниях образцов
при -20°C.

Предел прочности при растяжении 10 мм слоя мастики постепенно растет и через 30-35 дней
стабилизируется на значении 1,6-1,8 кгс/см². Относительное удлинение при этом стабилизируется на
значении 500-550%.

Дуктильность при 0°C вначале растет с 29 до 55 см за 5 суток, затем несколько снижается
и стабилизируется в районе 30-45 см. Эластичность при 0°C стабилизируется на значении 88-89%.

Дуктильность при 25°C растет более четко выражено с 6 до 20-30 см, где и
стабилизируется. Эластичность при 25°C растет с 77 до 91%, при которых стабилизируется.

Для дальнейших исследований были выбраны показатели дуктильности при 0 и 25°C.

Исследования долговечности проводили по ГОСТ 9.707-81, согласно которому температура
и продолжительность испытаний должны вызвать существенное изменение изучаемого показателя.
Поскольку термостатирование образцов при 70°C в течение 2-3 месяцев привели к стабилизации
физико-механических показателей на высоком уровне, дальнейшие исследования проводили при
более высоких температурах 120, 130, 140 и 160°C. Воздействие более высоких температур привело к
существенному изменению показателя дуктильности, особенно при 0°C.

Полученные при высоких температурах показатели дуктильности были математически
обработаны согласно ГОСТ 9.707-81.

Выведенный обратный полином второй степени для изменения D_0 в ходе термостарения
при 70°C показал, что D_0 в ходе термостарения стремится к величине 32,5 см, ниже которой в этих
условиях быть не может. Поскольку 70°C значительно выше наиболее высокой температуры
эквивалентной очень жаркому сухому климату, то предварительно можно сказать о высокой
долговечности образца гидроизоляционного покрытия «УЛЬТРАМАСТ».

Для получения уточненных данных по долговечности образца гидроизоляционного покрытия «УЛЬТРАМАСТ» была проведена полная математическая обработка всех данных, полученных в результате термостарения при $t = 120-140^{\circ}\text{C}$, в результате которой были построены кривые прогноза долговечности при двух вариантах климата: очень жаркий сухой климат ($T_{\text{ЭКВ}} = 24^{\circ}\text{C}$) и умеренно холодный климат ($T_{\text{ЭКВ}} = 12^{\circ}\text{C}$). Согласно этим кривым $D_0 = 40$ см, т.е. около 72% исходной величины, сохраняется в жарком климате через 18 лет и в умеренно холодном через 48 лет, что свидетельствует о чрезвычайно высокой долговечности образца гидроизоляционного покрытия «УЛЬТРАМАСТ».

Дополнительно по экспериментальным данным по изменению относительного удлинения при определении предела прочности сцепления бетонных балок материалом «УЛЬТРАМАСТ» в ходе термостарения при 70°C был также выведен обратный полином второй степени, согласно которому в течение около 20 суток при 70°C снижается до величины примерно 650%, после чего медленно стремится к 635%, ниже которой снизиться не может. Начальное снижение относительного удлинения является результатом постепенного формирования исследуемого образца до стабильного состояния.

.....В качестве сравнительного материала использован «Изопласт», обладающий наиболее высокой, по мнению Заказчика, долговечностью. Для исследования свойств «Изопласта» вяжущее отделено от основы. Определены свойства вяжущего. Оказалось, что, по сравнению с образцом гидроизоляционного покрытия «УЛЬТРАМАСТ», «Изопласт» очень жесткий и хрупкий материал. Исходные D_0 и $D_{\text{БЗ}}$ составляют всего по 2,7 см вместо 29 и 55 для «УЛЬТРАМАСТ». Также ниже показатели эластичности «Изопласта» - 72 и 69%, вместо 89 и 92% для «УЛЬТРАМАСТ». Исходная температура хрупкости - 18°C , вместо - 43°C для «УЛЬТРАМАСТ». Резко в худшую сторону отличаются показатели относительного удлинения «Изопласта» по сравнению с «УЛЬТРАМАСТ».

Для исследования долговечности «Изопласта» измеряли температуру хрупкости и относительное удлинение при растяжении 10 мм слоя между бетонными балками в ходе термостарения образцов при 70°C . Результаты обрабатывали математически по аналогии с образцом «УЛЬТРАМАСТ». Выведенные в результате обратные полиномы второй степени показали, что температура хрупкости «Изопласта» в ходе термостарения повышается, стремясь к $-16,4^{\circ}\text{C}$, что на $8,6^{\circ}\text{C}$ выше предъявляемой техническими условиями величины, при этом у «Изопласта» уже через 20 суток старения остается 75% исходного значения $T_{\text{хр}}$, в то время как для «УЛЬТРАМАСТ» эта же величина составляет 123%.

При сравнении результатов термостарения обоих материалов по показателям относительного удлинения при растяжении 10 мм слоя мастики между бетонными балками оказалось, что «УЛЬТРАМАСТ», изначально имеющий значительно более высокий показатель, чем «Изопласт», сохраняет стабильно до 78%, в то время как «Изопласт» до 48% от исходной величины. Кроме того, если «УЛЬТРАМАСТ» через 25 суток старения при 70°C сохраняет до 80% исходного значения, то «Изопласт» до аналогичного % доходит через 2,5 суток.

7. ВЫВОДЫ

7.1. Показана высокая долговечность образца гидроизоляционного покрытия «УЛЬТРАМАСТ». Математическая обработка результатов термостарения образцов при различных температурах показала, что показатель дуктильности при 0°C сохраняется на уровне 40 см (72% от исходного показателя) в условиях очень жаркого сухого климата в течении 18 лет и умеренно холодного - 48 лет.

7.2. «Изопласт» показал более низкую долговечность, чем «УЛЬТРАМАСТ». При более низком уровне исходных показателей у «Изопласта» большая скорость старения при 70°C : через 20 суток старения температура хрупкости «Изопласта» повышается на 25%, а «УЛЬТРАМАСТ» остается практически без изменения. 20% исходного удлинения при растяжении «УЛЬТРАМАСТ» и «Изопласт» теряют соответственно за 25 и 2,5 суток.

Зав. лабораторией органических

вяжущих материалов, к.т.н.

Научный сотрудник



Л.М.Гохман

С.Л.Гершкохен