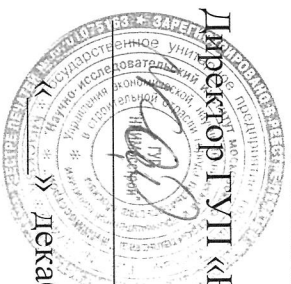


Департамент градостроительной политики, развития  
и реконструкции города Москвы

Государственное унитарное предприятие города Москвы  
«Научно-исследовательский институт московского  
строительства «НИИМосстрой»  
(ГУП «НИИМосстрой»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУП «НИИМосстрой»



Устюгов В.А.

« » декабря 2007 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам работы по теме: «Исследование эксплуатационных свойств  
напыляемого поликарбамидного покрытия Экстраплан 503 с  
прогнозированием долговечности по методике ГУП «НИИМосстрой».

(договор № 868/12/00/07 от 18.06.2007 г.)

Зав. лабораторией долговечности  
строительных материалов и герметизации, к.т.н.

 Серебренникова Н.Д.

Москва 2007

Работа выполнялась в лаборатории долговечности строительных материалов и герметизации ГУП «НИИМострой» по договору с ЗАО «Хантсман-НМГ» № 868/12/00/07 от «18» июня 2007 г.

Заказчиком был предоставлен на испытании образец эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503, выпускаемый по ТУ 5772-081-10861980-2006.

Целью данной работы было прогнозирование долговечности эластомерного изолирующего покрытия Экстраплан 503 в качестве кровельного гидроизоляционного материала по результатам ускоренных испытаний по условно-годовым циклам старения.

Образцы покрытия Экстраплан 503 представляют собой плотные пленки толщиной 2,8 - 3,5 мм, лицевая поверхность гладкая, глянцевая, серого цвета.

Испытания на долговечность проводились по методике, разработанной ГУП «НИИМострой» и согласованной Госстроем России, МИ 12.02.2002 «Методика испытаний рулонных и мастичных кровельных материалов на долговечность».

Один условно - годовой цикл испытаний включает комплекс агрессивных воздействий, которым подвергаются кровельные гидроизоляционные материалы в условиях эксплуатации, а именно: облучение УФ – радиацией, воздействие воды, повышенных температур до 80 °С, отрицательной температуры минус 40 °С и закоперенных температур  $\pm 10$  °С с повышенной влажностью при температуре 10 °С. В одном условно - годовом цикле соблюдается сезонность приложенных искусственных климатических факторов, аналогичная натурным условиям эксплуатации кровель. Продолжительность 1 цикла испытаний составляет 19 суток.

Один цикл ускоренных испытаний приравнивается к 1 году эксплуатации кровельных материалов в умеренном климатическом поясе России.

При проведении испытаний на долговечность была использована следующая аппаратура:

- Климатическая камера типа «Feitron», обеспечивающая автоматическое регулирование температуры в диапазоне от минус 10 °С до плюс 10 °С и влажности в пределах от 10 до 90 %. Точность измерений температуры  $\pm 0,5$  °С.
- Холодильная камера, обеспечивающая охлаждение образцов до минус 40 °С.
- Аппарат искусственной погоды (АИП) с ксеноновой лампой и системой орошения водой барабана и образцов по ГОСТ 23759\*, обеспечивающий интенсивность УФ излучения в диапазоне длин волн 280 - 400 нм не ниже 70 Вт/м<sup>2</sup> и температуру (50 $\pm$ 5)°С.

- Термошкаф электрический, обеспечивающий поддержание температуры до 100 °С.
- Разрывная машина «Инстрон» (Англия), с автоматической записью кривой «нагрузка - деформация», скорость подвижного захвата от 1 до 1000 мм/мин;
- Брус с радиусом закругления 5 мм, длиной 30 мм по ГОСТ 2678.
- Металлическая линейка по ГОСТ 427.
- Толщиномер с ценой деления 0,1мм.
- Прибор для определения водонепроницаемости по ГОСТ 2678.

Испытания в камерах искусственной погоды проводились на образцах размером 150 x 250 мм.

Число образцов устанавливали, исходя из общей продолжительности испытаний и количества промежуточных отборов для определения физико-механических показателей, а также исходных образцов. Было подготовлено по 5 образцов материала в расчете на 7 циклов испытаний. Съем образцов производился после 1, 3, 5, 7 циклов.

Долговечность материала оценивается по количеству условно - годовых циклов, при которых основные эксплуатационные показатели изменяются, не выходя за пределы заданных значений.

В качестве критериев при оценке долговечности приняты показатели физико-механических свойств: прочность и относительное удлинение при разрыве, гибкость на бруске радиусом 5мм, а также показатель водонепроницаемости.

Материал считается выдержавшим испытания на долговечность, если:

- показатель гибкости на бруске не превышает минус 15 °С;
- изменения условной прочности и относительного удлинения при разрыве не превышают 50 % от исходных значений;
- материал водонепроницаем при давлении 0,03 МПа в течение 10 мин.

Физико-технические показатели определяли по методикам ГОСТ 26589-94 «Мастики кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний».

Результаты испытаний исходных показателей даны в табл. 1. В таблице 1 представлены также нормы к полимерным кровельным мастикам в соответствии с ГОСТ 30693 «Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия» и требования к эластомерному изолирующему покрытию Экстраплан 503 по ТУ 5772-081-10861980-2006.

Данные таблицы 1 показывают, что представленный Заказчиком материал Экстраплан 503 по показателям физико-технических свойств отвечает требованиям ГОСТ 30693 для полимерных кровельных и гидроизоляционных мастик.

Таблица 1

Физико-технические показатели эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503

Наименование показателя	Норма		Фактические данные
	По ГОСТ 30693-00	По ТУ 5772-081-10861980-2006	
Условная прочность при разрыве, не менее, МПа	0,6	7,0	7,53
Относительное удлинение при разрыве, не менее, %	150	300	345,6
Гибкость материала на бруссе с закруглением R = 5 мм, °С	минус 30	-	минус 50
Теплостойкость	отсутствие вздутий и потеков	-	отсутствуют вздутия и потеки при T=150°С в течение 2 ч
Водопоглощение в течение 24 ч, %, не более	2,0	-	1,57
Водонепроницаемость при давлении 0,03 МПа в течение 10 мин	отсутствие следов воды		отсутствие следов проникания воды
Водонепроницаемость при давлении 0,001 МПа в течение 72 ч.	отсутствие следов воды	-	отсутствие следов проникания воды
Твердость по Шору А, усл. ед., в пределах	-	75±5	79

Долговечность в годах прогнозировали по изменению исходных значений установившихся эксплуатационных показателей до предельных величин этих показателей, приведенных выше, после циклических воздействий климатических факторов согласно принятой методике МИ 12.02.2002. Образцы испытывались в течение 7 условно - годовых циклов.

Результаты ускоренных испытаний после 7 условно - годовых циклов старения даны в табл. 2.

Как видно из приведенных данных, полимерный гидроизоляционный кровельный материал Экстраплан 503 является стойким к воздействию климатических факторов. После 7 условно - годовых циклов испытаний отмечается некоторое изменение физико-механических показателей

материала. Материал остается эластичным при температурах до минус 50<sup>0</sup>С и водонепроницаемым при давлении 0,03 МПа.

Таблица 2

Изменение физико–технических показателей эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503 в процессе ускоренных испытаний.

Количество условно-годовых испытательных циклов	Прочность при разрыве, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Гибкость на брусе R=5мм, <sup>0</sup> С	Водонепроницаемость при давлении 0,03 МПа в теч. 10 мин.
Исходные данные	7,53	345,6	-50	соответствует
1 цикл	9,38	337,5	-50	соответствует
3 цикл	10,49	353,6	-50	соответствует
5 цикл	10,29	374,2	-50	соответствует
7 цикл	10,57	381,2	-50	соответствует

Результаты визуального обследования состояния лицевой поверхности материала показали потерю глянца и значительное изменение цвета с появлением зеленого оттенка, в то же время отсутствие каких-либо поверхностных дефектов: трещин, пористости.

По результатам ускоренных испытаний можно прогнозировать срок службы материала Экстраплан 503 в качестве кровельного и гидроизоляционного покрытия составит не менее 25 лет.

Реальный срок службы может отличаться от полученного при ускоренных испытаниях, так как на срок службы материалов существенное влияние оказывает технология и культура производства работ.

**Выводы:**

На основании выполненной работы по исследованию долговечности эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503 ТУ 5772- 081- 10861980-2006, представленного фирмой ЗАО «Хантсман-НМГ», применяемого в качестве кровельного и гидроизоляционного покрытия установлено:

1. Кровельное и гидроизоляционное покрытие Экстраплан 503 имеет высокие показатели деформативно - прочностных свойств, эластичен при температурах ниже минус 50 <sup>0</sup>С. По показателям физико - технических

свойств он отвечает требованиям ГОСТ 30693 «Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия» для полимерных кровельных и гидроизоляционных мастик. По физико-техническим свойствам покрытие Экстраплан 503 превосходит нормативные требования ГОСТ 30693.

2. Исследования эксплуатационной стойкости эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503 по методике ГУП «НИИМосстрой», утвержденной Госстроем России, МИ 12.02.2002 «Методика испытаний рулонных и мастичных кровельных материалов на долговечность» показали, что покрытие является стойким к воздействию климатических факторов. После 7 условно - годовых циклов испытаний эксплуатационные показатели покрытия значительно выше предельных значений, требуемых согласно принятой в работе Методике, а также требований ТР 165 - 05 «Технические рекомендации по установлению долговечности (срока службы) строительных материалов и изделий», разработанных в ГУП «НИИМосстрой».

На основании результатов ускоренных испытаний прогнозируемый срок службы эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503 в качестве кровельного гидроизоляционного покрытия составит не менее 25 лет.

Заведующая лабораторией долговечности  
строительных материалов и герметизации, к.т.н.  
Инженер лаборатории

 Серебренникова Н.Д.  
 Бояринов С.И.



свойств он отвечает требованиям ГОСТ 30693 «Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия» для полимерных кровельных и гидроизоляционных мастик. По физико-техническим свойствам покрытие Экстраплан 503 превосходит нормативные требования ГОСТ 30693.

2. Исследования эксплуатационной стойкости эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503 по методике ГУП «НИИМосстрой», утвержденной Госстроем России, МИ 12.02.2002 «Методика испытаний рулонных и мастичных кровельных материалов на долговечность» показали, что покрытие является стойким к воздействию климатических факторов. После 7 условно - годовых циклов испытаний эксплуатационные показатели покрытия значительно выше предельных значений, требуемых согласно принятой в работе Методике, а также требований ТР 165 - 05 «Технические рекомендации по установлению долговечности (срока службы) строительных материалов и изделий», разработанных в ГУП «НИИМосстрой».

На основании результатов ускоренных испытаний прогнозируемый срок службы эластомерного изолирующего покрытия на основе поликарбамида марки Экстраплан 503 в качестве кровельного гидроизоляционного покрытия составит не менее 25 лет.

Заведующая лабораторией долговечности  
строительных материалов и герметизации, к.т.н.  
Инженер лаборатории

 Серебренникова Н.Д.  
 Бояринов С.И.

