ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
Государственное унитарное предприятие города Москвы
«Научно-исследовательский институт московского строительства
«НИИМосстрой»

119192, Россия
Москва, ул. Винницкая, 8
www.niimosstroy.ru

тел.: (095) 147-40-02, 143-58-36
факс: (095) 147-41-12; 147-41-14
e-mail: onti@niimosstroy.ru

Аттестат аккредитации № РОСС RU.9001.21СЛ27 до 09 марта 2007 г.
Свидетельство № 67 о включении в Реестр испытательных лабораторий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____В. А. Устюгов
«___»ноябрь 2007 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам работы по теме: «Проведение испытаний эксплуатационных свойств и долговечности ленты уплотняющей паропроницаемой с выдачей заключения по результатам испытаний»

Основание: договор № 1282/12/00/07 от 18 сентября 2007 г.
договор № 1281/12/00/07 от 18 сентября 2007г.
договор № 1284/12/00/07 от 18 сентября 2007г
Дата отбора образцов: 20сентября 2007 г
Лаборатория долговечности строительных материалов и герметизации
Заведующая лабораторией Серебренникова Н. Д.
Тел. 147-44-84 , 147-40-87

Работа выполнялась в лаборатории долговечности строительных материалов и герметизации ГУП «НИИМосстрой» по договорам с ООО «Робитекс», ООО ПФК «Стройсистема», ООО «Тремко Илльбрук».

Заказчиком была представлена на испытание лента предварительно сжатая уплотнительная на пенополиуретановой основе, выпускаемая по ТУ 5775-001-73383049-2004 ООО «ЭТАКО» и поставляемая ООО «ГИТ».

Уплотнительная лента, принятая на испытание, представляет собой саморасширяющийся, эластичный ленточный материал типа ПСУЛ на основе вспененного полиуретана с полной пропиткой и приклеивающим слоем, нанесенным на одну сторону ленты. Лента шириной 13-14мм, в расширенном состоянии 28-29 мм, что не соответствует заявленным размерам, равным 30•15•4 мм.

Целью данной работы было прогнозирование долговечности уплотнительной ленты, представленной Заказчиком, по результатам ускоренных испытаний по условно-годовым циклам старения.

Испытания на долговечность проводились по методике, разработанной ГУП «НИИМосстрой» и утвержденной Департаментом градостроительной политики, развития и реконструкции города Москвы «Методика определения срока службы паропроницаемых уплотнительных лент (прокладок) типа «ПСУЛ» строительного назначения ».

Сущность метода заключается в определении числа условно-годовых циклов испытаний, приводящих к изменению основных эксплуатационных показателей уплотнительных лент до предельных значений.

Один условно-годовой цикл включает в себя комплекс искусственных эксплуатационных факторов, имитирующих условия работы уплотнительных лент в качестве наружного паропроницаемого слоя монтажных швов узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам в течение года применительно к умеренному климатическому поясу России.

Один цикл испытаний соответствует условному году эксплуатации лент в натурных условиях. Продолжительность одного цикла испытаний составляет 168 часов.

В качестве основных эксплуатационных показателей при определении срока службы уплотняющих лент принимали величину остаточной деформации, усилие при растяжении и относительное удлинение при разрыве, прочность сцепления с основанием (адгезионная прочность), гибкость на брусе, изменение внешнего вида.

Контролируемые показатели определяли после каждых 5 циклов испытаний. На каждый съем снимали по шесть образцов.

Образцы испытывали в обжатом на 80% состоянии. Для сжатия образцов использовали струбцины, представляющие собой пластины из ПВХ длиной 300 мм и шириной 30 мм, снабженные болтами для обеспечения необходимой степени сжатия прокладок.

Исходные физико-технические показатели уплотнительных лент, представленных заказчиком определяли на соответствие ГОСТ 30971-2002

«Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия», которые приведены в таблице 1.

Кроме того, в таблице 1 даны показатели, по которым прогнозировали срок службы уплотнительных лент: внешний вид, разрывное усилие при растяжение и относительное удлинение при разрыве, относительная остаточная деформация после сжатия, прочность сцепления с основанием.

По результатам определения показателей: прочность сцепления с основанием (ПВХ-профиль, бетон), морозостойкость (гибкость), теплостойкость уплотнительная лента соответствует требованиям ГОСТ 30971-2002 для материалов паропроницаемого наружного слоя. Следует отметить недостаточную водостойкость ленты по сравнению с лентами ПСУЛ других фирм, водонепроницаемость которых при испытании по приведенной в табл. 1 методике составляет 15-30 минут.

Долговечность в годах оценивали по изменению исходных значений контролируемых эксплуатационных показателей в процессе циклических воздействий климатических факторов до предельных величин этих показателей.

Согласно принятой методике паропроницаемая уплотнительная лента ПСУЛ считается выдержавшая испытания на долговечность, если:

- значение показателя остаточной деформации не превышает 80%,
- изменение показателей разрывного усилия при растяжении и относительного удлинения при разрыве, прочности сцепления с подложкой не превышают 50% от исходной величины,
- деструктивное разрушение образца не превышает 1/3 его ширины (глубины по шву).

Величину остаточной деформации определяли по ГОСТ 19177 по формуле:

$$\varepsilon = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1}$$

где, h_0 -первоначальная высота образца, мм

h_1 -высота сжатого образца, мм

h_2 -высота образца после восстановления

Гибкость на брусе с радиусом закругления 25мм определяли по ГОСТ 2678-94, разрывное усилие при растяжении и относительное удлинение при разрыве, прочность сцепления с подложкой при отслаивании определяли по ГОСТ 10174.

Относительные изменения физико-механических показателей (разрывное усилие при растяжении и относительное удлинение при разрыве, прочность сцепления с подложкой) вычисляли по формуле:

$$У_{отн.\ изм.} = \frac{У_{исх.} - У_{цикл.}}{У_{исх.}} \bullet 100\%,$$

где: $У_{нач.}$ – значение показателя до испытаний;

$У_{кон.}$ – значение показателя после испытаний по циклам.

Результаты испытаний уплотнительной ленты по условно-годовым циклам старения приведены в таблице 2.

По результатам, приведенным в таблице 2, следует отметить, что прочностные свойства уплотнительной ленты ПСУЛ производства компании ООО «ЭТАКО» при воздействии климатических факторов изменяются незначительно, деформативность снижается. Следует отметить существенное повышение вязкости клеевого наружного слоя, о чем свидетельствует увеличение показателя прочности сцепления при адгезионном характере разрушения образцов. Кроме того, лента в процессе ускоренных испытаний теряет способность к восстановлению. Уже после 5-ти условно-годовых циклов старения величина остаточной деформации составляет более 90%. что превышает предельное значение, равное 80%. После 10 условно-годовых циклов старения лента практически не восстанавливается, залипает.

Состояние наружной поверхности уплотнительной ленты, подвергающейся воздействию облучения, дождевания и другим агрессивным факторам, удовлетворительное. После 10-ти испытательных циклов отмечается появление дефектов в виде поверхностных трещин и изменение цвета (появление желтизны).

Срок службы уплотнительной ленты оценивали по основному эксплуатационному показателю - величине остаточной деформации, которая после 5-ти условно-годовых циклов испытаний составляет более 90,0%, что превышает предельное значение этого показателя, при котором уплотнительные ленты перестают выполнять свое назначение в конструкции.

ВЫВОД.

На основании проведенной работы по исследованию эксплуатационной стойкости предварительно сжатой уплотнительной ленты на основе пенополиуретана типа ПСУЛ производства компании ООО «ЭТАКО» определен условный срок службы ленты, который составляет менее 5-ти лет применительно к эксплуатации в качестве наружного слоя монтажных швов узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам, что не отвечает требованию ГОСТ 30971-2002 по долговечности, который должен быть не менее 20 лет.

Зав. лабораторией, к.т.н. Серебренникова Н.Д.

Инженер лаборатории Наумов П.П.

Таблица 1

Физико-технические показатели ленты предварительно сжатой уплотнительной на полиуретановой основе типа ПСУЛ производства ООО «ЭТАКО»

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 30971-2002	Метод испытания	Фактическое значение показателя
Внешний вид	-	Визуально	Ровная, без дефектов лента с мелкопористой структурой
Размеры ленты–марка 30•15•4 мм		Линейка	(29-28)•(13-14)•4
Плотность, Г/см^3	ГОСТ 267-73		0,103
Прочность сцепления при отслаивании, кгс/см - от ПВХ- профиля - от бетона	Не менее 0,3	ГОСТ 10174-90	0,38 (от ПВХ) 0,58 (от бетона)
Теплостойкость при температуре, ^{0}С	Не ниже 70 -	Визуально	Отсутствуют выделения из уплотняющей ленты
Гибкость (морозостойкость) на брусе с радиусом закругления 25 мм, ^{0}С	Не выше минус 36	ГОСТ 2678-94	Ниже минус 36
Относительная остаточная деформация при сжатии на 80%, %	-	ГОСТ 19177-81	0
Усилие при растяжении, кгс	-	ГОСТ 10174-90	4,7
Относительное удлинение при разрыве, %	-	ГОСТ 10174-90	88,6
Водопроницаемость при давлении Р=300 Па в течение, с	-	ГОСТ 2678-94 (для проведения сравнительных испытаний)	55

Испытатель-инженер лаборатории строительных материалов и герметизации ГУП «НИИМосстрой» Наумов П.П.

Таблица 2

Результаты испытаний уплотнительной ленты ПСУЛ по условно-годовым циклам старения

Наименование показателя	Численное значение показателя		
	Исходное значение	После 5 циклов	После 10 циклов
Разрывное усилие при растяжении, кгс	3,7	3,5	4,0
Относительное удлинение при разрыве, %	194	174	176
Прочность сцепления при отслаивании от ПВХ-профиля, кгс/см (характер разрушения)	0,38 (от подложки)	0,75 (от подложки)	1,24 (от подложки)
Величина остаточной деформации, %	0	90,5	98,0
Состояние наружной поверхности	Мелкопористая структура поверхности темносерого цвета	Появление желтизны и увеличение размера пор на облучаемой поверхности	То же и появление поверхностных трещин

Испытатель-инженер лаборатории строительных материалов и герметизации ГУП «НИИМосстрой» Наумов П.П.