



**федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)**

Исх. от _____ № _____

Утверждаю
Руководитель ИЛ
«Стройполимертест»

Л.К.Богомолова



Директор НИИСФ РААСН



И.Л.Шубин

**РОСАККРЕДИТАЦИЯ
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «Стройполимертест»**

ПРОТОКОЛ №1/14.10.2020

**результатов контрольных физико-механических испытаний и оценки долговечности
в условиях умеренного климата России профильной системы «TRIFORM, рамы и
створки, производства ООО «Оконная Мануфактура»**

14.10.2020 г.

**Основание для проведения испытаний: договор № 10090-2(2020) от 23.07.2020 г.
с ООО «Оконная Мануфактура»**

На испытания представлены образцы профильной системы «TRIFORM», рамы и створки, производства ООО «Оконная Мануфактура», с целью проведения контрольных физико-механических испытаний и оценки долговечности сроком на 40 условных лет эксплуатации в условиях умеренного климата России.

Профильная система рамы «TRI-R» состоит из рамочных элементов: окрашенной в белый цвет металлической внешней накладки, деревянной внутренней накладки и ПВХ профиля в фальцевом пространстве, собранных в единую конструкцию. Внутренняя полость профиля заполнена тепловой изоляцией – вспененным пенополиуретаном (ППУ). Внутри рамы установлено армирование.

Профильная система створки «TRI-S» состоит из рамочных элементов: окрашенной в белый цвет металлической внешней накладки, деревянной внутренней накладки и ПВХ

профиля в фальцевом пространстве, собранных в единую конструкцию на базе стеклопакета 40мм.

Испытания проведены в Испытательной лаборатории «Стройполимертест» НИИСФ РААСН, г. Москва.

Испытания на долговечность проведены по ГОСТ 30973-2002.

Метод, установленный в стандарте, заключается в определении сопротивления климатическим воздействиям и оценке долговечности по изменению значений характерных показателей старения под воздействием циклических нагрузок, имитирующих воздействие различных климатических факторов при эксплуатации изделий.

Сущность метода заключается в проведении ускоренных лабораторных испытаний образцов панели циклическими воздействиями переменных положительных и отрицательных температур, влажности, ультрафиолетового облучения и слабоагрессивных химических сред (3-х % водных растворов соли, щелочи и кислоты).

Ультрафиолетовое облучение образцов панели проводили в установке РСК-7 с двумя трубчатыми ксеноновыми лампами ДКСТ-2000 воздушного охлаждения по ГОСТ 23750-79 при интенсивности УФ-излучения 80 Вт/м^2 и температуре на поверхности образцов $(60 \pm 3)^\circ \text{C}$ по термометру «черная панель» в диапазоне длин волн 280-400 нм в течение времени, соответствующему по дозе УФ-облучения 40 условным годам эксплуатации в условиях умеренного климата России (режим III по ГОСТ 30973-2002).

У исходных образцов определяли следующие показатели:

- внешний вид;
- линейные размеры: длина, ширина, разность длин диагоналей;
- прочность на удар при отрицательной температуре по ГОСТ 30673-2013;
- максимальная сила при растяжении в направлении перпендикулярном поверхности по ГОСТ 15588-2014;

Для определения максимальной силы при растяжении в направлении перпендикулярном поверхности испытывались образцы профильной системы «TRIFORM» длиной 70 мм и шириной равной ширине профиля.

- коэффициент диффузного отражения (белизна) по ГОСТ 896-69;
- цветостойкость по шкале серых эталонов, в порогах, по ГОСТ 9733.1-91 (DIN 54001);
- цвет по координатному методу по ГОСТ 30973-2002;
- адгезия краски с металлом по ГОСТ 15140 (метод 2).

После 24 и 48 циклов климатических воздействий, соответствующих 20 и 40 условным годам эксплуатации, определяли следующие показатели, характеризующие старение:

- внешний вид;
- линейные размеры: длина, ширина, разность длин диагоналей;
- максимальная сила при растяжении в направлении перпендикулярном поверхности по ГОСТ 15588-2014;
- коэффициент диффузного отражения (белизна) по ГОСТ 896-69;
- цвет по координатному методу по ГОСТ 30973-2002;
- цветостойкость по шкале серых эталонов, в порогах, по ГОСТ 9733.1-91 (DIN 54001);
- адгезия краски с металлом по ГОСТ 15140 (метод 2).

Стойкость к старению по изменению коэффициента диффузного отражения и максимальной силы при растяжении, $Y_{отн.}$, в % вычисляют по формуле:

$$Y_{отн.} = \frac{Y_{контр} - Y_{исп}}{Y_{контр}} \times 100,$$

где $Y_{контр}$ – значение контрольного показателя до испытаний на старение;

$Y_{исп}$ – значение показателя после испытаний на старение.

Изменение цвета по координатному методу не должно быть выше предельных отклонений значений цветовых характеристик: $L^* \leq 5.5$; $a^* \leq 0.8$; $b^* \leq 3.5$.

Изменение цвета по порогу серой шкалы, определяемое путем сравнения образцов после старения с контрольными образцами, не должно быть ниже 3-го порога серой шкалы.

Изменение коэффициента диффузного отражения (белизны) не должно превышать 25% от исходной величины.

Результаты физико-механических испытаний и оценки долговечности профильной системы «TRIFORM» приведены в приложении № 1 к протоколу.

Выводы:

1. Проведены контрольные физико-механические испытания профильной системы «TRIFORM», рамы и створки, по показателям: внешний вид; линейные размеры: длина, ширина, разность длин диагоналей; прочность на удар при отрицательной температуре, максимальная сила при растяжении в направлении перпендикулярном поверхности, коэффициент диффузного отражения (белизна), цветостойкость по шкале серых эталонов, в порогах, цвет по координатному методу в системе CIELAB, адгезия краски с металлом. (Таблица 1 в приложении №1 к протоколу).

2 Проведены ускоренные лабораторные испытания образцов профильной системы «TRIFORM», рамы и створки на климатическую устойчивость к атмосферным воздействиям (долговечность), на срок 40 условных лет эксплуатации в условиях умеренного климата России.

3. Цвет и внешний вид образцов профильной системы «TRIFORM» после 20 условных лет эксплуатации (24 циклов) по визуальной оценке практически не изменились. Коэффициент диффузного отражения (светлота) изменяется на 7,4 % при норме по ГОСТ 30973-2002 - не более 25%. Изменение максимальной силы при растяжении составляет 14,5 %. Изменение координат цвета находится в пределах нормативных значений: $\Delta L^* \leq 5.5$; $\Delta a^* \leq 0.8$; $\Delta b^* \leq 3.5$ (таблица 1 в приложении №1 к протоколу).

4. Визуальная оценка внешнего вида после 40 условных лет эксплуатации (48 циклов) показывает небольшое пожелтение облучаемой поверхности образцов. Поверхность остается ровной, без сколов, трещин, раковин, расслоений и царапин. Светлота изменяется на 9,1%, максимальная сила при растяжении на 9,1 %, цвет по координатному методу изменяется в пределах нормативных значений.

5. Цветостойкость (цветоустойчивость) по порогу серой шкалы находится в норме (не ниже 3-го порога).

6. Образцы профильной системы «TRIFORM» стойки к удару при отрицательной температуре (-10° С).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: долговечность профильной системы «TRIFORM» производства ООО «Оконная Мануфактура» составляет 40 условных лет в условиях умеренной климатической зоны России.

**Результаты
контрольных физико-механических испытаний и оценки на долговечность в условиях умеренного климата России профильной
системы «TRIFORM» производства ООО «Оконная Мануфактура»**

Таблица 1

| №/№, п/п | Наименование показателя, единица измерения | Результаты испытаний* | | | | | |
|-------------|--|---|---|----------------------|---|--|----------------------|
| | | Время старения, условные годы (циклы испытаний) | | | | | |
| | | 20 (24) | | | 40 (48) | | |
| | | Исходные | После старения | Процент изменения | Исходные | После старения | Процент изменения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Внешний вид (визуально) окрашенной металлической внешней накладки | Цвет – белый, поверхность ровная без сколов, трещин, раковин, расслоений, пузырей и царапин. Посторонние включения отсутствуют. | Цвет – белый, поверхность ровная без сколов, трещин, раковин, расслоений, пузырей и царапин. Посторонние включения отсутствуют. | - | Цвет – белый, поверхность ровная без сколов, трещин, раковин, расслоений, пузырей и царапин. Посторонние включения отсутствуют. | Наблюдается небольшое пожелтение облучаемой поверхности образцов. Поверхность ровная без сколов, трещин, раковин, расслоений, пузырей и царапин. Посторонние включения отсутствуют. | - |
| 2 | Кoeffициент диффузного отражения (светлота), % | 98,42 | 91,13 | 7,4 | 98,42 | 89,47 | 9,1 |
| 3 | Цветостойкость, порог серой шкалы | - | 5 | - | - | 4 | - |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|--|--|---|--|--|---|
| 4 | Цвет по координатному методу L* a* b* | 95,50 -0,91 0,56 | 94,71 -0,96 1,68 | $\Delta L^* = 0,79$ $\Delta a^* = 0,05$ $\Delta b^* = 1,12$ | 95,50 -0,91 0,56 | 94,33 -1,24 2,30 | $\Delta L^* = 1,17$ $\Delta a^* = 0,33$ $\Delta b^* = 1,74$ |
| 5 | Максимальная сила при растяжении в направлении перпендикулярном поверхности, Н | 530,0 | 600,7 | 14,5 | 530,0 | 570,7 | 8,5 |
| 6 | Линейные размеры Створка: длина, мм ширина, мм разность длин диагоналей, мм Рама: длина, мм ширина, мм разность длин диагоналей, мм | 298,5 298,5 421÷422 300,0 300,0 422÷423 | 298,5 298,5 421÷422 300,0 300,0 422÷423 | 0 0 0 0 0 0 | 298,5 298,5 421÷422 300,0 300,0 422÷423 | 298,5 298,5 421÷422 300,0 300,0 422÷423 | 0 0 0 0 0 0 |
| 7 | Адгезия краски с металлом (метод 2) | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| 8 | Стойкость к удару при отрицательной температуре (-10)° С | Выдержал испытание | Выдержал испытание | | Выдержал испытание | Выдержал испытание | |

- Примечание: приведенные результаты являются средним арифметическим значением параллельных измерений

Ведущий инженер ИЛ «Стройполимертест»
НИИСФ РААСН



О.А. Крупинина

Руководитель
ИЛ «Стройполимертест»
НИИСФ РААСН



Л.К. Богомолова