
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НАНОИНДУСТРИИ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

**«ЗЕЛЕННЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ
СТЕКЛОПАКЕТЫ КЛЕЕННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
Общие требования к «зеленой» продукции и методы
испытаний**

СТО МОН 2.6–2016

Издание официальное

Москва

2016

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Общество с ограниченной ответственностью
Экспертная Организация «Инженерная безопасность» (ООО ЭО
«Инженерная безопасность»)

2 ВНЕСЕН Комитетом по техническому регулированию
Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение
наноиндустрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального
директора Некоммерческого партнерства «Межотраслевое
объединение наноиндустрии» от 16.12.2016 г. № 01-16/32 ОСН

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «Межотраслевое объединение наноиндустрии», 2016

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и по правилам, установленным Некоммерческим партнерством «Межотраслевое объединение наноиндустрии»

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»
«ЗЕЛЕНЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ
СТЕКЛОПАКЕТЫ КЛЕЕНЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
Общие требования к «зеленой» продукции и методы испытаний**

**«Green» standards in nanoindustry.
Energy-saving windows glued.
General requirements for «green» products and test methods**

Дата введения – 2016-12-20

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на энергосберегающие клееные стеклопакеты (далее – стеклопакеты), предназначенные для остекления светопрозрачных конструкций в зданиях и сооружениях различного назначения с целью снижения потерь тепла и защиты внутреннего помещения от избыточного солнечного излучения.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования и методы испытаний стеклопакетов для целей подтверждения соответствия требованиям «зеленой» продукции nanoиндустрии в соответствии с СТО МОН 2.0.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 577 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм.
Технические условия

ГОСТ 24866 Стеклопакеты клееные. Технические условия

СТО МОН 2.6–2016

ГОСТ 26602.1 Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 30779 Стеклопакеты клееные. Метод оценки долговечности

ГОСТ 32361 Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения

ГОСТ 32539 Стекло и изделия из него. Термины и определения

ГОСТ 32557 Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида

ГОСТ 33003 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических искажений

ГОСТ 33004 Стекло и изделия из него. Характеристики. Термины и определения

ГОСТ EN 410 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик

ГОСТ Р 54166 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Метод расчета сопротивления теплопередаче

ГОСТ Р ИСО 10140-2 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 2. Измерение звукоизоляции воздушного шума

ПНСТ 70–2015 Стекло с многофункциональным мягким покрытием. Технические условия

СТО МОН 2.0 Система стандартизации Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии». «Зеленые» стандарты в nanoиндустрии. Общие положения

СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция
СНиП 23-03-2003

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и МОН в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32539, ГОСТ 32361, ГОСТ 33004, а также и следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

| |
|--|
| основное требование: Требование, установленное действующими документами по стандартизации, нормативными правовыми актами. |
|--|

[СТО МОН 2.0, п.3.9]

3.2

«зеленое» требование: Требование, устанавливающее улучшенный показатель по сравнению с показателем, установленным основным требованием, или новый показатель энергоэффективности и/или ресурсосбережения, или/и охраны окружающей среды и здоровья человека и т.п.

[СТО МОН 2.0, п.3.10]

3.3 стеклопакет клееный энергосберегающий: Изделие, состоящее из двух или более листов базового стекла с многофункциональным покрытием, соединенных между собой по контуру с помощью дистанционных рамок и герметиков, образующих герметически замкнутые камеры, заполненные инертным газом.

3.4 многофункциональное покрытие: Покрытие, при нанесении которого на стекло существенно улучшаются теплотехнические характеристики стекла и защита помещения от проникновения избыточного солнечного излучения.

4 Общие требования

4.1 Основные требования

4.1.1 Стеклопакеты должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 24866, настоящего стандарта по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Требования, предъявляемые к стеклопакетам, дополняющие требования настоящего стандарта, должны быть изложены в нормативных документах на стеклопакеты конкретной марки.

4.1.2 Стеклопакеты в зависимости от числа камер подразделяют на типы:

- СПО - однокамерные;
- СПД - двухкамерные.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготавливать стеклопакеты из четырех листов стекла и более, а также устанавливать декоративные рамки внутри стеклопакетов.

4.1.3 Камера стеклопакета заполняют инертным газом (аргон Ar, криптон Kr), или их смесью.

Допускается заполнение камер стеклопакетов другими газами по согласованию изготовителя и потребителя при выполнении требований ГОСТ 24866 и настоящего стандарта.

Объем начального заполнения стеклопакета газом должен составлять не менее 90 % объема межстекольного пространства стеклопакета.

4.1.4 При изготовлении стеклопакета применяют стекло с многофункциональным мягким покрытием по ПНСТ 70 или толщиной не менее 4 мм.

4.1.5 Стеклопакеты должны иметь ровные кромки и целые углы. Щербление края стекла в стеклопакете, сколы, выступы края стекла, повреждение углов стекла не допускаются.

По нормам ограничения пороков внешнего вида каждое стекло в стеклопакете должно соответствовать требованиям, указанным в нормативных документах на конкретную марку. Поверхности стекол в стеклопакетах должны быть чистыми, не допускаются загрязнения, масляные пятна.

4.1.6 Номинальные размеры стеклопакетов устанавливают в договоре на их изготовление (поставку). Предельные отклонения стеклопакетов по высоте (длине), ширине и толщине должны соответствовать требованиям ГОСТ 24866.

4.1.7 Оптические искажения стеклопакетов, кроме стеклопакетов, изготовленных с применением узорчатого или армированного стекла,

СТО МОН 2.6–2016

видимые в проходящем свете при наблюдении экрана «кирпичная стена» под углом более или равном 60° , не допускаются.

4.1.8 Стеклопакет должен быть герметичным. Герметизирующие слои в стеклопакете должны соответствовать требованиям ГОСТ 24866.

4.1.9 Точка росы стеклопакетов должна быть не выше минус 45°C . Для стеклопакетов морозостойкого исполнения точка росы должна быть не выше минус 55°C .

4.2 «Зеленые» требования

Сравнение «зеленых» требований к стеклопакетам, установленных в настоящем стандарте, с требованиями, установленными в действующих национальных стандартах, сводах правил, нормативных правовых документах, приведено в приложении А.

4.2.1 Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2\cdot\text{C}/\text{Вт}$, не менее:

- однокамерного – 0,54;
- двухкамерного – 0,69.

4.2.2 Коэффициент направленного пропускания света, %, не менее:

- однокамерного – 74;
- двухкамерного – 70.

4.2.3 Звукоизоляция стеклопакета, дБ, не менее:

- однокамерного – 25;
- двухкамерного – 30.

4.2.4 Солнечный фактор, %, не менее:

- однокамерного – 44;
- двухкамерного – 42.

4.2.5 Стеклопакеты должны быть долговечными (стойкими к длительным циклическим климатическим воздействиям).

Долговечность стеклопакетов должна составлять не менее 30 условных лет эксплуатации.

5 Методы испытаний

5.1 Общие требования

Испытания стеклопакетов (кроме долговечности) проводят при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и нормальном атмосферном давлении. Перед испытаниями стеклопакеты выдерживают в помещении для проведения испытаний при данной температуре не менее четырех часов, если не указано иное в конкретном методе испытаний.

Наименьшее время между проведением испытаний и изготовлением стеклопакета устанавливают в технологической документации в зависимости от применяемых материалов.

5.2 Определение объема заполнения камер стеклопакета газом.

5.2.1 Сущность метода

Сущность метода – определение концентрации остаточного кислорода внутри стеклопакета.

5.2.2 Отбор образцов

Испытания проводят на готовых стеклопакетах, не ранее чем через 24 ч после их изготовления

5.2.3 Оборудование

Газоанализатор по нормативным документам, с относительной погрешностью измерения содержания кислорода не более 1%.

5.2.4 Проведение испытания

Из стеклопакета, заполненного газом, в соответствии с инструкцией по эксплуатации газоанализатора, отбирают пробу, которую затем помещают в газоанализатор и определяют в ней содержание кислорода.

5.2.5 Оценка результатов

СТО МОН 2.6–2016

Стеклопакеты, считают прошедшими испытание, если содержание кислорода в пробе не превышает 2%.

Допускается определять объем заполнения камер газом по методикам, утвержденным в установленном порядке.

5.3 Определение пороков внешнего вида

Пороки внешнего вида стекла в стеклопакетах определяют по нормативным документам на соответствующий вид используемого стекла.

Чистоту поверхностей стекол в стеклопакетах, щербление края стекла, сколы, выступы края стекла, повреждения углов, непрерывность герметизирующих слоев контролируют визуально при освещенности от 300 до 600 лк на расстоянии от 0,6 до 1,0 м.

5.4 Контроль длины (высоты), ширины и толщины стеклопакета проводят в соответствии с ГОСТ 32557.

Стеклопакет считают выдержавшим испытание, если отклонение размеров по длине (высоте, ширине) и толщине соответствует ГОСТ 24866.

Порядок и методика контроля размеров стеклопакетов с применением моллированного стекла, стеклопакетов прямоугольной формы, а также стеклопакетов для структурного остекления должны быть установлены в технической документации.

5.5 Определение оптических искажений.

Оптические искажения стеклопакетов в проходящем свете контролируют в соответствии с ГОСТ 33003 с использованием экрана «кирпичная стена» со следующим дополнением: допускается при изготовлении стеклопакетов больших размеров контролировать оптические искажения на стеклопакетах размерами 400x400 мм, изготовленных вместе с основной партией.

5.6 Определение герметичности стеклопакетов

5.6.1 Сущность метода.

Метод основан на определении изменения величины прогиба нагружаемого стекла в стеклопакете при изменении давления в его внутренней полости в случае негерметичности стеклопакета.

5.6.2 Отбор и подготовка образцов.

Испытания проводят на образцах стеклопакетов размерами не менее 350х350 мм. Допускается проводить испытания на готовых стеклопакетах.

Герметичность стеклопакетов контролируют не ранее чем через сутки после их изготовления. Перед испытанием стеклопакеты выдерживают в помещении для испытания не менее 24 ч. Во время проведения испытания допускается изменение температуры в помещении не более чем на 1°С.

5.6.3 Оборудование.

Для проведения испытания применяют:

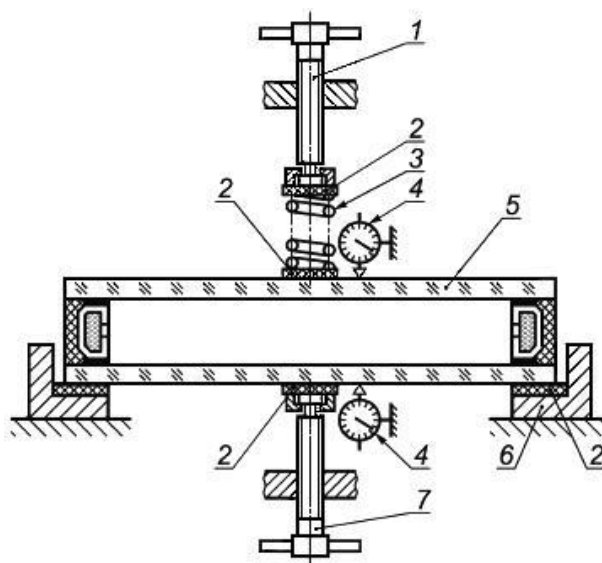
- стенд для проверки герметичности (схема стенда приведена на рисунке 1);
- термометр стеклянный жидкостный по ГОСТ 28498;
- индикатор часового типа по ГОСТ 577.

5.6.4 Проведение испытания.

Стеклопакет помещают на опоры 6 так, чтобы его геометрический центр (точка пересечения диагоналей) совпадал с осями нагрузочных винтов 1 и 7. Между пружиной 3 и стеклопакетом 5, а также между нагрузочным винтом 7 и стеклопакетом 5 помещают прокладки 2 (из органического стекла, текстолита и др.) диаметром (50 ± 5) мм и толщиной 2-3 мм. Вращением шкалы верхнего индикатора 4 стрелку устанавливают на нулевое деление. При помощи нагрузочного винта 1 и пружины 3 нагружают верхнее стекло так, чтобы размер его прогиба L , определенный по индикатору 4, соответствовал

СТО МОН 2.6–2016

значению $L=0,002a$, где a - длина меньшей стороны стеклопакета в миллиметрах.



1 – верхний нагрузочный винт; 2 – прокладка; 3 – пружина;
4 – индикатор часового типа; 5 – стеклопакет; 6 – раздвижные опоры;
7 – нижний нагрузочный винт

Рисунок 1 – Схема стенда для проверки герметичности стеклопакета

Вращением шкалы нижнего индикатора 4 стрелку устанавливают на нулевое деление.

Нагрузочным винтом 7 нагружают нижнее стекло так, чтобы размер его прогиба соответствовал размеру прогиба верхнего стекла.

Стеклопакет выдерживают 3-4 мин для стабилизации показаний верхнего индикатора. Вновь устанавливают показания шкал верхнего и нижнего индикаторов на нулевое деление.

Стеклопакет выдерживают под нагрузкой (15 ± 1) мин и определяют показания верхнего индикатора.

Если стеклопакет герметичен, показание верхнего индикатора должно быть не более 0,02 мм.

При испытании двухкамерного стеклопакета определение герметичности каждой камеры проводят отдельно. При этом для испытания второй камеры стеклопакет переворачивают на опорах 6 на 180° вокруг продольной оси.

Допускается проводить испытания методом определения герметичности стеклопакетов под гидростатическим давлением воды, обеспечивающим необходимую точность измерений.

5.6.5 Оценка результатов.

Образцы считают выдержавшими испытание, если у всех образцов показания верхнего индикатора не превышают 0,02 мм.

5.7 Определение точки росы.

5.7.1 Сущность метода.

Метод основан на охлаждении участка стеклопакета и последующей проверке появления конденсата (инея) на внутренней поверхности стекла на этом участке.

5.7.2 Отбор образцов.

Испытания проводят на образцах стеклопакетов размерами не менее 500х500 мм. Допускается проводить испытания на готовых стеклопакетах.

Точку росы внутри стеклопакета контролируют не ранее чем через сутки после его изготовления.

5.7.3 Оборудование.

Испытания проводят с использованием микрохолодильника, обеспечивающего заданный температурный режим испытаний.

5.7.4 Проведение испытания.

Испытания по определению точки росы проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации микрохолодильника.

Ацетоном очищают стекло в месте контроля на расстоянии не менее 100 мм от кромки стеклопакета. Очищенную поверхность

СТО МОН 2.6–2016

стекла и контактную пластину микрохолодильника смачивают тампоном, пропитанным ацетоном. Прижимают микрохолодильник пластиной к смоченному участку так, чтобы он был неподвижен и обеспечен плотный контакт со стеклом. Температура микрохолодильника при испытании стеклопакетов должна быть минус $(50\pm 3)^{\circ}\text{C}$ и минус $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ – для стеклопакетов морозостойкого исполнения. Время проведения испытания, в зависимости от толщины листа стекла в стеклопакете, должно соответствовать времени, указанному в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

| Толщина листа стекла, мм | Время, не менее, мин |
|--------------------------|----------------------|
| До 5 | 4 |
| Св. 5 до 10 | 6 |
| Св. 10 | 10 |

По истечении указанного времени микрохолодильник снимают. Охлажденный участок протирают тампоном, смоченным ацетоном. Включают источник света и визуально проверяют наличие конденсата (инея) на внутренней поверхности охлажденного участка стекла.

В двухкамерных стеклопакетах измерение точки росы проводят на обеих сторонах поверхности стеклопакета.

Допускается проводить испытания с использованием прибора контроля точки росы, обеспечивающим необходимую точность измерений.

5.7.5 Оценка результатов.

Стеклопакет считают выдержавшим испытание, если на поверхности охлаждаемого участка внутри камеры стеклопакета не были обнаружены следы конденсата (инея).

5.8 Сопротивление теплопередаче определяют по ГОСТ EN 675, ГОСТ 26602.1.

5.9 Коэффициент теплопередачи определяют по ГОСТ Р 54166.

5.10 Определение звукоизоляции проводят в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10140-2 на трех образцах стеклопакетов.

5.11 Коэффициент общего пропускания солнечной энергии (солнечный фактор) определяют по ГОСТ EN 410.

5.12 Определение долговечности.

Долговечность стеклопакетов определяют по ГОСТ 30779 со следующими дополнениями:

- 1,7 цикла испытаний приравнивают к одному условному году эксплуатации стеклопакетов;

- отрицательная температура при проведении испытаний стеклопакетов морозостойкого исполнения - не выше минус 60°C.

Допускается распространять результаты испытаний на долговечность плоских стеклопакетов на моллированные стеклопакеты с такой же формулой, с радиусом изгиба более или равным 1 м.

Допускается распространять результаты испытаний на долговечность моллированных стеклопакетов с меньшим радиусом изгиба на стеклопакеты с большим радиусом изгиба с такой же формулой.

Приложение А
(справочное)

Сравнение «зеленых» требований к стеклопакетам, установленных в настоящем стандарте, с требованиями, установленными в действующих национальных стандартах, сводах правил, нормативных правовых документах

Сравнение «зеленых» требований к стеклопакетам, установленных в настоящем стандарте, с требованиями, установленными в действующих национальных стандартах, сводах правил, нормативных правовых документах, приведено в таблице А.1.

Т а б л и ц а А . 1

| Наименование показателя | Значение показателя в соответствии с | |
|---|---------------------------------------|----------------------|
| | действующими нормативными документами | настоящим стандартом |
| 1.Соппротивление теплопередаче, м ² ·С/Вт, не менее - однокамерного; - двухкамерного | 0,50 0,60 | 0,54 0,69 |
| 2.Коэффициент направленного пропускания света,%, не менее - однокамерного; - двухкамерного | 70 65 | 78 70 |
| 3.Звукоизоляция стеклопакета, не менее, дБ: - однокамерного; - двухкамерного | 22 24 | 25 30 |
| 4.Солнечный фактор, %, не менее - однокамерного; - двухкамерного | 38 36 | 44 42 |
| 5.Долговечность стеклопакетов, не менее, условных лет | 20 По ГОСТ 24866 | 30 |

УДК 666.157

ОКС 91.060.50

ОКП 591320

Ключевые слова: «зеленые» стандарты в nanoиндустрии, энергосберегающие стеклопакеты, оценка соответствия, требования к «зеленой» продукции, методы испытаний
