МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
11103—
2018**

СТЕКЛО НЕОРГАНИЧЕСКОЕ И СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Метод определения термостойкости

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Институт стекла», Техническим комитетом по стандартизации ТК 41 «Стекло»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 марта 2018 г. № 107-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 октября 2018 г. № 749-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 11103—2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2019 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 11103—85

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сущность метода 2
5 Требования безопасности 2
6 Подготовка образцов 2
7 Средства испытания 3
8 Условия проведения испытания 3
9 Определение ориентировочной термостойкости 4
10 Определение средней термостойкости 4
11 Определение числа теплосмен 5
12 Оформление результатов 6

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТЕКЛО НЕОРГАНИЧЕСКОЕ И СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Метод определения термостойкости

Inorganic glass and glass-ceramic materials. Heat resistance determination method

Дата введения — 2019—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения термостойкости неорганического стекла и стеклокристаллических материалов.

Метод, установленный настоящим стандартом, применяют при проведении исследовательских, определительных, сравнительных, контрольных испытаний, в том числе квалификационных, приемосдаточных, периодических, типовых, сертификационных, инспекционных, арбитражных.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—79* Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3519—91 Материалы оптические. Методы определения двулучепреломления

ГОСТ 18300—87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия**

ГОСТ 25706—83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 32557—2013 Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида

ГОСТ 33560—2015 Стекло и изделия из него. Требования безопасности при обращении со стеклом

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019—2009.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55878—2013 «Спирт этиловый гидролизный ректификованный. Технические условия».

Издание официальное

3 Термины и определения

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

3.1 **температурный перепад ΔT, К:** Разность температур печи и охлаждающей воды.

Примечание — Температурный перепад выражается в кельвинах и численно равен температурному перепаду в градусах Цельсия.

3.2 **начальный температурный перепад ΔT_0, К:** Температурный перепад, задаваемый при первом нагревании образцов.

3.3 **ступень нагревания, К:** Значение, на которое увеличивают температурный перепад при каждом последующем нагревании образцов.

3.4 **ориентировочная термостойкость $\Theta_{ор}$, К:** Максимальный температурный перепад, который образцы выдержали без повреждений, уменьшенный на 50 К.

3.5 **средняя термостойкость $\overline{\Theta}$, К:** Термостойкость, определенная по результатам испытаний десяти образцов.

3.6 **число теплосмен *n*:** Количество циклов нагревания — охлаждения, которое образцы выдерживают без повреждений.

3.7 **повреждение образца:** Появление на образце трещин и/или посечек.

3.8 **разрушение образца:** Раскалывание образца на отдельные части.

4 Сущность метода

Метод заключается в многократном последовательном нагревании и резком охлаждении образцов в воде и определении температурных перепадов, которые образцы выдерживают без повреждения и/или разрушения.

Данный метод предусматривает определение ориентировочной термостойкости, средней термостойкости и числа теплосмен.

5 Требования безопасности

При проведении испытания следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 33560, а также следующие требования:

- проведение испытания в специально оборудованном помещении;
- недопущение в помещение для испытаний лиц, не принимающих участия в проведении испытания;
- использование защитных очков, перчаток и при необходимости других средств индивидуальной защиты.

6 Подготовка образцов

6.1 Испытание проводят на образцах в форме прямоугольных пластин размерами (30,0 ± 0,5) × × (30,0 ± 0,5) × (4,0 ± 0,1) мм с фаской шириной (1,0 ± 0,2) мм на всех ребрах.

Размеры образцов контролируют по ГОСТ 32557, ширину фаски — лупой по ГОСТ 25706 с ценой деления не более 0,1 мм.

Допускается по согласованию испытательной лаборатории с заказчиком испытаний проводить испытания на образцах других размеров и формы или на готовых изделиях.

6.2 Образцы должны быть отожжены.

Величина остаточных внутренних напряжений прозрачных образцов не должна превышать 10 нм/см. Допускается проводить испытания на образцах с другой величиной остаточных внутренних напряжений, что следует отметить в протоколе испытаний.

Контроль величины остаточных внутренних напряжений прозрачных образцов проводят по ГОСТ 3519, при этом образец располагают таким образом, чтобы луч света проходил через торцы образца параллельно граням.

6.3 Все грани образцов должны быть механически отполированы, при этом шероховатость поверхности по параметру *Ra* (ГОСТ 2789) должна составлять 0,040 мкм ± 10 %. Допускается испытывать образцы с другой обработкой граней, что необходимо отметить в протоколе испытаний.

Образцы следует шлифовать и полировать после тепловой обработки (отжига, кристаллизации).

6.4 На образцах не должно быть трещин, посечек, сколов, выколок, царапин.

На непрозрачных образцах линии рисунка или другие линии на поверхности, сходные по виду с трещинами, фиксируют путем их описания, зарисовки и/или фото- или видеосъемки.

6.5 При определении ориентировочной термостойкости испытывают два образца, при определении средней термостойкости и числа теплосмен — по 10 образцов.

7 Средства испытания

7.1 Установка для определения термостойкости, состоящая:

- из электропечи с максимальной температурой нагрева, обеспечивающей максимальный задаваемый температурный перепад;
- резервуара с охлаждающей водой температурой от 10 °С до 30 °С;
- устройства поддержания и измерения температурных перепадов.

7.1.1 Конструкция электропечи должна обеспечивать равномерное прогревание образцов, возможность размещения и вынимания кассеты с 10 образцами и вертикального сбрасывания образцов в воду.

7.1.2 Резервуар должен быть оснащен съемной сеткой из тонкой металлической проволоки на расстоянии от дна (50 ± 5) мм. Объем воды в резервуаре должен быть не менее 5 дм^3.

7.1.3 Установка должна обеспечивать определение термостойкости с погрешностью не более:

5 % — при 20 К ≤ ΔT ≤ 50 К;

2 % — при 50 К < ΔT ≤ 100 К;

1 % — при ΔT > 100 К.

7.2 Кассета для образцов, конструкция которой предусматривает вертикальную установку 10 образцов, с приспособлением для переноса.

7.3 Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

8 Условия проведения испытания

8.1 Начальный температурный перепад, К:

ΔT_0 = 50 — при определении ориентировочной термостойкости;

$\Delta T_0 = \Theta_{ор}$ — 50, но не менее 20 — при определении средней термостойкости;

$\Delta T_0 = 0{,}8\overline{\Theta}$ — при определении числа теплосмен.

8.2 Время выдержки образцов в печи при заданной температуре:

20 мин — при ΔT ≤ 100 К;

15 мин — при ΔТ > 100 К.

8.3 Погружение образцов в резервуар с водой (после их выдержки в печи) осуществляют путем сбрасывания образцов торцом в воду. Допускается при ΔT ≤ 500 К погружать в воду и извлекать из воды образцы в кассете.

Время переноса образцов из печи в резервуар с водой не должно превышать:

3 с — при ΔT ≤ 500 К;

2 с — при ΔT > 500 К.

8.4 Время выдержки образцов в резервуаре с водой — не менее 5 мин.

8.5 Ступени нагревания в зависимости от заданного температурного перепада приведены в таблице 1.

Таблица 1— Ступени нагревания

В кельвинах

Заданный температурный перепад	Ступень нагревания при определении		
	ориентировочной термостойкости	средней термостойкости	числа теплосмен
20—200	50	10	0
201—400		20	
401—600		30	
601—800		40	
Более 800		50	

8.6 Освещенность образцов при осмотре — не менее 300 лк.

9 Определение ориентировочной термостойкости

9.1 Проведение испытания

9.1.1 В электропечи устанавливают температуру, соответствующую начальному температурному перепаду по 8.1.

Помещают образцы в печь и выдерживают в течение времени, указанного в 8.2.

По окончании выдержки в печи образцы погружают в резервуар с водой в соответствии с 8.3 и выдерживают в течение времени, указанного в 8.4.

По окончании выдержки в резервуаре с водой образцы вынимают из резервуара и осматривают невооруженным глазом.

9.1.2 Образцы, на которых появились повреждения, последующему нагреванию не подвергают.

Неповрежденные образцы протирают спиртом и высушивают перед каждым последующим нагреванием.

При каждом последующем нагревании образцов температурный перепад увеличивают на ступень нагревания в соответствии с таблицей 1.

Нагревание и охлаждение неповрежденных образцов повторяют до появления на них повреждений.

В процессе испытания для каждого образца фиксируют максимальный температурный перепад, который данный образец выдержал без повреждений.

9.2 Обработка результатов

9.2.1 Ориентировочную термостойкость Θ, К, вычисляют по формуле

$$\Theta_{ор} = \Delta T_{макс} - 50, \quad (1)$$

где $\Delta T_{макс}$ — максимальный температурный перепад, К, при котором на образцах не появились повреждения.

9.2.2 Если повреждения на образцах появились при разных температурных перепадах, в формулу (1) подставляют меньшее значение $\Delta T_{макс}$.

10 Определение средней термостойкости

10.1 Проведение испытания

10.1.1 Образцы испытывают по 9.1.

Если при начальном температурном перепаде ΔT_0, заданном в соответствии с 8.1, на трех образцах или более появились повреждения, испытание останавливают. Задают начальный температурный перепад $\Delta T_0 = \Theta_{ор} - 100$ и проводят испытание на новых образцах.

10.1.2 При необходимости образцы могут быть испытаны до их разрушения. В этом случае образцы с повреждениями продолжают испытывать, увеличивая температурные перепады в соответствии с 8.5, до разрушения.

В процессе испытания для каждого образца фиксируют максимальный температурный перепад, который данный образец выдержал без разрушения.

10.2 Обработка результатов

10.2.1 Среднюю термостойкость $\overline{\Theta}$, К, вычисляют по формуле

$$\overline{\Theta} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \Delta T_{\text{макс}, i}}{10}, \tag{2}$$

где $\Delta T_{\text{макс}, i}$ — максимальный температурный перепад, К, при котором на i-м образце не появились повреждения.

10.2.2 Если испытания проводились до разрушения образцов, среднюю термостойкость до разрушения $\overline{\Theta}_{\text{р}}$, К, вычисляют по формуле

$$\overline{\Theta}_{\text{р}} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \Delta T_{\text{р, макс}, i}}{10}, \tag{3}$$

где $\Delta T_{\text{р,макс}, i}$ — максимальный температурный перепад, К, который i-й образец выдержал без разрушения.

11 Определение числа теплосмен

11.1 Проведение испытания

11.1.1 Образцы испытывают по 9.1.

В процессе испытания фиксируют число теплосмен, которое каждый образец выдержал без повреждений.

11.1.2 При необходимости образцы могут быть испытаны до их разрушения. В этом случае образцы с повреждениями продолжают испытывать до разрушения.

В процессе испытания фиксируют число теплосмен, которое каждый образец выдержал без разрушения.

11.2 Обработка результатов

11.2.1 Число теплосмен n вычисляют по формуле

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{10} n_i}{10}, \tag{4}$$

где n_i — число теплосмен, которое i-й образец выдержал без повреждений.

11.2.2 Если испытания проводились до разрушения образцов, число теплосмен $n_{\text{р}}$ вычисляют по формуле

$$n_{\text{р}} = \frac{\sum_{i=1}^{10} n_{\text{р}, i}}{10}, \tag{5}$$

где $n_{\text{р}, i}$ — число теплосмен, которое i-й образец выдержал без разрушения.

12 Оформление результатов

12.1 Результаты испытания оформляют протоколом, который должен содержать:

- наименование документа («Протокол испытаний») и его идентификацию (например, номер и дату оформления), а также идентификацию каждой страницы, обеспечивающую признание страницы как части данного документа, четкую идентификацию конца документа и общее количество страниц;
- наименование и контактные данные испытательной лаборатории;
- наименование и контактные данные заказчика испытаний;
- наименование испытанного материала;
- обозначение нормативного документа на материал (при его наличии);
- количество испытанных образцов;
- дату проведения испытания;
- обозначение настоящего стандарта;
- любые отступления от требований настоящего стандарта (при их наличии), включая требования к форме, размерам, обработке, количеству образцов, условиям, средствам, порядку проведения испытания и обработке результатов;
- результаты испытания;
- заключение о соответствии/несоответствии образцов установленным требованиям (при проведении контрольных испытаний),
- фамилии, инициалы, должности и подписи руководителя испытательной лаборатории и сотрудников, проводивших испытания.

Протокол испытаний может содержать дополнительную информацию, необходимую для однозначного понимания и правильного применения результатов испытаний.

12.2 Допускается оформлять результаты испытаний в порядке, согласованном испытательной лабораторией и заказчиком испытаний, без оформления протокола.

УДК 666.1:006.354 МКС 81.040.01

Ключевые слова: стекло неорганическое, стеклокристаллические материалы, метод определения термостойкости

БЗ 2—2018/44

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 12.10.2018. Подписано в печать 24.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40 Уч.-изд. л. 1,24.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru