МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 13541–2013

СТЕКЛО И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НЕГО

Метод испытания на стойкость к воздействию взрыва

(EN 13541:2012, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Институт стекла»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 августа 2013 № 58-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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4. Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 13541:2012 Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against explosion pressure («Стекло в строительстве. Защитное остекление. Испытание и классификация стойкости к воздействию взрыва»).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 129 «Стекло в строительстве» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международного стандарта, на который дана ссылка, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

В разделах «Нормативные ссылки» и «Библиография» ссылки на международный и европейские стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования европейского стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08 ноября 2013 № 1510-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 13541 – 2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01.01.2015

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2013

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 Классификация и обозначения 2

5 Образцы для испытания 3

6 Классификационные требования 4

7 Метод испытания 4

8 Протокол испытания и краткий отчет 6

Библиография 8

Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту 10

Введение

Выбор материала взрывостойкого остекления (например, изделия защитного и (или) антитеррористического остекления) в каждом конкретном случае осуществляет потребитель. Эксперты в области взрывов в большинстве случаев могут определить вероятные характеристики ударной волны на основе типа взрыва и расстояния от центра взрыва.

Классификация взрывостойкости основана на максимальном избыточном давлении во фронте отраженной ударной волны и длительности фазы сжатия.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТЕКЛО И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НЕГО

Метод испытания на стойкость к воздействию взрыва

Glass and glass products. Explosion resistance test method

Дата введения –2015-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания, классификационные требования и правила классификации взрывостойкого стекла, применяемого в зданиях и сооружениях.

Взрывостойкое стекло предназначено для обеспечения безопасности людей во время взрыва.

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания на стойкость к воздействию ударной волны, генерируемой при помощи ударной трубы.

Класс взрывостойкости, установленный в соответствии с настоящим стандартом, распространяется только на испытанное стекло размером 1 м^2. На основании экспериментально-теоретических исследований результаты испытаний могут быть использованы для оценки взрывостойкости стекла других размеров.

Примечание 1 – Классы взрывостойкости не привязаны к конкретным ситуациям. В каждом конкретном случае следует проконсультироваться со специалистом (при необходимости с привлечением экспертов в области взрывов).

Примечание 2 – Для обеспечения защиты от взрыва взрывостойкие стекла должны применяться только в специальных конструкциях с соответствующими способами крепления.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного

документа. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 48:2010 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD) (Резина вулканизированная или термопластичная. Определение твердости (твердость от 10 до 100 IRHD)).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **взрывостойкое стекло** (explosion pressure resistant glazing): Изделие из стекла, характеризуемое определенной стойкостью к ударной волне с заданными параметрами.

Примечание – Стеклянные и (или) полимерные элементы взрывостойкого стекла могут быть разделены воздушными промежутками.

3.2 **комплект образцов** (sample): Количество стекол одного типа, необходимое для проведения испытания на один класс взрывостойкости.

3.3 **ударная труба** (shock tube): Труба с размерами и жесткостью, достаточными для того, чтобы сгенерировать плоскую ударную волну от сферической детонации.

3.4 **образец** (test piece): Одно стекло из комплекта образцов, изготовленного для испытания.

3.5 **атакуемая сторона** (attack face): Сторона взрывостойкого стекла, указанная производителем и (или) поставщиком как сторона, подвергаемая воздействию ударной волны.

4 Классификация и обозначения

В таблице 1 приведены классы взрывостойкости и соответствующие условия испытания взрывостойкого стекла.

Если все три образца комплекта образцов удовлетворяют классификационным требованиям раздела 6 и условия испытания соответствуют таблице 1, то стеклу может быть присвоен соответствующий класс взрывостойкости. Считают, что стекло, выдержавшее испытание по одному классу взрывостойкости, выдержит испытания по всем более низким классам взрывостойкости.

Таблица 1 – Классификация взрывостойкого стекла

Класс взрывостойкости	Характеристики плоской ударной волны		
	Максимальное избыточное давление во фронте отраженной ударной волны Pr, кПа	Импульс фазы сжатия i_+, кПа·мс	Длительность фазы сжатия t_+, мс
ER1	$50 \le Pr < 100$	$370 \le i_+ < 900$	≥ 20
ER2	$100 \le Pr < 150$	$900 \le i_+ < 1500$	≥ 20
ER3	$150 \le Pr < 200$	$1500 \le i_+ < 2200$	≥ 20
ER4	$200 \le Pr < 250$	$2200 \le i_+ < 3200$	≥ 20

Примечание 1 – Согласно EN 13123-1 импульс i_+ определяется по изменению давления во времени. Приложение А EN 13123-1 устанавливает методы, которые следует применять в испытательной лаборатории, для того чтобы полученные путем измерений и вычислений параметры испытательных ударных волн, были сопоставимы с классификационными параметрами, указанными в таблице 1.

$$i_+ = \int_0^{t_+} p(t)\,\mathrm{d}t = Pr \cdot t_+ \left\{1/A - 1/A^2\left[1 - \exp(-A)\right]\right\},$$

где Pr – максимальное избыточное давление;

t_+ – длительность фазы сжатия;

A – коэффициент, характеризующий вид волны (имеет значение от 0 до 4).

Примечание 2 – Не допускается проводить экстраполяцию на комплекты образцов большего размера.

5 Образцы для испытания

5.1 Тип, размеры и маркировка

Конструкция и материалы образцов должны соответствовать спецификации изготовителя.

Образцы (комплект образцов) для испытания должны быть типичными представителями продукции.

Образцы должны иметь следующие размеры:

- длина (1100 ± 5) мм;

- ширина (900 ± 5) мм.

Кромки образцов должны быть притуплены для удобства в обращении.

Каждый образец должен иметь несмываемую маркировку (или ярлык, который запрещается удалять), позволяющую идентифицировать атакуемую сторону стекла.

5.2 Количество образцов

Комплект образцов для испытания на один класс взрывостойкости должен состоять из трех образцов.

Примечание – Рекомендуется представлять один дополнительный образец на случай повреждения основных образцов при транспортировании.

6 Классификационные требования

После проведения испытания в соответствии с разделом 7 каждый из трех образцов комплекта (см. раздел 5), представленного на испытание, должен соответствовать следующим требованиям:

- образец не должен иметь сквозных пробоин;
- между краями образца и прижимной рамы не должно быть щелей.

Примечание – Щель между краями образца и прижимной рамы может появиться вследствие недостаточного усилия зажатия. Если это так, испытание повторяют с большим усилием зажатия. В этом случае в протоколе испытания должно быть указано примененное усилие зажатия.

7 Метод испытания

7.1 Средства испытания

7.1.1 Держатель образца

Держатель образца должен иметь достаточную жесткость и быть жестко закреплен на прочном основании и (или) в стене.

Держатель образца с соответствующими приспособлениями должен обеспечивать соблюдение следующих условий:

- образец должен быть закреплен вертикально без перекосов и изгибов;
- образец должен быть закреплен при помощи прижимной рамы;
- края образца должны быть прижаты по всему периметру с шириной прижима (50 ± 10) мм;
- края образца должны быть зажаты между резиновыми полосами шириной (50 ± 2) мм, толщиной (4 ± 1) мм, твердостью (50 ± 10) IRHD в соответствии с ISO 48;
- рекомендуемое усилие зажатия (14 ± 3) Н/см^2;

- пространство вокруг образца на расстоянии не менее 1000 мм от краев образца должно быть закрыто экраном (размер экрана выбирают исходя из размеров ударной трубы);

- поверхности экрана и держателя образов со стороны взрыва должны располагаться в одной плоскости;

- поверхность держателя образцов не должна выступать над поверхностью атакуемой стороны образца более чем на 20 мм.

7.1.2 Устройство для генерации ударной волны

Ударная труба или подобное устройство для генерации ударной волны с требуемыми параметрами должна обеспечивать устойчивое воспроизведение плоской ударной волны, нормальной к атакуемой стороне образца. Ударная волна должна имитировать волну от взрыва сферического безоболочечного заряда взрывчатого вещества. Параметры фазы сжатия могут быть соотнесены с соответствующими параметрами ударной волны, возникающей при взрыве сферического заряда тринитротолуола (ТНТ) известной массы, на известном расстоянии от центра взрыва.

7.1.3 Измерительное устройство

Измерительное устройство должно обеспечивать измерение величины и времени нарастания избыточного давления в ударной волне с погрешностью не более 5 %.

7.2 Проведение испытания

7.2.1 Температурные условия

Температура образца должна быть (18 ± 5) °С. Перед испытанием образец выдерживают при указанной температуре не менее 12 ч. Испытание следует проводить при температуре окружающего воздуха (18 ± 10) °С.

7.2.2 Порядок проведения испытания

Испытание проводят в следующей последовательности:

- закрепляют образец в держателе образца в соответствии с 7.1.1;

- проверяют, чтобы края образца были плотно прижаты к опорной поверхности;

- выбирают требуемые значения максимального избыточного давления, импульса фазы сжатия и длительности фазы сжатия для определяемого класса взрывостойкости;

- инициируют взрыв;

- измеряют параметры «давление – время» ударной волны;

- определяют фактические значения максимального избыточного давления и длительности фазы сжатия;

- осматривают образец на наличие сквозных пробоин и щелей между краями образца и прижимной рамы.

Примечание – Каждый образец подвергают только одному взрыву, так как каждый взрыв снижает прочность образца.

8 Протокол испытания и краткий отчет

8.1 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующие сведения:

- наименование и адрес испытательной лаборатории;

- номер протокола испытания;

- дату проведения испытания;

- обозначение настоящего стандарта;

- наименование или торговую марку стекла;

- наименование и адрес организации, представившей образцы на испытание;

- описание конструкции взрывостойкого стекла (материал, количество, толщина и расположение слоев), представленное заказчиком;

- атакуемую сторону, температуру в помещении для выдержки образцов и температуру поверхности образца;

- температуру окружающего воздуха при испытании;

- характеристики ударной волны в соответствии с таблицей 1;

- класс взрывостойкости: ER1, ER2, ER3, ER4.

Примечание – В зависимости от наличия или отсутствия фрагментов, отколовшихся от тыльной (противоположной атакуемой) стороны образца, обозначение класса взрывостойкости может быть дополнено индексом «S» или «NS», например:

ER1 (S) – фрагменты откололись от тыльной стороны стекла;

ER1 (NS) – фрагменты не откололись от тыльной стороны стекла.

8.2 Краткий отчет

По просьбе заказчика оформляют краткий отчет, в который включают следующие сведения:

- наименование и адрес испытательной лаборатории;

- номер протокола испытания;
- дату проведения испытания;
- обозначение настоящего стандарта;
- наименование или торговую марку стекла;
- наименование и адрес организации, представившей образцы на испытание;
- класс взрывостойкости в соответствии с протоколом испытания.

Библиография

[1] EN 13123-1 Windows, doors and shutters – Explosion resistance – Requirements and classification – Part 1: Shock tube (Окна, двери и ставни. Стойкость к воздействию взрыва. Требования и классификация. Часть 1. Ударная труба)

[2] EN 13123-2 Windows, doors and shutters – Explosion resistance – Requirements and classification – Part 2: Range test (Окна, двери и ставни. Стойкость к воздействию взрыва. Требования и классификация. Часть 2. Полигонные испытания)

[3] EN 13124-1 Windows, doors and shutters – Explosion resistance – Test method – Part 1: Shock tube (Окна, двери и ставни. Стойкость к воздействию взрыва. Метод испытания. Часть 1. Ударная труба)

[4] EN 13124-2 Windows, doors and shutters – Explosion resistance – Test method – Part 2: Range test (Окна, двери и ставни. Стойкость к воздействию взрыва. Метод испытания. Часть 2. Полигонные испытания)

[5] EN ISO 12543-1 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Part 1: Definitions and description of component parts (ISO 12543-1) (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Часть 1. Определения и описание составных частей)

[6] EN ISO 12543-2 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Part 2: Laminated safety glass (ISO 12543-2) (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Часть 2. Многослойное безопасное стекло)

[7] EN ISO 12543-3 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Part 3: Laminated glass (ISO 12543-3) (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Часть 3. Многослойное стекло)

[8] EN ISO 12543-4 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Part 4: Test methods for durability (ISO 12543-4) (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Часть 4. Методы испытаний на долговечность)

[9] EN ISO 12543-5 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Part 5: Dimensions and edge finishing (ISO 12543-5) (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Часть 5. Размеры и обработка кромки)

[10] EN ISO 12543-6 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Part 6: Appearance (ISO 12543-6) (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Часть 6. Внешний вид)

[11] EN 14449:2005 Glass in building – Laminated glass and laminated safety glass – Evaluation of conformity / Product standard (Стекло в строительстве. Многослойное стекло и многослойное безопасное стекло. Оценка соответствия / Стандарт на продукцию)

[12] prEN 15755-1 Glass in building – Adhesive backed polymeric filmed glass – Part 1: Definitions and descriptions (Стекло в строительстве. Стекло с полимерными пленками. Часть 1. Определения и описание)

Приложение Д.А
(справочное)
Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 48:2010 Резина вулканизированная или термопластичная. Определение твердости (твердость от 10 до 100 IRHD)	ISO 48:1979 Резина вулканизированная. Определение твердости (твердость от 30 до 85 IRHD)	MOD	ГОСТ 20403–75* Резина. Метод определения твердости в международных единицах (от 30 до 100 IRHD) (ISO 48:1979, MOD)
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.			

УДК 666.151:006.354 МКС 81.040.01 IDT

Ключевые слова: стекло, взрывостойкость, метод испытания

Руководитель организации-разработчика
Генеральный директор ОАО «Институт стекла» А.В.Макарова

Руководитель разработки
Зав. отделом стандартизации и испытаний
ОАО «Институт стекла» А.Г.Чесноков

Исполнитель
Научный сотрудник Е.А.Черемхина

gost.e-ecolog.ru