МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 14178-1—2016

СТЕКЛО ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНОЕ СИЛИКАТНОЕ

Технические требования

(EN 14178-1:2004, Glass in building — Basic alkaline earth silicate glass products — Part 1: Float glass, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

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 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Институт стекла», Техническим комитетом по стандартизации ТК 41 «Стекло» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2016 г. № 90-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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 апреля 2017 г. № 325-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 14178-1—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 14178-1:2004 «Стекло в строительстве. Базовые изделия из щелочноземельного силикатного стекла. Часть 1. Флоат-стекло» («Glass in building — Basic alkaline earth silicate glass products — Part 1: Float glass», IDT).

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

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Пункт 5.1 (таблица 1) дополнен примечанием, содержащим справочную информацию по прочности стекла.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочного европейского стандарта соответствующий ему межгосударственный стандарт, сведения о котором приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

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 1
4 Химический состав 2
4.1 Основные компоненты 2
4.2 Стекло, окрашенное в массе 2
5 Физические и механические характеристики 2
5.1 Основные характеристики 2
5.2 Бесцветное щелочноземельное силикатное стекло 3
5.3 Стабильность физических и химических характеристик 4
6 Требования к размерам 4
6.1 Толщина 4
6.2 Длина, ширина и отклонение от прямоугольной формы 4
7 Технические требования 5
7.1 Методы контроля 5
7.2 Уровни приемки 7
8 Условное обозначение 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного европейского стандарта межгосударственному стандарту 10
Библиография 11

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТЕКЛО ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНОЕ СИЛИКАТНОЕ

Технические требования

Alkaline earth silicate glass. Technical requirements

Дата введения — 2018—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на базовое щелочноземельное силикатное стекло, предназначенное для использования в строительстве, и устанавливает его химический состав, основные физические и механические характеристики, размеры и минимальные требования к качеству (по оптическим искажениям и порокам).

Положения настоящего стандарта применимы к базовому щелочноземельному силикатному стеклу, поставляемому в следующих размерах: крупный формат, средний формат и конечные размеры.

Положения настоящего стандарта не применимы к стеклу конечных размеров, длина и/или ширина которого менее 100 мм или площадь поверхности менее 0,05 м^2.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходим следующий ссылочный документ. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

EN 410 Glass in building – Determination of luminous and solar characteristics of glazing (Стекло в строительстве. Определение световых и солнечных характеристик остекления)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **базовое щелочноземельное силикатное стекло** (basic alkaline earth silicate glass): Плоское прозрачное бесцветное или окрашенное в массе флоат-стекло, химический состав которого соответствует 4.1 настоящего стандарта, имеющее параллельные полированные поверхности, изготовленное методом термического формования на расплаве металла.

3.2 **длина *H* и ширина *B*** (length *H*, and width *B*): Размеры, устанавливаемые в зависимости от направления вытягивания ленты флоат-стекла в соответствии с рисунком 1.

3.3 **крупный формат** (jumbo sizes): Размеры стекла:

- номинальная длина *H* — 4500, 5100 или 6000 мм;
- номинальная ширина *B* — 3210 мм.

Примечание — Стандартная ширина — 3210 мм. В исключительных случаях по технологическим причинам ширина может быть уменьшена, однако номинальная ширина никогда не может быть менее 3150 мм.

Издание официальное

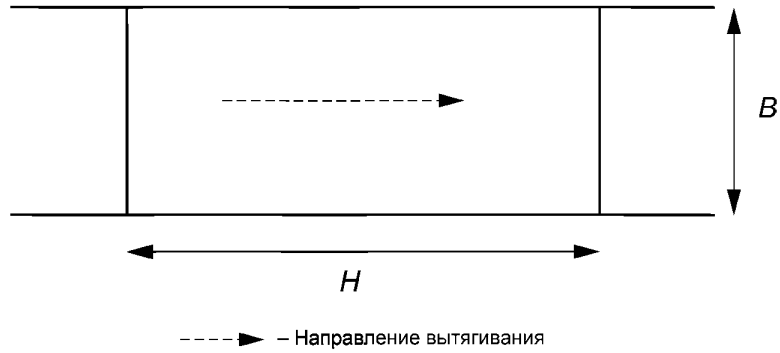


Рисунок 1 – Взаимосвязь между длиной, шириной и направлением вытягивания

3.4 **средний формат** (split sizes): Размеры стекла:
- номинальная длина *H* — от 1000 до 2550 мм;
- номинальная ширина *B* — 3210 мм.

Примечание — Стандартная ширина — 3210 мм. В исключительных случаях по технологическим причинам ширина может быть уменьшена, однако номинальная ширина никогда не может быть менее 3150 мм.

3.5 **конечные размеры** (final cut size): Размеры листа стекла, необходимые для монтажа или переработки в конечное изделие, например, стеклопакет, закаленное стекло и т. д. соответствующих размеров.

3.6 **оптические искажения** (optical faults): Недостатки, вызывающие изменение формы видимого сквозь стекло объекта.

3.7 **пороки** (visual faults): Недостатки, ухудшающие внешний вид стекла. Пороки бывают локальными и линейными.

3.8 **локальные пороки** (spot faults): Пороки в виде ядра, которое иногда сопровождается областью оптических искажений стекла. Размер локального порока, включающего ядро и область оптических искажений, определяют умножением размера ядра на коэффициент 3.

3.9 **линейные пороки** (linear/extended faults): Пороки, которые могут быть расположены на поверхности или в толще стекла в виде включений, отпечатков или царапин, имеющие большую длину или площадь.

3.10 **дефекты края** (edge defects): Дефекты отрезного края в виде сколов, выступов и/или скосов.

4 Химический состав

4.1 Основные компоненты

Массовое содержание, основных компонентов щелочноземельного силикатного стекла, на которое распространяется действие настоящего стандарта, %, составляет:

- диоксид кремния (SiO_2)	55 — 70;
- оксид кальция (CaO)	3 — 12;
- оксид калия (K_2O)	5 — 14;
- оксид алюминия (Al_2O_3)	0 — 15;
- оксид циркония (ZrO_2)	0 — 8;
- оксиды стронция (SrO) и бария (BaO)	1 — 15;
- прочие компоненты	0 — 10.

4.2 Стекло, окрашенное в массе

Окрашенное в массе стекло получают добавлением в стекломассу специальных веществ (красителей).

5 Физические и механические характеристики

5.1 Основные характеристики

Общепринятые значения физических и механических характеристик базового щелочноземельного силикатного стекла приведены в таблице 1. Приведенные значения, характерные для обычного

отожженного стекла без дополнительной обработки, не являются обязательными требованиями, которым стекло должно строго соответствовать, а являются общепринятыми значениями для использования в расчетах, не требующих высокой точности.

Таблица 1 — Основные характеристики щелочноземельного силикатного стекла

Наименование характеристики	Обозначение	Значение
Плотность (при 18 °С)	ρ	2700 кг/м^3
Число твердости по Кнупу	*HK* 0,1/20	5–6 ГПа
Модуль Юнга (модуль упругости)	*E*	7,7 × 10^{10} Па
Коэффициент Пуассона	μ	0,2
Прочность на изгиб	$f_{g,kk}$	45 МПа[1)]
Удельная теплоемкость	c_p	700 Дж/(кг·К)
Температурный коэффициент линейного расширения (в интервале температур от 20 °С до 300 °С)	α	8 × 10^{-6} К$^{-1}$
Термостойкость		40 К[2)]
Коэффициент теплопроводности	λ	0,8—1,1 Вт/(м·К)
Показатель преломления (на длине волны 589,3 нм)	*n*	1,5
Коэффициент эмиссии (откорректированный)	ε	0,837

[1)] Прочность на изгиб используют в расчетах по prEN 13474.

[2)] Общепринятое значение, которое зависит от качества обработки кромок и вида стекла.

Примечание — Значение прочности на изгиб, рекомендуемое для расчетов прочности базового щелочноземельного силикатного стекла при проектировании остекления, составляет 15 МПа.

5.2 Бесцветное щелочноземельное силикатное стекло

Щелочноземельное силикатное стекло относят к бесцветному стеклу, если оно не является окрашенным в массе и коэффициент пропускания света базового стекла, не измененный возможным наличием покрытия:

- после необходимой предварительной обработки стекла,
- измеренный в соответствии с EN 410 и
- округленный до 0,01,

не менее значения, указанного в таблице 2 для соответствующей номинальной толщины щелочноземельного силикатного стекла.

Перед измерением коэффициента пропускания света с целью определения возможности отнесения щелочноземельного силикатного стекла к бесцветному стеклу в необходимых случаях стекло подвергают следующей предварительной обработке:

- покрытия на ровных поверхностях удаляют без изменения толщины базового щелочноземельного силикатного стекла.

Коэффициент пропускания света следует измерять на щелочноземельном силикатном стекле с полированными поверхностями.

Таблица 2 — Коэффициент пропускания света для отнесения прозрачного щелочноземельного силикатного стекла к бесцветному стеклу

Номинальная толщина стекла, мм	Коэффициент пропускания света [1, 2)], не менее
2	0,90
3	0,90
4	0,90
5	0,89
6	0,89
8	0,88

Окончание таблицы 2

Номинальная толщина стекла, мм	Коэффициент пропускания света [1, 2], не менее
10	0,87
12	0,86
15	0,84

[1] Указанные предельные значения применимы при условии, что измеренная толщина щелочноземельного силикатного стекла находится в пределах допускаемых отклонений номинальной толщины данного стекла.

[2] Указанные значения не предназначены для расчетов. Эти значения не учитывают влияния покрытий и применяются только для отнесения щелочноземельного силикатного стекла к бесцветному стеклу. Значения коэффициента пропускания света для расчетов можно получить у изготовителя стекла или определить по EN 410.

5.3 Стабильность физических и химических характеристик

Физические и химические характеристики изделий из щелочноземельного силикатного стекла не меняются в течение длительного периода времени по следующим причинам:

a) так как стекло не является светочувствительным материалом, спектральные свойства (пропускание света и солнечной энергии) базового щелочноземельного силикатного стекла не меняются под действием солнечного излучения;

b) поверхность стекла, применяемого в строительстве, практически не чувствительна к воздействию окружающей среды.

Примечание — Несмотря на то, что поверхность стекла, установленного в здании, практически не чувствительна к воздействию воды, следует защищать поверхность стекла до его монтажа. Ненадлежащее хранение может привести к попаданию воды/влаги между листами стекла. Такое локализованное воздействие окружающей среды может вызвать повреждение поверхности стекла (см. [1]).

6 Требования к размерам

6.1 Толщина

Толщину стекла определяют как среднее арифметическое результатов четырех измерений, выполненных с точностью 0,01 мм в середине каждой стороны листа стекла. Измерения проводят микрометром.

6.1.1 Предельные отклонения

Толщина стекла, округленная до 0,1 мм, не должна отличаться от номинальной толщины более чем на величину предельных отклонений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Предельные отклонения по толщине стекла

В миллиметрах

Номинальная толщина стекла	Предельное отклонение
2	± 0,2
3	± 0,2
4	± 0,2
5	± 0,2
6	± 0,2
8	± 0,3
10	± 0,3
12	± 0,3
15	± 0,5

6.2 Длина, ширина и отклонение от прямоугольной формы

При заданных номинальных размерах по длине *H* и ширине *B* лист стекла не должен быть больше прямоугольника, размеры которого больше номинальных размеров стекла на предельное отклонение *t*, и не должен быть меньше прямоугольника, размеры которого меньше номинальных размеров стекла

на предельное отклонение *t*. Эти прямоугольники должны иметь общий центр и параллельные друг другу стороны (см. рисунок 2). Предельные отклонения от прямоугольной формы определяют с помощью этих прямоугольников.

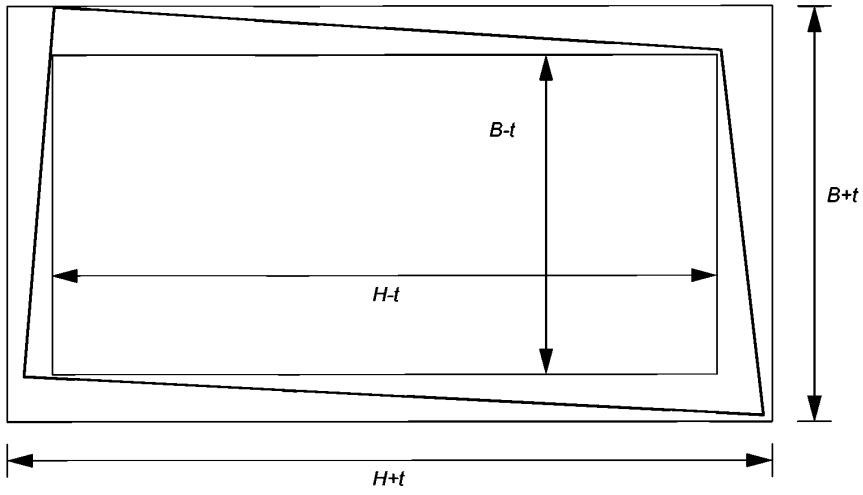


Рисунок 2 — Определение длины, ширины и отклонения от прямоугольной формы

Предельные отклонения *t* размеров стекла по длине *H* и ширине *B* указаны в таблице 4.

Таблица 4 — Предельные отклонения размеров стекла по длине и ширине

В миллиметрах

Толщина стекла	Предельное отклонение *t* стекла			
	крупного и среднего форматов	конечных размеров		
		(*H*, *B*) ≤ 1500	1500 < (*H*, *B*) ≤ 3000	(*H*, *B*) > 3000
2, 3, 4, 5, 6	5	1,5	2	3
8, 10, 12	5	1,5	2,5	4
15	5	2	3	4

7 Технические требования

Настоящий стандарт устанавливает один уровень качества стекла, который должен быть подтвержден результатами контроля оптических искажений и пороков.

Оптические искажения контролируют на стекле крупного или среднего форматов. Пороки можно контролировать на стекле всех размеров, т. е. крупный формат, средний формат или конечные размеры, с использованием уровня приемки стекла соответствующего размера.

Примечание — Возможность изготовления стекла более высокого уровня качества необходимо уточнять у изготовителя.

7.1 Методы контроля

7.1.1 Контроль оптических искажений

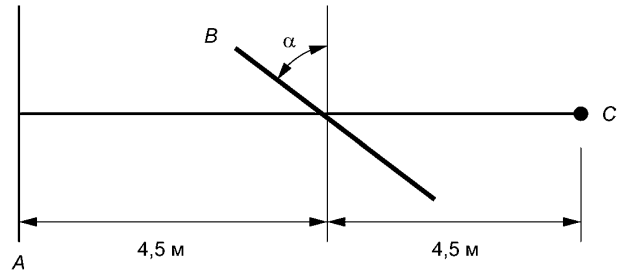
Сквозь контролируемое стекло осматривают экран с рисунком чередующихся черных и белых полос («зебра»).

Рекомендуемые размеры экрана — от (1500 × 1150) мм до (2500 × 2000) мм. Экран должен быть изготовлен из пропускающего свет белого материала, на рабочую поверхность которого под углом 45° нанесены параллельные черные полосы шириной 25 мм с расстоянием между ними 25 мм.

Экран равномерно подсвечивают с задней стороны лампами дневного света. Освещенность рабочей поверхности экрана, измеренная на расстоянии 1 м, должна составлять от 400 до 1200 лк.

Стены помещения для проведения контроля должны быть выкрашены темной матовой краской с коэффициентом диффузного отражения не более 0,10.

Контролируемое стекло устанавливают вертикально в держатель. Центр стекла должен находиться на расстоянии 4,5 м от центра экрана на линии, перпендикулярной плоскости экрана. Стекло должно быть закреплено так, чтобы его можно было вращать вокруг вертикальной оси. Стекло устанавливают так, чтобы направление вытягивания стекла было вертикальным. Отмечают нормируемый угол просмотра α между стеклом и экраном (см. рисунок 3). Наблюдатель должен стоять неподвижно на расстоянии 9 м от центра экрана на линии, проходящей сквозь ось вращения стекла.



A – экран; *B* – образец стекла; *C* – наблюдатель

Рисунок 3 – Контроль оптических искажений с использованием экрана «зебра»

Контролируемое стекло поворачивают от угла просмотра α = 90° до тех пор, пока не исчезнут искажения полос экрана. Отмечают угол просмотра α (см. рисунок 3), при котором это произошло.

Контролируемый образец стекла должен иметь длину *H* от 300 до 500 мм и ширину *B* около 800 мм. Оптические искажения контролируют в зонах *d* и *D*, указанных на рисунке 4.

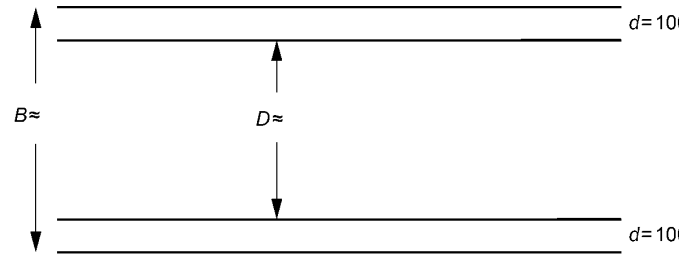


Рисунок 4 — Зоны контроля оптических искажений

7.1.2 Контроль пороков

7.1.2.1 Локальные пороки

Измеряют наибольший размер (диаметр или длину) локальных пороков измерительной лупой с ценой деления 0,1 мм.

Отмечают количество и размеры локальных пороков и определяют категорию пороков в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Категории локальных пороков

Категория порока	Размер ядра локального порока, мм
A	От 0,2 до 0,5 включ.
B	Св. 0,5 до 1,0 включ.
C	Св. 1,0 до 3,0 включ.
D	Св. 3,0

7.1.2.2 Линейные пороки

Стекло осматривают напротив черного матового экрана в условиях освещения, приближенных к рассеянному дневному свету.

Стекло устанавливают вертикально напротив экрана, параллельно ему. Наблюдатель должен находиться на расстоянии 2 м от стекла, направление осмотра — перпендикулярно поверхности стекла.

Наблюдатель осматривает стекло и отмечает наличие пороков.

7.2 Уровни приемки

7.2.1 Оптические искажения

При контроле стекла в соответствии с 7.1.1, угол просмотра α, при котором отсутствуют искажения полос экрана, должен быть не менее нормируемого угла просмотра, указанного в таблице 6.

Таблица 6 — Нормируемый угол просмотра

Номинальная толщина стекла, мм	Нормируемый угол просмотра α	
	в зоне *D*	в зоне *d*
2	45°	40°
≥ 3	50°	45°

7.2.2 Локальные пороки

7.2.2.1 Стекло крупного формата

Допускаемое количество локальных пороков по категориям (см. таблицу 5) приведено в таблице 7.

Таблица 7 — Уровень приемки по локальным порокам стекла крупного формата

Категория порока	Допускаемое количество пороков, шт.	
	в среднем на лист стекла	максимум на лист стекла
A	Любое количество	Любое количество
B	3	5
C	0,6	1
D	0,05	1, но пороки, которые могут вызвать разрушение, не допускаются
Примечание — Слова «в среднем» означают накопительное усреднение не менее чем на 20 т стекла.		

7.2.2.2 Стекло среднего формата

Допускаемое количество локальных пороков по категориям (см. таблицу 5) приведено в таблице 8.

Таблица 8 — Уровень приемки по локальным порокам стекла среднего формата

Категория порока	Допускаемое количество пороков, шт.	
	в среднем на лист стекла	максимум на лист стекла
A	Любое количество	Любое количество
B	3	2
C	0,6	1
D	0,05	1, но пороки, которые могут вызвать разрушение, не допускаются
Примечание — Слова «в среднем» означают накопительное усреднение не менее чем на 20 т стекла.		

7.2.2.3 Стекло конечных размеров

Допускаемое количество локальных пороков по категориям (см. таблицу 5) приведено в таблице 9.

Таблица 9 — Уровень приемки по локальным порокам стекла конечных размеров

Категория порока	Количество пороков, шт., не более, на один лист стекла площадью S, м^2		
	$S \le 5$	$5 < S \le 10$	$10 < S \le 20$
A	Не нормируется		
B	2	3	5
C	Не допускается	1	1
D	Не допускается		
Примечание — Расстояние между пороками категории B должно быть не менее 500 мм.			

7.2.3 Линейные пороки

7.2.3.1 Стекло крупного и среднего форматов

Допускаемое количество линейных пороков: в среднем 0,05 порока на 20 м^2 стекла, относящихся к не менее 20 т стекла.

7.2.3.2 Стекло конечных размеров

При контроле в соответствии с 7.1.2.2 линейные пороки не допускаются.

7.2.4 Дефекты края стекла конечных размеров

7.2.4.1 Сколы и выступы

Сколы и выступы показаны на рисунках 5 и 6. Измеряют размеры h_1, h_2, p и толщину стекла e.

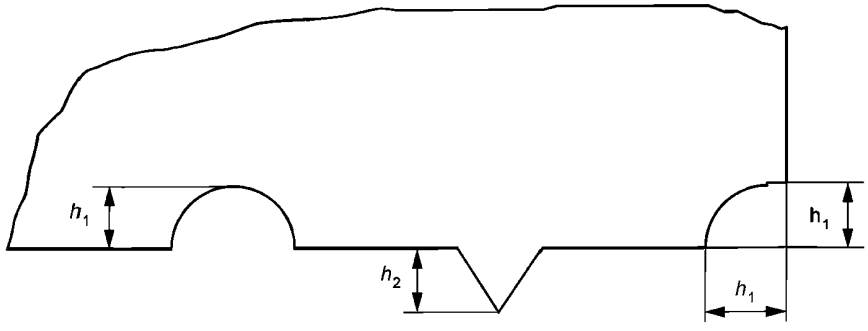


Рисунок 5 — Сколы и выступы — вид со стороны поверхности

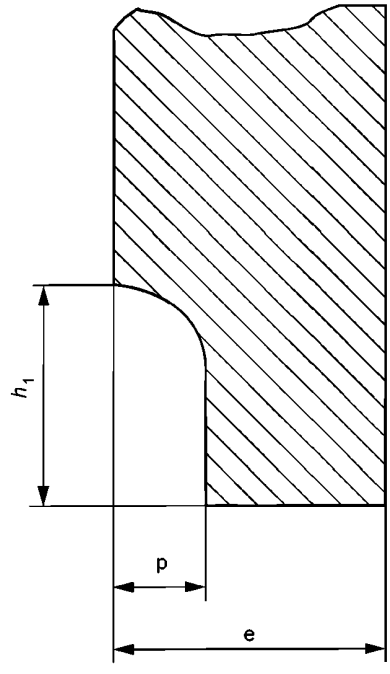


Рисунок 6 — Скол — вид с торца

7.2.4.2 Скосы

Скос показан на рисунке 7. Измеряют размер *d* и толщину стекла *e*.

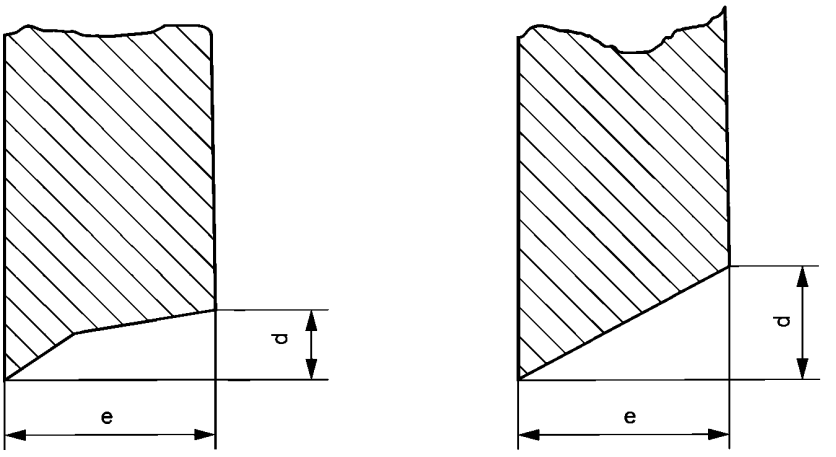


Рисунок 7 — Скос — вид с торца

7.2.4.3 Требования к дефектам края

Требования к сколам, выступам и скосам приведены в таблице 10.

Таблица 10 — Требования к дефектам края

Дефект края	Требование
Скол	$h_1 < e - 1$ $p < (e/4)$
Выступ	h_2 не должен превышать положительное отклонение *t*, указанное в таблице 4, и лист стекла не должен выходить за прямоугольники, как показано на рисунке 2
Скос	Отношение *d*/*e* должно быть менее 0,25

Примечание — Данные требования применяют, если отсутствует риск разрушения стекла в результате термических воздействий. Для применений, где возможно разрушение стекла вследствие термических воздействий, необходимо соблюдать рекомендации изготовителя к качеству края.

8 Условное обозначение

Условное обозначение базового щелочноземельного силикатного стекла, соответствующего настоящему стандарту, должно содержать следующие сведения:

- вид стекла;
- цвет стекла (окрашенное в массе (данные изготовителя) или бесцветное);
- номинальная толщина, мм;
- номинальная длина *H* и номинальная ширина *B*, мм;
- ссылка на настоящий стандарт.

Пример условного обозначения базового щелочноземельного силикатного флоат-стекла, бесцветного, предназначенного для использования в строительстве, толщиной 3 мм, номинальной длиной 6,00 м, номинальной шириной 3,21 м:

Щелочноземельное силикатное флоат-стекло, бесцветное 3×6000×3210 ГОСТ EN 14178-1.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного европейского стандарта межгосударственному стандарту

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 410	IDT	ГОСТ EN 410—2014 «Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] Evaluation of the relevant parameters allowing to prevent the weathering of float glass during storage, Franco Geotti-Bianchini, Martina Preo, Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro n. 3-1999, page 127 – 146

[2] EN 14178-2 Glass in building — Basic alkaline earth silicate glass products — Part 2: Evaluation of conformity/Product standard

УДК 666.151:006.354 МКС 81.040.30 Р09 IDT

Ключевые слова: стекло щелочноземельное силикатное, химический состав, характеристики, размеры, оптические искажения, пороки

БЗ 4—2016/27

Редактор *И.В. Кириленко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 27.04.2017. Подписано в печать 10.05.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 26 экз. Зак. 773.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru