**Стекло листовое бесцветное. Технические условия**

**ГОСТ 111-2014**

ГОСТ 111-2014

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТЕКЛО ЛИСТОВОЕ БЕСЦВЕТНОЕ

Технические условия

Clear sheet glass. Specifications

МКС 81.040.30

Дата введения 2016-04-01

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены [ГОСТ 1.0-92](http://docs.cntd.ru/document/1200006531) "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и [ГОСТ 1.2-2009](http://docs.cntd.ru/document/1200076496) "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" (ТК 41 "Стекло")

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. N 72-П)

За принятие проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Краткое наименование страны по [МК (ИСО 3166) 004-97](http://docs.cntd.ru/document/842501075) | Код страны по [МК (ИСО 3166) 004-97](http://docs.cntd.ru/document/842501075) | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 апреля 2015 г. N 264-ст](http://docs.cntd.ru/document/420281699) межгосударственный стандарт ГОСТ 111-2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2016 г.

5 Настоящий стандарт соответствует европейскому региональному стандарту EN 572-8:2012\* Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 8: Supplied and final cut sizes (Стекло в строительстве. Базовые изделия из натрий-кальций-силикатного стекла. Часть 8. Поставляемые и конечные размеры).
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым здесь и далее по тексту, можно получить, перейдя по ссылке на сайт [http://shop.cntd.ru](http://docs.cntd.ru/document/902249298). - Примечание изготовителя базы данных.

Степень соответствия - неэквивалентная (NEQ)

6 ВЗАМЕН [ГОСТ 111-2001](http://docs.cntd.ru/document/1200029672)

7 [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 апреля 2015 г. N 264-ст](http://docs.cntd.ru/document/420281699) [ГОСТ Р 54170-2010](http://docs.cntd.ru/document/1200083310) отменен с 1 апреля 2016 г.

*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*

     1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бесцветное листовое стекло, изготовленное методами флоат или вертикального вытягивания (далее - стекло), предназначенное для остекления светопрозрачных конструкций и изготовления изделий строительного, технического и бытового назначения, в том числе закаленных и многослойных стекол, стекол с покрытиями, зеркал, стеклопакетов, изделий для мебели, интерьеров, средств транспорта.

Стандарт может быть использован для подтверждения соответствия, в том числе сертификации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ EN 410-2014](http://docs.cntd.ru/document/1200119810) Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик

[ГОСТ 3519-91](http://docs.cntd.ru/document/1200023873) Материалы оптические. Методы определения двулучепреломления

[ГОСТ 10134.1-82](http://docs.cntd.ru/document/1200013997) Стекло неорганическое и стеклокристаллические материалы. Методы определения водостойкости при 98°С

[ГОСТ 26302-93](http://docs.cntd.ru/document/1200000317) Стекло. Методы определения коэффициентов направленного пропускания и отражения света

[ГОСТ 32361-2013](http://docs.cntd.ru/document/1200107378) Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения

[ГОСТ 32529-2013](http://docs.cntd.ru/document/1200107412) Стекло и изделия из него. Правила приемки

[ГОСТ 32530-2013](http://docs.cntd.ru/document/1200107413) Стекло и изделия из него. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение

[ГОСТ 32539-2013](http://docs.cntd.ru/document/1200107414) Стекло и изделия из него. Термины и определения

[ГОСТ 32557-2013](http://docs.cntd.ru/document/1200107780) Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида

[ГОСТ 33003-2014](http://docs.cntd.ru/document/1200120596) Стекло и изделия из него. Методы определения оптических искажений

[ГОСТ 33004-2014](http://docs.cntd.ru/document/1200120597) Стекло и изделия из него. Характеристики. Термины и определения

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 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.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по [ГОСТ 32361](http://docs.cntd.ru/document/1200107378), [ГОСТ 32539](http://docs.cntd.ru/document/1200107414), [ГОСТ 33004](http://docs.cntd.ru/document/1200120597).

4 Классификация, основные параметры и размеры

4.1 Стекло должно быть изготовлено в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Стекло в зависимости от оптических искажений, пороков, предельного отклонения по толщине и разнотолщинности подразделяют на марки М0, М1, М4, М7.

4.3 Стекло в зависимости от коэффициента направленного пропускания света подразделяют:

- на стекло со стандартным коэффициентом пропускания света (бесцветное стекло);

- стекло с повышенным коэффициентом пропускания света (особо прозрачное стекло).

4.4 Стекло в зависимости от категории размеров подразделяют на:

- стекло твердых размеров (ТР);

- стекло свободных размеров (СВР).

4.5 Номинальная толщина, предельные отклонения по толщине и разнотолщинность листа стекла должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Номинальная толщина, предельные отклонения по толщине, разнотолщинность листа стекла

В миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Номинальная толщина | Предельное отклонение по толщине стекла марки | Разнотолщинность, не более, стекла марки |
|  | М0, М1 | М4 | М7 | М0, М1 | M4 | М7 |
| 1 | ±0,10 | ±0,10 | ±0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 2 |  | ±0,20 | ±0,20 |  |  |  |
| 3 | ±0,20 |  | ±0,30 |  |  | 0,20 |
| 4 |  | ±0,30 | ±0,40 |  | 0,15 | 0,30 |
| 5 |  |  |  | 0,20 | 0,20 |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 8 | ±0,30 | ±0,40 |  | 0,30 | 0,30 |  |
| 10 |  | ±0,50 | ±0,60 |  |  |  |
| 12 |  | ±0,60 | ±0,70 |  |  | 0,40 |
| 15 | ±0,50 | ±0,80 | ±0,90 | 0,40 | 0,40 | 0,50 |
| 19 | ±1,00 | ±1,00 | ±1,20 | 0,50 | 0,50 | 0,60 |
| 25 |  | ±1,20 | ±1,50 | 0,60 | 0,60 | 0,80 |

4.6 Предельные отклонения размеров по длине и ширине листа стекла должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Предельные отклонения размеров по длине и ширине листа стекла

В миллиметрах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Номинальная толщина | Предельное отклонение по длине (ширине) стекла |
|  | СВР | ТР при длине кромки |
|  |  | до 1500 включ. | св. 1500 до 3000 включ. | св. 3000 |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6 | ±4 | ±1 | ±2 | ±2 |
| 8, 10, 12 |  | ±2 |  | ±3 |
| 15 |  |  | ±3 |  |
| 19, 25 | ±5 | ±3 |  | ±4 |

4.7 Разность длин диагоналей листа стекла не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Разность длин диагоналей листа стекла

В миллиметрах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Номинальная толщина | Разность длин диагоналей стекла |
|  | СВР | TP при длине диагоналей |
|  |  | до 1500 включ. | св. 1500 до 3000 включ. | св. 3000 |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 6 | 2 | 2 | 3 |
| 8, 10, 12 |  |  | 3 |  |
| 15 |  | 3 |  | 4 |
| 19, 25 | 7 |  | 4 |  |

4.8 При изготовлении стекла другой номинальной толщины предельные отклонения по толщине, длине и ширине, разнотолщинность и разность длин диагоналей листа стекла не должны превышать значений, приведенных в таблицах 1-3 для ближайшей меньшей толщины.

4.9 Общее отклонение от плоскостности листа стекла марок М0, М1, М4 не должно быть более 0,05% длины большей стороны. Для стекла марки М7 отклонение от плоскостности не нормируется.

4.10 Требования к отклонению от прямолинейности кромок и прямоугольности углов листа стекла при необходимости устанавливают в договорах поставки или других документах, согласованных изготовителем и потребителем.

4.11 Условное обозначение стекла должно содержать:

- обозначение марки стекла (М0, М1, М4, М7);

- буквенное обозначение (П) для особо прозрачного стекла;

- категорию размеров;

- толщину, длину, ширину стекла в миллиметрах;

- обозначение настоящего стандарта.

Условное обозначение может включать дополнительную информацию, необходимую для идентификации продукции.

По согласованию с потребителем, а также при экспортно-импортных операциях допускаются другие условные обозначения, содержание которых оговаривают в договорах (контрактах) на поставку.

Пример условного обозначения стекла марки М1 свободных размеров толщиной 4 мм, длиной 2500 мм, шириной 3210 мм:

*М1 - СВР - 4х2500x3210 ГОСТ 111-2014.*

Пример условного обозначения стекла марки М0 особо прозрачного твердых размеров толщиной 8 мм, длиной 1800 мм, шириной 1200 мм:

*М0 (П) - ТР - 8х1800х1200 ГОСТ 111-2014.*

5 Технические требования

**5.1 Характеристики**

5.1.1 По оптическим искажениям стекло должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Оптические искажения стекла

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Марка стекла | Номинальная толщина стекла, мм | Оптические искажения |
|  |  | в проходящем свете, не менее, при использовании экрана  | в отраженном свете, мм, не более |
|  |  | "зебра" | "кирпичная стена" |  |
| М0, М1 | До 3 | 45° | Не нормируется | 5 |
|  | 3 и более | 50° |  |  |
| М4 | До 25 включ. | Не нормируется | 45° | Не нормируется |
| М7 |  | Не нормируется |

5.1.2 Разрушающие пороки стекла не допускаются.

По количеству и размерам неразрушающих пороков стекло должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5. Расстояние между нормируемыми пороками должно быть не менее 500 мм.

Сколы, выступы, отбитые углы для стекла СВР не допускаются размером более предельных отклонений по длине (ширине) стекла, указанных в таблице 2, для стекла ТР - не допускаются.

По согласованию изготовителя и потребителя кромка стекла ТР может быть обработана.

Таблица 5 - Количество и размеры неразрушающих пороков стекла

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Марка стекла | Категория размеров стекла | Локальные пороки (кроме сколов, выступов, отбитых углов) | Линейные пороки |
|  |  | Размер, мм | Количество, шт., не более, на один лист стекла площадью, м | Размер, мм | Количество, шт., на один лист стекла |
|  |  |  | до 5 включ. | св. 5 до 10 включ. | св. 10 |  |  |
| М0 | СВР | До 0,2 включ. | Не нормируются | До 5 включ. | Включают в общее количество локальных пороков, но не более 2 |
|  |  | Св. 0,2 до 0,5 включ. | Не более 10 на 1 м в среднем на лист |  |  |
|  |  | Св. 0,5 до 2,0 включ. | 1 | 1 | 3 |  |  |
|  |  | Св. 2,0 | 0 | 0 | 0 | Св. 5 | 0 |
|  | ТР | До 0,2 включ. | Не нормируются | Не допускаются |
|  |  | Св. 0,2 до 0,3 включ. | 2 | 4 | 8 |  |
|  |  | Св. 0,3 до 0,5 включ. | 1 | 2 | 4 |  |
|  |  | Св. 0,5 | 0 | 0 | 0 |  |
| М1 | СВР | До 0,5 включ. | Не нормируются | До 10 включ. | Включают в общее количество локальных пороков, но не более 2 |
|  |  | Св. 0,5 до 1,0 включ. | 2 | 3 | 5 |  |  |
|  |  | Св. 1,0 до 3,0 включ. | 0 | 1 | 1 |  |  |
|  |  | Св. 3,0 до 5,0 включ. | 0 | 0 | 1 |  |  |
|  |  | Св. 5,0 | 0 | 0 | 0 | Св. 10 | 0 |
|  | ТР | До 0,5 включ. | Не нормируются | Не допускаются |
|  |  | Св. 0,5 до 1,0 включ. | 1 | 2 | 4 |  |
|  |  | Св. 1,0 до 3,0 включ. | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | Св. 3,0 | 0 | 0 | 0 |  |
| М4 | СВР; ТР | До 1,0 включ. | Не нормируются | До 30 включ. | Включают в общее количество локальных пороков, но не более 2 |
|  |  | Св. 1,0 до 6,0 включ. | 10 | 15 | 20 |  |  |
|  |  | Св. 6,0 | 0 | 0 | 0 | Св. 30 | 0 |
| М7 | СВР; ТР | Не нормируются |
| Примечания1 Допускается по согласованию изготовителя с потребителем устанавливать дополнительные требования к порокам.2 Классификация, термины и определения пороков приведены в [ГОСТ 32361](http://docs.cntd.ru/document/1200107378). |

5.1.3 Коэффициент направленного пропускания света стекла должен соответствовать значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 - Коэффициент направленного пропускания света стекла

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Номинальная толщина стекла, мм | Коэффициент направленного пропускания света, не менее |
|  | бесцветного стекла | особо прозрачного стекла |
| 1 | 0,90 | 0,92 |
| 2 | 0,89 |  |
| 3 |  | 0,91 |
| 4 | 0,88 |  |
| 5 |  |  |
| 6 | 0,87 |  |
| 8 | 0,85 | 0,90 |
| 10 | 0,83 |  |
| 12 | 0,79 | 0,89 |
| 15 | 0,76 | 0,88 |
| 19 | 0,72 |  |
| 25 | 0,67 | 0,87 |

5.1.4 Значение остаточных внутренних напряжений стекла должно быть не более 70 нм/см.

5.1.5 Водостойкость стекла должна быть не ниже класса 4/98 по [ГОСТ 10134.1](http://docs.cntd.ru/document/1200013997).

5.1.6 Справочные значения физических характеристик стекла, требования к которым не регламентированы настоящим стандартом, приведены в приложении А.

**5.2 Маркировка, упаковка**

5.2.1 Поверхность листов стекла марок М0, М1, не бывшую в контакте с расплавом олова, по требованию потребителя обозначают любым не повреждающим стекло способом.

5.2.2 Стекло, как правило, не маркируют. При необходимости требования к маркировке устанавливают в договорах поставки или других документах, согласованных изготовителем и потребителем.

5.2.3 Правила маркировки и упаковки стекла - по [ГОСТ 32530](http://docs.cntd.ru/document/1200107413).

**5.3 Требования безопасности и охраны окружающей среды**

5.3.1 Безопасность стекла при его применении, транспортировании, хранении обеспечивается путем соблюдения требований, установленных настоящим стандартом.

5.3.2 Стекло является экологически безопасной продукцией и в процессе производства, транспортирования, хранения и эксплуатации не выделяет токсичных веществ в окружающую среду.

5.3.3 Утилизацию отходов стекла производят путем его промышленной переработки.

6 Правила приемки

Правила приемки стекла - по [ГОСТ 32529](http://docs.cntd.ru/document/1200107412).

7 Методы контроля

**7.1 Контроль размеров, отклонений размеров и формы**

Толщину, длину, ширину, отклонения по толщине, длине, ширине, разнотолщинность, разность длин диагоналей, отклонения от плоскостности, прямолинейности кромок, прямоугольности углов контролируют по [ГОСТ 32557](http://docs.cntd.ru/document/1200107780).

**7.2 Контроль оптических искажений**

Оптические искажения в проходящем свете контролируют по [ГОСТ 33003](http://docs.cntd.ru/document/1200120596) (раздел 6).

Оптические искажения в отраженном свете контролируют по [ГОСТ 33003](http://docs.cntd.ru/document/1200120596) (раздел 7, метод А).

**7.3 Контроль пороков**

Пороки контролируют по [ГОСТ 32557](http://docs.cntd.ru/document/1200107780).

**7.4 Определение коэффициента направленного пропускания света**

Коэффициент направленного пропускания света определяют по [ГОСТ EN 410](http://docs.cntd.ru/document/1200119810).

Допускается коэффициент направленного пропускания света определять по [ГОСТ 26302](http://docs.cntd.ru/document/1200000317).

Испытание проводят на готовом изделии (листе стекла) или вырезанном из него образце.

**7.5 Определение остаточных внутренних напряжений**

Остаточные внутренние напряжения, характеризуемые разностью хода лучей при двулучепреломлении, определяют по [ГОСТ 3519](http://docs.cntd.ru/document/1200023873). При проведении испытания образец стекла устанавливают так, чтобы луч света проходил через прозрачные торцы образца параллельно граням.

**7.6 Определение водостойкости**

Водостойкость стекла определяют по [ГОСТ 10134.1](http://docs.cntd.ru/document/1200013997).

**7.7 Оформление результатов**

Результаты контроля (испытаний) стекла оформляют протоколом.

Если изготовитель или потребитель продукции проводит испытания для внутренних целей (при производственном и входном контроле, приемо-сдаточных, периодических, типовых, квалификационных и других категориях испытаний), допускается оформлять результаты контроля (испытаний) в порядке, принятом у изготовителя или потребителя, без оформления протокола.

8 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение стекла - по [ГОСТ 32530](http://docs.cntd.ru/document/1200107413).

9 Указания по эксплуатации

9.1 При транспортировании, погрузке, выгрузке, распаковывании транспортной тары, хранении и эксплуатации стекла не допускается:

- взаимное касание листов стекла и касание их о твердые предметы;

- протирание стекла жесткими материалами и материалами, содержащими царапающие включения;

- удары жесткими предметами;

- очистка сухого стекла жесткими щетками без подачи смывающей жидкости;

- длительное присутствие влаги и загрязнений на поверхности стекла;

- попадание на стекло строительных материалов (цементной пыли, строительных растворов, штукатурных смесей и т.п.), частиц, летящих от работающего оборудования (сварочных аппаратов, шлифовальных машин, перфораторов и т.п.), и других агрессивных веществ;

- подвергание стекла резким перепадам температур;

- эксплуатация в агрессивной среде.

9.2 Правила изготовления изделий из стекла и монтажа стекла в светопрозрачные конструкции устанавливают в нормативной (проектной, конструкторской) документации на эти изделия (конструкции).

9.3 При проектировании изделий и остекления с использованием бесцветного листового стекла проводят расчеты прочности с учетом формы, размеров и способов крепления изделий, а также расчетных значений и сочетаний нагрузок, определяемых для конкретных условий эксплуатации в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и заданием на проектирование.

При расчетах допустимый прогиб стекла принимают не более 1/250 короткой стороны. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем применять другие требования к прогибу.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие стекла требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил эксплуатации, упаковки, транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок хранения стекла устанавливают в договорах поставки или других документах, согласованных изготовителем и потребителем, но не менее одного года со дня отгрузки потребителю.

Приложение А (справочное). Физические характеристики бесцветного листового стекла

Приложение А
(справочное)

А.1 Справочные значения физических характеристик бесцветного листового стекла приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 - Физические характеристики бесцветного листового стекла

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Наименование характеристики | Справочное значение |
| Плотность (при 18°С) | 2500 кг/м |
| Число твердости по Кнупу *HK* 0,1/20\* | 6 |
| Прочность на сжатие | 700-900 МПа |
| Прочность на растяжение | 30 МПа |
| Прочность на изгиб для проектирования | 15 МПа |
| Модуль Юнга (модуль упругости) | 7·10 Па |
| Коэффициент Пуассона | 0,2 |
| Температура размягчения | 600°С |
| Температурный коэффициент линейного расширения (в интервале температур от минус 40°С до 300°С) | (7-9)·10 К |
| Термостойкость | 40°С |
| Коэффициент теплопроводности | 1 Вт/(м·К) |
| Удельная теплоемкость | 720 Дж/(кг·К) |
| Коэффициент теплопередачи | 5,8 Вт/(м·К) |
| Коэффициент эмиссии | 0,837 |
| Показатель преломления | 1,5 |
| Коэффициент направленного отражения света | 0,08 |
| \* По [ГОСТ ISO 9385](http://docs.cntd.ru/document/1200107447). |