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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 30733— 2014

СТЕКЛО С НИЗКОЭМИССИОННЫМ ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ

Технические условия

(EN 1096-1:2012, NEQ)
(EN 1096-2:2012, NEQ)
(EN 1096-4:2004, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

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» (ТК 41 «Стекло»)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 октября 2014 г. № 71-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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 мая 2015 г. № 349-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 30733—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2016 г.

5 Настоящий стандарт соответствует следующим европейским региональным стандартам:

- EN 1096-1:2012 Glass in building — Coated glass — Part 1: Definition and classification (Стекло в строительстве. Стекло с покрытием. Часть 1. Определения и классификация);
- EN 1096-2:2012 Glass in building — Coated glass — Part 2: Requirements and test methods for class A, B and S coatings (Стекло в строительстве. Стекло с покрытием. Часть 2. Требования и методы испытаний для стекол с покрытиями классов A, B и S);
- EN 1096-4:2004 Glass in building — Coated glass — Part 4: Evaluation of conformity/ Product standard (Стекло в строительстве. Стекло с покрытием. Часть 4. Оценка соответствия)

Степень соответствия — неэквивалентная (NEQ)

6 Настоящий стандарт подготовлен на основе ГОСТ Р 54177—2010. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 мая 2015 г. № 349-ст стандарт ГОСТ Р 54177—2010 отменен с 1 апреля 2016 г.

7 ВЗАМЕН ГОСТ 30733—2000

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

© Стандартинформ, 2015

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТЕКЛО С НИЗКОЭМИССИОННЫМ ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ

Технические условия

Hard coating low emissivity glass. Specifications

Дата введения — 2016—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием (далее — стекло), стойкое к внешним воздействиям и предназначенное для остекления светопрозрачных конструкций, применяемых в зданиях и сооружениях различного назначения, а также в бытовых и промышленных приборах, средствах транспорта и других технических средствах с целью снижения потерь тепла через светопрозрачную конструкцию.

Настоящий стандарт не распространяется на стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием, а также на стекла с покрытиями другого назначения (декоративными, солнцезащитными, теплопоглощающими и другими).

Настоящий стандарт допускается применять при проведении сертификационных испытаний и целей оценки соответствия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

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

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011—89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 111—2014 Стекло листовое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 3118—77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 14791—79 Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная. Технические условия

ГОСТ 17299—78 Спирт этиловый технический. Технические условия

ГОСТ 26302—93 Стекло. Методы определения коэффициентов направленного пропускания и отражения света

ГОСТ 32361—2013 Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения

ГОСТ 32529—2013 Стекло и изделия из него. Правила приемки

ГОСТ 32530—2013 Стекло и изделия из него. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 32539—2013 Стекло и изделия из него. Термины и определения

Издание официальное

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

ГОСТ 32562.1—2013 (EN 1096-1:2012) Стекло с покрытием. Классификация

ГОСТ 32562.2—2013 (EN 1096-2:2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов A, B, S

ГОСТ 32562.4—2013 (EN 1096-4:2004) Стекло с покрытием. Правила приемки

ГОСТ 32999—2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к соляному туману

ГОСТ 33001—2014 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Испытание на стойкость к истиранию

ГОСТ 33003—2014 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических искажений

ГОСТ 33004—2014 Стекло и изделия из него. Характеристики. Термины и определения

ГОСТ 33088—2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на влагостойкость

ГОСТ EN 410—2014 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик

ГОСТ EN 12898—2014 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Определение коэффициента эмиссии

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 32539, ГОСТ 32361, ГОСТ 33004, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **краевая зона:** Часть поверхности стекла, составляющая 5 % от длины и 5 % от ширины листа стекла, но не более 50 мм.

3.2 **рабочая зона:** Часть поверхности стекла, исключая краевую зону.

3.3 **разводы:** Участки покрытия на стекле, отличающиеся от остальной части поверхности по цвету.

4 Основные параметры и размеры

4.1 Стекло должно изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Стекло в зависимости от категории размеров подразделяют на:

- стекло твердых размеров (ТР);
- стекло свободных размеров (СВР).

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

Таблица 1

В миллиметрах

Номинальная толщина	Предельное отклонение	Разнотолщинность
3,0	±0,2	0,1
4,0		
5,0		
6,0		0,2
8,0	±0,3	0,3
10,0		
12,0		

Окончание таблицы 1

Номинальная толщина	Предельное отклонение	Разнотолщинность
15,0	±0,5	0,4
19,0	±1,0	0,5
25,0		0,6

4.4 Предельные отклонения размеров стекла прямоугольной формы по длине (ширине) должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2. Номинальный размер стекла устанавливают в договоре (заказе) изготовителя с потребителем.

Таблица 2

В миллиметрах

Номинальная толщина	Предельные отклонения размеров при длине кромок			
	СВР	ТР при длине кромки		
		До 1500 включ.	От 1500 до 3000 включ.	Св. 3000
3,0	±4	±1	±2	±2
4,0				
5,0				
6,0				
8,0		±2		±3
10,0				
12,0				
15,0	±4	±2	±3	±3
19,0	±5	±3		±4
25,0				
Примечание — Предельные отклонения размеров по длине и ширине допускается устанавливать в договоре (заказе) между изготовителем и потребителем.				

Форма, размеры и допуски размеров стекла непрямоугольной формы должны соответствовать рабочим чертежам или шаблонам, согласованным изготовителем и потребителем.

4.5 Отклонение от прямолинейности кромок листа стекла не должно превышать 1 мм/1 м длины кромки.

4.6 Отклонение от плоскостности листа стекла не должно быть более 0,1 % длины стороны листа стекла, параллельно которой производится измерение.

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

Таблица 3

В миллиметрах

Длина диагоналей	Разность длин диагоналей	
	СВР	ТР
До 1500 включ.	6	2
Св. 1500 » 3000 »		3
» 3000		4

4.8 Условное обозначение стекла должно состоять из: буквенного обозначения (К), категории размера (СВР, ТР), длины, ширины, толщины и обозначения настоящего стандарта.

Пример условного обозначения стекла твердых размеров длиной 2200 мм, шириной 1000 мм, толщиной 4 мм:

К — ТР — 2200 × 1000 × 4 — ГОСТ 30733—2014

Допускается в условном обозначении указывать торговую марку стекла. В случае, если стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием указывают в условном обозначении другого изделия (например, стеклопакета), то в условном обозначении стеклопакета указывают вид стекла и его толщину (4К).

5 Технические требования

5.1 Характеристики

5.1.1 По показателям внешнего вида (порокам) стекло СВР и ТР должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование порока	Норма ограничения	
	рабочая зона	краевая зона
Трещины, посечки	Не допускаются	
Пузыри, мм: до 0,5 включ.	Допускаются, если не мешают обзору	Не нормируются
от 0,5 до 1,0 включ.	Не допускаются более 3 шт. на 5 м^2	
от 1,0 до 2,0 включ.	Не допускаются более 3 шт. на 10 м^2	Допускаются не более 1 шт./м^2
от 2,0 до 3,0 включ.	Не допускаются более 2 шт. на 10 м^2	Допускаются не более 1 шт./м^2
св. 3,0	Не допускаются	
Царапины грубые	Не допускаются	
Царапины волосные, мм: до 75 включ.	Не допускаются общей длиной более 75 мм на 1 м^2	Допускаются, если не мешают обзору
св. 75	Не допускаются	Допускаются, если расстояние между ними более 50 мм
Инородные разрушающие включения	Не допускаются	
Цветные пятна, разводы	Не допускаются	Допускаются, если не мешают обзору
Точечные просветы размером, мм: до 0,5 включ.	Допускаются, если не мешают обзору	
св. 0,5 до 2,0 включ.	1 шт/м^2	
св. 2,0	Не допускаются	

При подсчете количества пороков берется общая площадь листов стекла, вошедших в выборку при контроле.

5.1.2 Стекло ТР должно иметь ровные кромки и целые углы: сколы, выступы, отбитые углы не допускаются.

Для стекла СВР допускаются:

а) дефекты края стекла (щербление, сколы), которые не должны проникать более чем на половину толщины листа стекла;

б) повреждения углов (по биссектрисе), которые не должны превышать предельных отклонений по длине и ширине.

По требованию заказчика (потребителя) стекло ТР может быть с обработанной кромкой.

5.1.3 Оптические искажения стекла не должны превышать значения, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Значение показателя
Оптические искажения, видимые в проходящем свете	Не допускается искажение полос экрана «зебра» под углом менее или равным 45°
Оптические искажения, видимые в отраженном свете	Не допускается искажение отраженного растра более 5 мм

5.1.4 Коэффициент направленного пропускания света должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Номинальная толщина, мм	Коэффициент направленного пропускания света, не менее
3,0	0,85
4,0	0,84
5,0	0,83
6,0	0,82
8,0	0,81
10,0	0,79
12,0	0,75
15,0	0,72
19,0	0,68
25,0	0,63
Примечание — По согласованию изготовителя с потребителем допускается значения коэффициента направленного пропускания света уменьшать на 0,03.	

5.1.5 Коэффициент эмиссии стекла (нормальный) должен быть не более 0,18.

5.1.6 Стекло должно быть влагостойким.

5.1.7 Стекло должны быть кислотостойким.

5.1.8 Стекло должно быть стойким к воздействию нейтрального соляного тумана.

5.1.9 Стекло должно быть стойким к истиранию.

5.1.10 Величина остаточных внутренних напряжений не должна быть более 70 нм/см.

5.2 Маркировка, упаковка

5.2.1 Маркировку на стекло, как правило, не наносят. При необходимости правила маркировки устанавливают в договоре (заказе) между изготовителем и потребителем.

5.2.2 Упаковку стекла производят в соответствии с требованиями ГОСТ 32530.

5.2.3 Транспортная маркировка — по ГОСТ 32530.

5.2.4 При экспортно-импортных операциях требования к маркировке и упаковке стекла уточняют в договорах (контрактах) на поставку.

6 Требования безопасности

6.1 Требования безопасности при производстве стекла устанавливают в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами, правилами по электробезопасности, правилами противопожарной безопасности в соответствии с применяемым технологическим оборудованием и технологией производства.

6.2 Пожарную безопасность производства стекла обеспечивают системами предотвращения пожара, противопожарной защиты, организационно-техническими мероприятиями по ГОСТ 12.1.004. Не допускается в производственных и складских помещениях использование открытого огня.

6.3 Лица, занятые на производстве стекла, должны быть обеспечены спецодеждой по нормативным документам и средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011. В производственных помещениях должны быть вода и аптечка с медикаментами для оказания первой помощи.

6.4 Лица, занятые в производстве стекла, при приеме на работу, а также периодически должны проходить медицинский осмотр в соответствии с действующими правилами органов здравоохранения, инструктаж по технике безопасности и быть обучены правилам безопасной работы согласно ГОСТ 12.0.004. К изготовлению стекла не допускаются лица моложе 18 лет.

6.5 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться правила безопасности согласно ГОСТ 12.3.009.

6.6 Для всех технологических операций и производственных процессов, включая погрузочно-разгрузочные, упаковочные и транспортные, должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по технике безопасности.

7 Требования охраны окружающей среды

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

7.2 Утилизацию отходов стекла производят путем его промышленной переработки.

8 Правила приемки

8.1 Приемку стекла производят в соответствии с требованиями ГОСТ 32529 по показателям, указанным в таблице 7, или по ГОСТ 32562.4.

Таблица 7

Наименование показателя	Номер пункта требования	Номер пункта метода испытаний
Толщина	4.3	9.2
Отклонения длины (высоты), ширины	4.4	9.1
Отклонение от прямолинейности кромок	4.5	9.3
Отклонение от плоскостности	4.6	9.4
Разность длин диагоналей	4.7	9.5
Пороки внешнего вида	5.1.1—5.1.2	9.6
Оптические искажения	5.1.3	9.7
Коэффициент направленного пропускания света	5.1.4	9.8
Нормальный коэффициент эмиссии	5.1.5	9.9
Влагостойкость	5.1.6	9.10
Кислотостойкость	5.1.7	9.11
Стойкость к нейтральному соляному туману	5.1.8	9.12
Стойкость к истиранию	5.1.9	9.13
Остаточные внутренние напряжения	5.1.10	9.14

8.2 При экспортно-импортных операциях требования к содержанию документа, сопровождающего партию стекла, могут устанавливаться в договорах (контрактах) на поставку.

9 Методы контроля

9.1 Определение длины и ширины

9.1.1 Контроль длины (высоты) и ширины стекла проводят в соответствии с ГОСТ 32557 (раздел 9).

9.1.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если отклонение размеров по длине (высоте) и ширине соответствует 4.4.

9.2 Определение толщины и разнотолщинности

9.2.1 Толщину стекла и его разнотолщинность измеряют в соответствии с ГОСТ 32557 (раздел 8).

9.2.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если отклонение по толщине и разнотолщинность соответствуют требованиям 4.3.

9.3 Определение отклонения от прямолинейности кромок

9.3.1 Отклонение от прямолинейности кромок стекла определяют в соответствии с ГОСТ 32557 (раздел 12).

9.3.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если щуп не входит в зазор.

9.4 Определение отклонения от плоскостности

9.4.1 Отклонение от плоскостности стекла определяют в соответствии с ГОСТ 32557 (раздел 11).

9.4.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если щуп не входит в зазор.

9.5 Определение разности длин диагоналей

9.5.1 Разность длин диагоналей стекла определяют в соответствии с ГОСТ 32557 (раздел 10).

9.5.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если разность длин диагоналей соответствует требованиям 4.7.

9.6 Определение количества и размеров пороков

9.6.1 Количество и размеры пороков в стекле определяют в соответствии с ГОСТ 32557 (раздел 19) со следующим дополнением:

- испытание проводят в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения);

Допускается количество и размеры пороков в стекле определять в соответствии с ГОСТ 32562.1.

9.6.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если количество и размеры пороков соответствуют требованиям 5.1.1—5.1.2.

9.7 Определение оптических искажений

9.7.1 Оптические искажения в проходящем свете определяют по ГОСТ 33003 с использованием экрана «зебра».

9.7.2 Оптические искажения в отраженном свете определяют по ГОСТ 33003.

9.7.3 Оценка результатов

Образцы стекла считают выдержавшими испытание, если измеренные значения оптических искажений соответствуют 5.1.3.

9.8 Определение коэффициента направленного пропускания света

9.8.1 Определение коэффициента направленного пропускания света проводят по ГОСТ EN 410 со следующим дополнением:

- размеры образцов устанавливают в соответствии с инструкцией по эксплуатации спектрофотометра.

Допускается коэффициент направленного пропускания света определять по ГОСТ 26302.

9.8.2 Оценка результатов

Образцы считают выдержавшими испытание, если измеренный коэффициент направленного пропускания света соответствует требованиям 5.1.4.

9.9 Определение коэффициента эмиссии

9.9.1 Определение коэффициента эмиссии (нормального) проводят в соответствии с ГОСТ EN 12898.

9.9.2 Оценка результатов

Образцы считают выдержавшими испытание, если коэффициент эмиссии соответствует требованиям 5.1.5.

9.10 Определение влагостойкости

9.10.1 Влагостойкость стекла определяют по ГОСТ 33088 со следующим дополнением:

- для спектрофотометрических измерений используют:

- спектрофотометр с диапазоном длин волн от 380 до 1100 нм, с погрешностью измерения не более 1 %;

- спектрофотометр с диапазоном длин волн от 5 до 25 мкм, с приставкой для измерения зеркального отражения при угле падения излучения ≤ 20° и погрешностью измерения не более 1 %;

- испытания проводят на образцах размером не менее 100 × 150 мм;

- перед проведением испытания на образцах измеряют: коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм, спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм (спектрофотометрические измерения);

- образцы выдерживают в камере при температуре (40 ± 2) °С в течение 21 сут;

- по истечении времени выдержки образцы подвергают визуальному контролю и спектрофотометрическим измерениям.

9.10.2 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если:

а) при визуальном осмотре:

- пороков размером более 3 мм не обнаружено,

- пороков размером от 2 до 3 мм — не более 1 шт.,

- пороков размером от 1 до 2 мм — не более 5 шт.

б) при спектрофотометрических измерениях:

- спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм, уменьшился не более чем на 0,02,

- коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм после испытаний изменился по сравнению с коэффициентом направленного пропускания излучения на этих же длинах волн до испытаний не более чем на ±0,03.

9.11 Определение кислотостойкости

9.11.1 Сущность метода

Метод состоит в определении способности покрытия стекла выдерживать воздействие кислотной среды в течение заданного времени без изменения внешнего вида.

9.11.2 Отбор образцов

Испытания проводят на трех образцах размером не менее 100 × 150 мм, вырезанных из трех листов стекла, не имеющих пороков внешнего вида.

9.11.3 Средства измерений, аппаратура и реактивы

Спектрофотометр с диапазоном длин волн от 380 до 1100 нм, с погрешностью измерения не более 1 %.

Спектрофотометр с диапазоном длин волн от 5 до 25 мкм, с приставкой для измерения зеркального отражения при угле падения излучения ≤ 20° и погрешностью измерения не более 1 %.

Линейка по ГОСТ 427 с ценой деления не более 1 мм.

Цилиндр из химически стойкого стекла диаметром не более 80 мм и высотой не менее 50 мм.

Мастика уплотняющая по ГОСТ 14791 (химически нейтральная).

Этиловый спирт по ГОСТ 17299.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Раствор соляной кислоты, приготовленный из 30 $см^3$ соляной кислоты по ГОСТ 3118 с плотностью 1,19 $г/см^3$ и 970 $см^3$ дистиллированной воды по ГОСТ 6709.

9.11.4 Подготовка образцов

Перед проведением испытания образцы выдерживают при температуре (20 ± 4) °С не менее четырех часов.

Перед проведением испытаний образцы стекла тщательно очищают этиловым спиртом и на образцах измеряют: коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм, спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм (спектрофотометрические измерения).

9.11.5 Проведение испытаний

Стеклянный цилиндр приклеивают уплотняющей мастикой к поверхности образца, на которую нанесено покрытие, и наполняют его раствором соляной кислоты на высоту (20 ± 1) мм. Образцы с раствором выдерживают при температуре (23 ± 3) °С в течение 7 сут. После 4 сут раствор обновляют.

После 7 сут раствор выливают, стеклянный цилиндр снимают, поверхность образца тщательно очищают этиловым спиртом и высушивают.

После проведения испытаний образцы подвергают визуальному осмотру и спектрофотометрическим измерениям.

Образцы осматривают при рассеянном освещении при освещенности от 300 до 600 лк на расстоянии от 0,6 до 1,0 м.

Размер порока определяют по наибольшему четко выраженному видимому очертанию без учета оптических искажений. Пороки размером 1 мм и более измеряют линейкой.

9.11.6 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если:

а) при визуальном осмотре:

- не обнаружено пороков размером более 3 мм,
- не более 1 шт. порока размером от 2 до 3 мм,
- не более 5 шт. пороков размером от 1 до 2 мм;

б) при спектрофотометрических измерениях:

- спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм, уменьшился не более чем на 0,02;
- коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм после испытаний изменился по сравнению с коэффициентом направленного пропускания излучения на этих же длинах волн до испытаний не более чем на ±0,03.

Допускается определение кислотостойкости стекла проводить по ГОСТ 32562.2, приложение С.

9.12 Определение стойкости к воздействию нейтрального соляного тумана

9.12.1 Стойкость к воздействию нейтрального соляного тумана определяют по ГОСТ 32999 со следующим дополнением:

- для спектрофотометрических измерений используют:
- спектрофотометр с диапазоном длин волн от 380 до 1100 нм, с погрешностью измерения не более 1 %;
- спектрофотометр с диапазоном длин волн от 5 до 25 мкм, с приставкой для измерения зеркального отражения при угле падения излучения ≤20° и погрешностью измерения не более 1 %;
- испытания проводят на пяти образцах размером не менее 100 × 150 мм;
- перед проведением испытания на образцах измеряют коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм, спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм (спектрофотометрические измерения);
- образцы выдерживают в камере в течение 21 сут;
- по истечении времени выдержки образцы подвергают визуальному контролю и измеряют коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм, спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм.

9.12.2 Оценка результатов

После проведения испытаний образцы подвергают визуальному осмотру и спектрофотометрическим измерениям.

Стекло считают выдержавшим испытание, если:

а) при визуальном осмотре:

- не обнаружено пороков размером более 3 мм,
- не более 1 шт. порока размером от 2 до 3 мм,
- не более 5 шт. пороков размером от 1 до 2 мм;

б) при спектрофотометрических измерениях:

- спектральный коэффициент отражения, измеренный на длине волны 8 мкм, уменьшился не более чем на 0,02;
- коэффициент направленного пропускания излучения на длинах волн 550 и 900 нм после испытаний изменился по сравнению с коэффициентом направленного пропускания излучения на этих же длинах волн до испытаний не более чем на ±0,03.

9.13 Определение стойкости к истиранию

9.13.1 Стойкость к истиранию определяют по ГОСТ 33001 со следующим дополнением:

- испытания проводят на трех образцах размером не менее 300 × 300 мм;
- перед проведением испытания на образцах измеряют коэффициент направленного пропускания света на длинах волн 550 и 900 нм (спектрофотометрические измерения);
- истирающее воздействие на образец длится по достижении 500 шагов.

9.13.2 Оценка результатов

Образцы считают выдержавшими испытание, если коэффициент направленного пропускания света на длинах волн 550 и 900 нм после испытаний изменился по сравнению с коэффициентом направленного пропускания света на этих же длинах волн до испытаний не более чем на ±0,05.

9.14 Определение остаточных напряжений

9.14.1 Остаточные напряжения определяют в соответствии с ГОСТ 111.

9.14.2 Оценка результатов

Образцы стекла считают выдержавшими испытание, если измеренная величина остаточных внутренних напряжений соответствует 5.1.10.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование и хранение стекла осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 32530.

10.2 В процессе транспортирования и хранения стекла не допускается воздействие на него прямых солнечных лучей, влаги, агрессивных веществ, механических ударов.

11 Указания по эксплуатации

11.1 При распаковывании транспортной тары, хранении стекла и в период его эксплуатации не допускается:

- взаимное касание стекол без использования между ними пробковых прокладок или другого прокладочного материала, а также касание о твердые предметы;
- протирание стекла жесткой тканью и тканью, содержащей царапающие примеси;
- удары твердыми предметами;
- опирание листов стекла на угол или кромки листа стекла;
- очистка сухого стекла щетками без подачи смывающей жидкости;
- подвергание стекла резким перепадам температур;
- длительное присутствие влаги на поверхности стекла;
- эксплуатация в агрессивной среде.

11.2 При работе со стеклом необходимо использовать чистые матерчатые перчатки во избежание загрязнения жировыми пятнами от пальцев рук.

11.3 Стекло необходимо мыть при помощи вертикальных или горизонтальных многоэтапных автоматических моющих установок с использованием теплой деминерализованной воды и мягких роликовых щеток с диаметром волокна не более 0,15 мм. Режим мойки устанавливается в рекомендациях изготовителя стекла.

Примечание — Качество воды является важным критерием при мытье стекла. Вода не должна содержать примесей (химических средств). Качество воды на всех этапах очистки и мытья стекол, а также используемое оборудование должны соответствовать рекомендациям производителя стекол.

Рекомендуется на последнем этапе мойки использовать деминерализованную воду с электропроводностью не выше 15 мкСм/см. На этапах предварительной и начальной мойки электропроводность деминерализованной воды не должна превышать 30 мкСм/см.

При ручной мойке стекло можно мыть неагрессивными стекломоющими средствами, не содержащими абразивных частиц, мягкой неворсистой ветошью и протирать сухой мягкой неворсистой ветошью.

11.4 Справочные значения свойств низкоэмиссионного стекла, используемые при его эксплуатации, приведены в приложении А.

11.5 Правила монтажа стекла (включая расположение покрытия) в светопрозрачные конструкции устанавливают в проектной, конструкторской документации на эти конструкции.

11.6 Резку стекла производят по поверхности листа стекла, на которую нанесено низкоэмиссионное твердое покрытие, применяя жидкость для резки, рекомендованную изготовителем стекла.

11.7 Поверхность стекла с низкоэмиссионным твердым покрытием должна быть защищена от соприкосновения или трения с любой шероховатой поверхностью.

11.8 При выполнении отделочных и других видов работ необходимо соблюдать меры по защите стекол от механических повреждений (ударов, вибрации и т. д.) и загрязнений – попадания на стекло строительных материалов (цементной пыли, строительных растворов, штукатурных смесей и т. д.) и других агрессивных веществ.

11.9 При проведении сварочных работ стекло необходимо защищать от попадания на него раскаленных частиц металла.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие стекла требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил эксплуатации, упаковки, транспортирования и хранения.

12.2 Гарантийный срок хранения стекла составляет пять лет со дня изготовления.

Приложение А
(справочное)

Справочные значения свойств стекла с низкоэмиссионным твердым покрытием

Таблица А.1

Наименование показателя	Справочное значение
Плотность	2500 кг/м^3
Модуль упругости (модуль Юнга)	$7 \cdot 10^{10}$ Па
Прочность на изгиб	15 МПа
Приведенное сопротивление теплопередаче	0,17 м$^2 \cdot$ К/Вт
Коэффициент отражения света: - сторона без покрытия - сторона с покрытием	 0,10 0,11
Коэффициент прямого пропускания солнечной энергии (для стекла толщиной 4 мм)	0,73
Коэффициент общего пропускания солнечной энергии (для стекла толщиной 4 мм): - сторона без покрытия - сторона с покрытием	 0,76 0,78
Коэффициент отражения солнечной энергии: - сторона без покрытия - сторона с покрытием	 0,09 0,10
Коэффициент поглощения солнечной энергии: - сторона без покрытия - сторона с покрытием	 0,18 0,17
Диапазон разброса коэффициента эмиссии	0,15—0,18

УДК 666.151:006.354 МКС 81.040.30 NEQ

Ключевые слова: стекло низкоэмиссионное, твердые покрытия на стекле, основные размеры, характеристики, упаковка, маркировка, требования безопасности, приемка, методы контроля, транспортирование, хранение

Редактор *С.Д. Кириленко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 01.06.2015. Подписано в печать 09.06.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,45. Тираж 33 экз. Зак. 2103.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru