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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 11485-3— 2016

СТЕКЛО МОЛЛИРОВАННОЕ

Закаленное и многослойное стекло

Технические требования

(ISO 11485-3:2014,
Glass in building — Curved glass — Part 3: Requirements for curved tempered and curved laminated safety glass,
IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 апреля 2017 № 312-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 11485-3—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 11485-3:2014 «Стекло в строительстве. Моллированное стекло. Часть 3. Требования к моллированному закаленному и моллированному многослойному безопасному стеклу» («Glass in building — Curved glass — Part 3: Requirements for curved tempered and curved laminated safety glass», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 160 «Стекло в строительстве» Международной организации по стандартизации (ISO).

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

Пункты 4.1 и 5.2 дополнены сносками.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных и европейских стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 5, могут являться объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации (ISO) не несет ответственность за идентификацию подобных патентных прав

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

© Стандартинформ, 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 2
4 Изделия из стекла 2
4.1 Моллированное закаленное безопасное стекло 2
4.2 Моллированное многослойное безопасное стекло 2
5 Испытания на характер разрушения моллированного закаленного безопасного стекла 2
5.1 Общие положения 2
5.2 Размеры и количество образцов для испытаний 3
5.3 Проведение испытания 3
5.4 Оценка характера разрушения 4
5.5 Минимальное количество подсчитанных осколков 5
5.6 Выбор наиболее длинного осколка 5
5.7 Максимальная длина наиболее длинного осколка 5
5.8 Протокол испытания 5
6 Другие физические характеристики 5
6.1 Термостойкость 5
6.2 Механическая прочность 6
7 Маркировка 6
8 Характеристики ударостойкого безопасного стекла 6
8.1 Общие положения 6
8.2 Особые проблемы моллированного безопасного стекла 6
8.3 Метод испытания 6
Приложение А (обязательное) Методы испытаний маятником 7
Приложение В (справочное) Примеры подсчета количества осколков 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских стандартов межгосударственным стандартам 11

Введение

Характер разрушения моллированного закаленного безопасного стекла отличается от характера разрушения отожженного стекла. Это является прямым результатом высоких сжимающих поверхностных напряжений и растягивающих внутренних напряжений в стекле.

Моллированное закаленное безопасное стекло разрушается определенным образом под воздействием удара человека.

Моллированное многослойное безопасное стекло по характеристикам безопасности отличается от отожженного стекла. Такое отличие является прямым результатом его конструкции, состоящей из двух или более стекол и одного или нескольких промежуточных слоев.

Моллированное многослойное безопасное стекло разрушается определенным образом под воздействием удара человека.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

СТЕКЛО МОЛЛИРОВАННОЕ

Закаленное и многослойное стекло

Технические требования

Curved glass. Tempered and laminated glass. Technical requirements

Дата введения — 2018—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет условия классификации моллированных изделий из стекла, как моллированное безопасное стекло.

Настоящий стандарт классифицирует моллированное закаленное стекло и моллированное многослойное стекло, как безопасные стекла, используемые в строительстве, путем испытания на удар и определения характера разрушения. Классификация, в зависимости от высоты падения маятника, соответствует значениям энергии, передаваемой воздействием человека.

В настоящем стандарте система классификации призвана повысить безопасность людей за счет:

- снижения травмоопасности;
- удерживающих характеристик материала.

Настоящий стандарт охватывает характеристики, включающие испытание на характер разрушения, а также физические и механические характеристики моллированного закаленного безопасного стекла, применяемого в строительстве.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок указывают дату издания. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ISO 11479-1 Glass in building — Coated glass — Part 1: Physical defects (Стекло в строительстве. Стекло с покрытием. Часть 1. Физические дефекты)

ISO 11485-1 Glass in building — Curved glass — Part 1: Terminology and definitions (Стекло в строительстве. Моллированное стекло. Часть 1. Термины и определения)

ISO 11485-2 Glass in building — Curved glass — Part 2: Quality requirements (Стекло в строительстве. Моллированное стекло. Часть 2. Требования качества)

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

ISO 16293-1 Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties (Стекло в строительстве. Базовые изделия из натрий-кальций-силикатного стекла. Часть 1. Определения и основные физические и механические свойства)

ISO 16293-2 Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 2: Float glass[1)] (Стекло в строительстве. Базовые изделия из натрий-кальций-силикатного стекла. Часть 2. Флоат-стекло)

[1)] Готовится к опубликованию.

Издание официальное

ISO 16293-5 Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 5: Patterned glass[1)] (Стекло в строительстве. Базовые изделия из натрий-кальций-силикатного стекла. Часть 5. Узорчатое стекло)

ISO/TS 29584 Glass in building — Technical Specification — Pendulum impact testing and classification of safety glass for use in buildings[1)] (Стекло в строительстве. Технические условия. Испытания маятником и классификация безопасного стекла, применяемого в строительстве)

EN 572-4 Glass in building — Basic soda lime silicate glass products — Part 4: Drawn sheet glass (Стекло в строительстве. Базовые изделия из натрий-кальций-силикатного стекла. Часть 4. Тянутое стекло)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ISO 11485-1, а также следующие:

3.1 **эквивалентное плоское стекло** (equivalent flat glass): Плоское стекло такого же типа, толщины и состава, производится на том же оборудовании и в тех же производственных условиях, как для изготовления моллированного безопасного стекла, но с радиусом равным или близким к бесконечности для целей испытания маятником.

3.2 **моллированное закаленное безопасное стекло** (curved tempered safety glass): Моллированное закаленное стекло, которое выдерживает испытания на характер разрушения в соответствии с разделом 5, испытания на удар в соответствии с разделом 8 и их требованиями.

3.3 **моллированное закаленное термовыдержанное безопасное стекло** (curved heat-soaked tempered safety glass): Моллированное закаленное термовыдержанное стекло, которое выдерживает испытания на характер разрушения в соответствии с разделом 5, испытания на удар в соответствии с разделом 8 и их требованиями.

3.4 **моллированное многослойное безопасное стекло** (curved laminated safety glass): Моллированное многослойное стекло, которое выдерживает испытание на удар в соответствии с разделом 8 и требования к нему.

4 Изделия из стекла

4.1 Моллированное закаленное безопасное стекло

Моллированное закаленное безопасное стекло изготавливают из плоского стекла, соответствующего одному из следующих стандартов:

- натрий-кальций-силикатное стекло в соответствии с ISO 16293-1;
- флоат-стекло в соответствии с ISO 16293-2;
- тянутое плоское стекло в соответствии с EN 572-4;
- узорчатое стекло в соответствии с ISO 16293-5;
- стекло с покрытием в соответствии с ISO 11479-1.

Допускается применять другие толщины стекол кроме тех, которые указаны в выше приведенных стандартах.

4.2 Моллированное многослойное безопасное стекло

Моллированное многослойное безопасное стекло изготавливают не менее чем из двух моллированных стекол, соответствующих следующему стандарту:

- моллированное стекло в соответствии с ISO 11485-1.

Примечание — Моллированное стекло, используемое для изготовления многослойного стекла, может быть отожженным, закаленным, термоупрочненным или химически упрочненным.

5 Испытания на характер разрушения моллированного закаленного безопасного стекла

5.1 Общие положения

В случае разрушения закаленного моллированного безопасного стекла образуются многочисленные мелкие осколки, края которых обычно неострые.

[1)] Готовится к опубликованию.

Испытание на характер разрушения определяет, разрушается ли стекло в порядке, установленном для закаленного моллированного безопасного стекла. Это испытание показывает характер разрушения закаленного моллированного безопасного стекла без учета напряжений, возникающих в результате внешнего воздействия, а учитываются только напряжения, возникающие в результате закалки.

При эксплуатации характер разрушения не всегда может соответствовать характеру разрушения при испытании, в связи с тем, что появляются дополнительно другие напряжения от закрепления в конструкции или от дополнительной переработки (например, ламинирования).

Такой характер разрушения не учитывает влияние способа закрепления и является результатом поверхностных напряжений в стекле.

Эти свойства не зависят от размера стекла.

5.2 Размеры и количество образцов для испытаний

Образцы для испытаний должны иметь следующие размеры: длина 360 мм и хорда 1100 мм, без отверстий, вырезов и пазов.

Примечание — На некотором оборудовании размер 360 мм трудно изготовить. В этом случае допускается применять образец длиной 500 мм и хордой 1100 мм[1)].

Для испытаний образцы изготавливают двух радиусов:

- минимально возможный радиус, который можно изготовить для образцов указанного размера на используемом оборудовании;
- радиус (5000 ± 500) мм.

Примечание — Длину дуги рассчитывают для определенного радиуса, так чтобы хорда была равной 1100 мм.

Образцы должны соответствовать выпускаемой продукции. Образцы для испытаний изготавливают в условиях, которые применяют для изделий определенного вида/толщины.

Испытания проводят на пяти образцах для каждого радиуса.

5.3 Проведение испытания

Самоклеящаяся пленка может применяться на выпуклой стороне образца, по всей поверхности.

Образец размещают на гибкой пластине, например фанере, вогнутой стороной вверх. Гибкая пластина фиксируется в центре на опорной детали, чтобы избежать смещения во время удара.

Поддерживающие блоки (полистирол, дерево и т.д.) размещают на прямолинейных кромках моллированного стекла (см. рисунок 1).

По каждому испытываемому образцу наносят удары, используя остроконечный стальной инструмент, в середине длинной стороны образца на расстоянии 20 мм от кромки, до тех пор, пока образец не разрушится (см. рисунок 2).

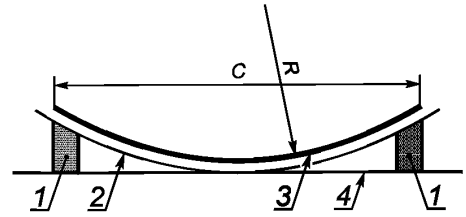
Для закаленного моллированного стекла, изготовленного методом вертикальной закалки, точка удара не должна попадать на следы от зажимов.

Примечание — Характеристики стекла, полученные при испытании на характер разрушения, не изменяются при температурах от минус 50 °С до 100 °С.

Примерами остроконечного стального инструмента могут быть молоток массой около 75 г, подпружиненный кернер или другие подобные инструменты с упрочненным заостренным концом. Радиус заостренного конца должен быть около 0,2 мм.

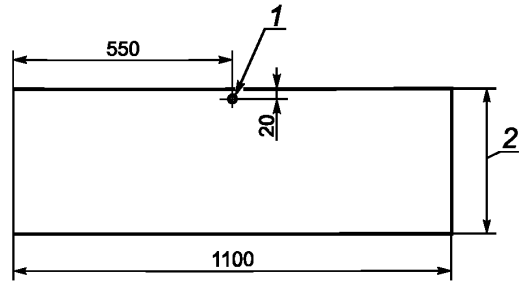
---

1) Допускается размеры образцов устанавливать по согласованию изготовителя с сертификационным и/или испытательным центром.



C — хорда, равная 1100 мм, *R* — радиус равный 1000 мм
1 — поддерживающие блоки; *2* — гибкая пластина (фанера); *3* — образец стекла; *4* — горизонтальная поверхность

Рисунок 1 — Установка для испытаний на характер разрушения — пример для радиуса равного 1000 мм

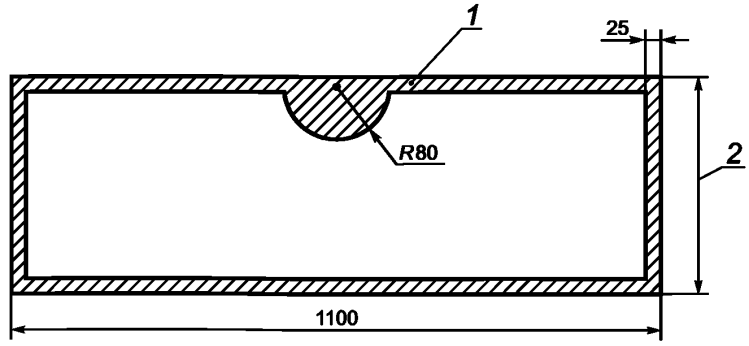


1 — точка удара; *2* — ширина образца 360 или 500 мм

Рисунок 2 — Расположение точки удара

5.4 Оценка характера разрушения

При оценке характера разрушения исключаются области радиусом 80 мм от центра точки удара и на расстоянии до 25 мм от кромки по периметру образца (см. рисунок 3).



1 — область стекла, исключаемая из оценки результата; *2* — ширина образца 360 или 500 мм

Рисунок 3 — Область стекла, исключаемая при подсчете и измерении наибольших осколков

Количество осколков определяется по расположению трещин (с целью получить минимальное значение).

Количество осколков определяют путем наложения шаблона размером (150 ± 1)х(150 ± 1) мм на образец (см. приложение В), на вогнутую сторону моллированного стекла в области, где находятся самые большие осколки стекла.

Подсчет осколков начинают через три минуты после разрушения образца и затем в течение 10 мин после разрушения образца проводят их подсчет. Подсчитывают количество целых (без трещин) осколков на нормируемой площади (полученной наложением шаблона). Целые осколки — если трещина в осколке не проходит от одной кромки до другой (см. рисунок 4).



1 1 1 1 3

Рисунок 4 — Примеры целых осколков (без трещин) и оценка их количества

В общее количество осколков учитывают осколки, полностью находящиеся внутри области наложенного шаблона и осколки, которые частично находятся в пределах наложенного шаблона и учитываются, как 1/2 осколка (см. приложение В).

5.5 Минимальное количество подсчитанных осколков

Для того чтобы классифицировать стекло, как закаленное моллированное безопасное стекло, количество осколков каждого образца должно быть не менее значения, приведенного в таблице 1.

Таблица 1 — Минимальное количество осколков

Тип стекла	Номинальная толщина, *d*, мм	Минимальное количество осколков, шт.
Все типы стекол	3	270
	4—12	360
	15—25	270

5.6 Выбор наиболее длинного осколка

Наиболее длинный осколок выбирают из испытанного образца.

При выборе наиболее длинных осколков не учитывается область стекла, исключенная из оценки результата. Если длинный осколок находится в обеих областях, то измеряется длина осколка, находящегося в области подсчета.

5.7 Максимальная длина наиболее длинного осколка

Для того чтобы классифицировать стекло, как закаленное моллированное безопасное стекло, длина наиболее длинного осколка должна быть не более 100 мм.

5.8 Протокол испытания

В протоколе испытания указывают следующую информацию:

- идентификацию образца;
- радиус образца;
- количество посчитанных осколков образца;
- длину наиболее длинного осколка;
- дату проведения испытания;
- имена, должности сотрудников, осуществляющих или контролирующих испытание.

Каждая страница протокола испытания должна быть подписана и датирована лицом, ответственным за испытание.

6 Другие физические характеристики

6.1 Термостойкость

Механические свойства закаленного моллированного безопасного стекла остаются без изменений при эксплуатации до 250 °С и не зависят от отрицательных температур. Моллированное закаленное безопасное стекло способно противостоять как резкому изменению температуры, так и перепадам температур.

Примечание — Термостойкость является достаточной, чтобы выдерживать разность температур, которая наблюдается в остеклении под воздействием солнечного излучения, обычно до 100° К.

6.2 Механическая прочность

Существует не стандартизованный метод оценки/измерения механической прочности моллированного закаленного стекла.

7 Маркировка

На закаленные моллированные безопасные стекла наносят маркировку соответствия настоящему стандарту. Маркировка должна содержать следующую информацию:

- название или торговую марку предприятия-изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта.

8 Характеристики ударостойкого безопасного стекла

8.1 Общие положения

Испытания, с использованием мягкого тела, предназначены для оценки безопасного характера разрушения остекления и снижения травмоопасности при случайном ударе.

В настоящее время, стандартов ISO на метод испытания для классификации ударного воздействия на закаленное моллированное безопасное стекло при случайном воздействии человека, не существует. До тех пор, пока стандарт не разработан, следует продолжать применять национальные стандарты.

Примечания

1 В приложении А приведены методы испытаний, которые применяют в настоящее время для классификации закаленного моллированного безопасного стекла.

2 ISO/TS 29584 готовится к опубликованию и будет распространяться на методы испытания, в которых применяются маятник, т. е. двойная шина и кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью.

8.2 Особые проблемы моллированного безопасного стекла

Моллированные стекла исключены из области действия большинства национальных стандартов.

Проблемы проведения испытания моллированного стекла следующие:

- испытательный стенд должен быть приспособлен под каждый испытываемый радиус;
- маятник может отклоняться от моллированного стекла, что приводит к снижению уровня энергии передаваемой на стекло;
- необходимо принимать решения по вогнутой или выпуклой стороне будет наноситься удар.

Для того, чтобы упростить процедуру и дать результаты сравнительных испытаний, их проводят на эквивалентном плоском стекле см. 3.1.

8.3 Метод испытания

Испытания эквивалентного плоского стекла проводят в соответствии с ISO/TS 29584.

Допускается использовать и другие национальные стандарты, указанные в приложении А.

Приложение А
(обязательное)

Методы испытаний маятником

А.1 ISO технические условия

ISO/TS 29584 Стекло в строительстве. Технические условия. Испытания маятником и классификация безопасного стекла, применяемого в строительстве

А.2 Методы испытания маятником, применяемые в мире для классификации закаленного стекла безопасности против случайного воздействия человека

А.2.1 Япония
Кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью, весом (45±0,1) кг по JIS R 3206.
А.2.2 Австралия, Новая Зеландия
Кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью, весом (46±0,1) кг по AS/NZ 2208.
А.2.3 Соединенные Штаты Америки
Кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью, весом (45,4+0,2) кг по ANSI Z97.1.

Примечание — Федеральные правила CPSC 16 CFR 1201 также детализирует метод испытания маятником, похожий на ANSI Z97.1.

А.2.4 Канада
Кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью, весом (45,4+0,1) кг по CAN-CGSB/12.1-M 90.
А.2.5 Европа
Удар двойной шиной, весом (50±0,1) кг по EN 12600.
А.2.6 Китай
Кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью, весом (45±0,1) кг по GB15763.3.
А.2.7 Российская Федерация
Кожаный мешок, заполненный свинцовой дробью, весом (45±1) кг по ГОСТ Р 54171[1)].

[1)] В Российской Федерации вместо ГОСТ Р 54171 будет действовать ГОСТ 33559—2015.

Приложение В
(справочное)

Примеры подсчета количества осколков

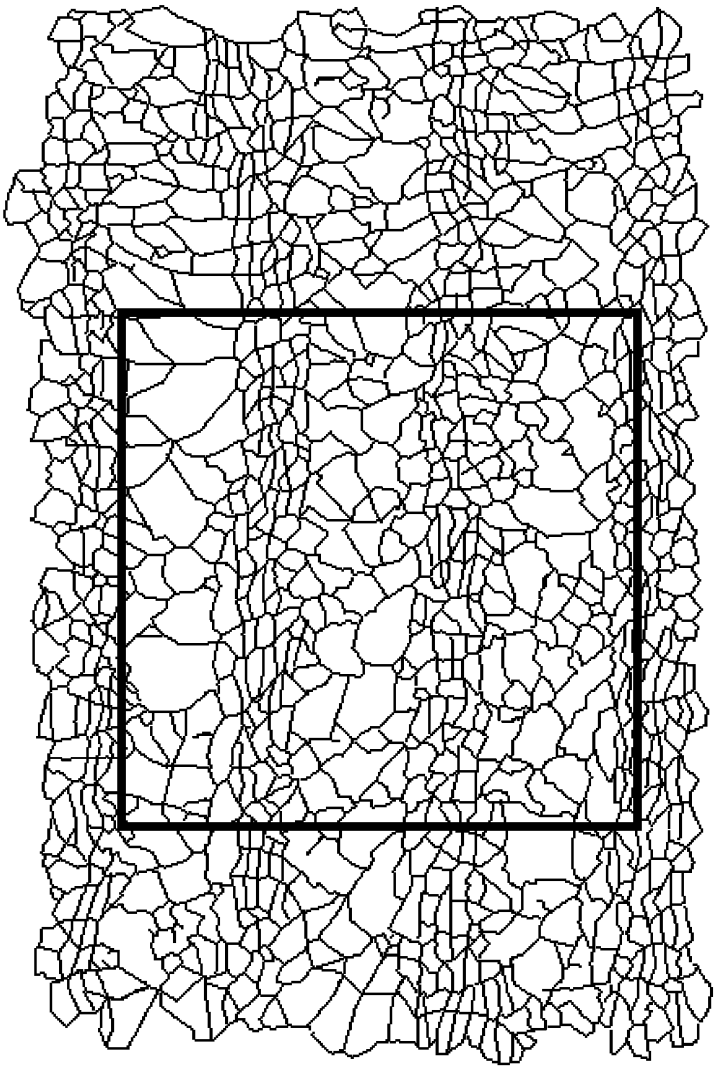
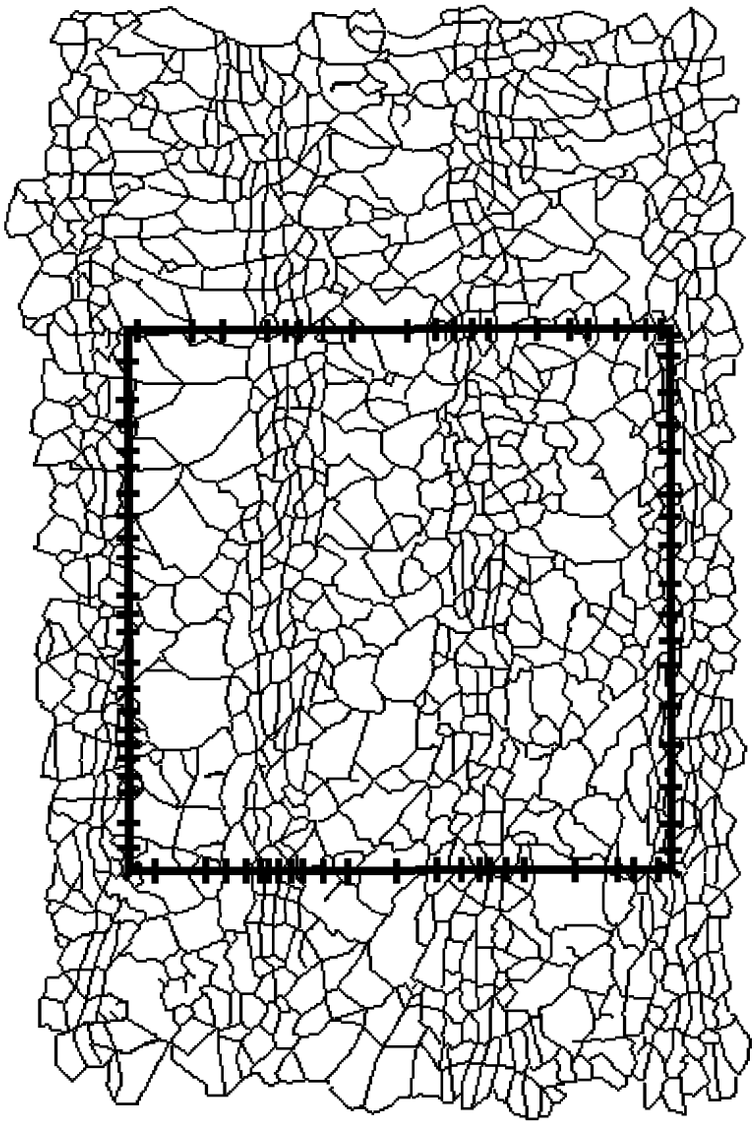
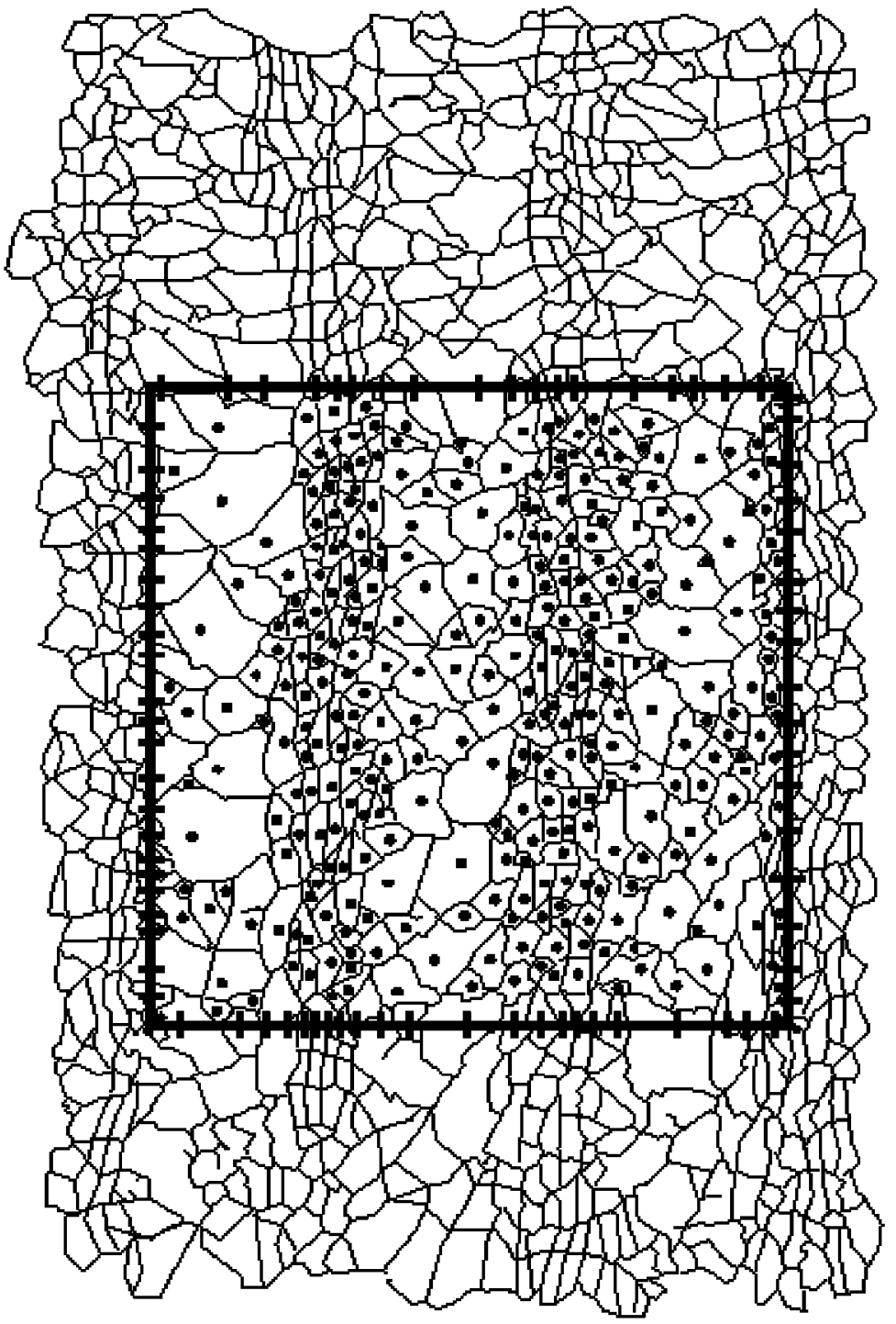


Рисунок В.1 — Выбор участка разрушения с крупными осколками, размещение шаблона на испытываемом образце и обрисовка шаблона



Примечание — Количество осколков по периметру 82/2 = 41.

Рисунок В.2 — Отмечают и подсчитывают количество осколков по периметру, которые считаются как 1/2 каждого осколка



Примечания

1 Количество основных осколков — 340.

2 Общее количество осколков — 41 + 340 = 381.

Рисунок В.3 — Отмечают и подсчитывают количества основных осколков и осколков подсчитанных по периметру, для получения общего количества осколков для образца

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного/европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 11479-1	—	*
ISO 11485-1	IDT	ГОСТ ISO 11485-1—2016 «Стекло моллированное. Термины и определения»
ISO 11485-2	IDT	ГОСТ ISO 11485-2—2016 «Стекло моллированное. Технические требования»
ISO 12543-1	—	*
ISO 16293-1	—	*
ISO 16293-2	—	*
ISO 16293-5	—	*
ISO/ TS 29584	—	*
EN 572-4	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного, европейского стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

УДК 666.151:006.354 МКС 81.040.30 IDT

Ключевые слова: стекло моллированное закаленное, стекло моллированное многослойное, термостойкость, механическая прочность

БЗ 4—2016/20

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 28.04.2017. Подписано в печать 05.05.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10. Тираж 25 экз. Зак. 766.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru