



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

ECE/TRANS/WP.29/2008/47
10 December 2007

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств

Сто сорок четвертая сессия
Женева, 11-14 марта 2008 года
Пункт 14.2 предварительной повестки дня

РАССМОТРЕНИЕ ПРОЕКТОВ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
И/ИЛИ ПРОЕКТОВ ПОПРАВК К ВВЕДЕННЫМ ГЛОБАЛЬНЫМ
ТЕХНИЧЕСКИМ ПРАВИЛАМ И ГОЛОСОВАНИЕ ПО НИМ

Предложение по проекту глобальных технических правил, касающихся безопасных
стекловых материалов для механических транспортных средств*

Представлено Рабочей группой по общим предписаниям,
касающимся безопасности (GRSG)

Приведенный ниже текст был принят GRSG на ее девяносто третьей сессии. В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2007/28 с поправками, изложенными в документе GRSG-93-24 (ECE/TRANS/WP.29/GRSG/72, пункт 30), и документы WP.29-143-05, WP.29-143-22 и WP.29-143-24, принятые AC.3 на его двадцать первой сессии. Он представляется WP.29 и AC.3 для рассмотрения и проведения голосования (ECE/TRANS/WP.29/1064, пункт 82).

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2006-2010 годы (ECE/TRANS/166/Add.1, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

СОДЕРЖАНИЕ

A. ИЗЛОЖЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СООБРАЖЕНИЙ И ОБОСНОВАНИЯ

1. ВВЕДЕНИЕ

- a) История разработки глобальных технических правил
- b) Резюме
- c) Общий контекст

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ

- a) Действующие предписания/испытания, не включенные в гтп
- b) Общие предписания для всех правил
- c) Механические свойства
- d) Оптические свойства
- e) Устойчивость к воздействию атмосферных условий
- f) Применение
- g) Маркировка
- h) Отбор образцов
- i) Таблица-резюме

B. ТЕКСТ ПРАВИЛ

- 1. ЦЕЛЬ
- 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ/СФЕРА ДЕЙСТВИЯ
- 3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ
- 4. ОБЩИЕ ПРЕДПИСАНИЯ
 - 4.1 Маркировка
 - 4.2 Особые положения
- 5. ПРЕДПИСАНИЯ В ОТНОШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
 - 5.1 Предписания, применимые ко всем материалам для остекления
 - 5.1.1 Испытание на пропускание света
 - 5.1.2 Испытание на абразивную стойкость
 - 5.2 Предписания, применимые ко всем материалам для остекления с пластиковым покрытием
 - 5.2.1 Испытание на устойчивость к температурным колебаниям
 - 5.2.2 Испытание на огнестойкость
 - 5.2.3 Испытание на химическую устойчивость

СОДЕРЖАНИЕ (продолжение)

- 5.3 Предписания, применимые ко всем многослойным безосколочным стеклам и всем материалам для остекления с пластиковым покрытием
 - 5.3.1 Испытание на устойчивость к излучению
 - 5.3.2 Испытание на жаропрочность
 - 5.3.3 Испытание на влагоустойчивость
- 5.4 Предписания, применимые к ветровым стеклам
 - 5.4.1 Испытание на оптическое искажение
 - 5.4.2 Испытание на раздвоение изображения
 - 5.4.3 Испытание ветровых стекол на удар с использованием модели головы
 - 5.4.4 Испытание на удар с использованием шара массой 2 260 г
 - 5.4.5 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г
- 5.5 Предписания, применимые к стеклам, не являющимся ветровыми
 - 5.5.1 Предписания, применимые только к равномерно упрочненным стеклам, не являющимся ветровыми
 - 5.5.1.1 Испытание на дробление
 - 5.5.1.2 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г
 - 5.5.2 Предписания, применимые только к многослойным безосколочным стеклам и к комбинациям стекла и пластика, не используемым в качестве ветровых стекол
 - 5.5.2.1 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г
 - 5.5.3 Предписания, применимые только к стеклопакетам
 - 5.5.3.1 Отдельные компоненты
 - 5.5.3.2 Испытание на удар с использованием модели головы
- 6. УСЛОВИЯ И ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЯ
 - 6.1 Условия испытания
 - 6.2 Испытание на дробление
 - 6.3 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г
 - 6.4 Испытание на удар с использованием шара массой 2 260 г
 - 6.5 Испытания на удар с использованием модели головы
 - 6.6 Испытание на абразивную стойкость
 - 6.7 Испытание на жаропрочность
 - 6.8 Испытание на устойчивость к излучению
 - 6.9 Испытание на влагоустойчивость
 - 6.10 Испытание на устойчивость к температурным колебаниям
 - 6.11 Испытание на пропускание света

СОДЕРЖАНИЕ (продолжение)

- 6.12 Испытание на оптическое искажение
- 6.13 Испытание на раздвоение изображения
- 6.14 Испытание на огнестойкость
- 6.15 Испытание на химическую устойчивость

- 7. ПРИЛОЖЕНИЯ

- 7.1 Процедуры определения испытательных зон на ветровых стеклах
- 7.2 Измерение высоты сегмента и расположение точек удара

A. ИЗЛОЖЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СООБРАЖЕНИЙ И ОБОСНОВАНИЯ

1. Введение

a) История разработки глобальных технических правил (гтп)

На сто тридцать второй сессии Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств (WP.29), состоявшейся в марте 2004 года, было принято официальное предложение по разработке гтп, касающихся безопасных стекловых материалов (TRANS/WP.29/AC.3/9), область применения которого была ограничена безопасными стекловыми материалами на стеклооснове (без учета таких других материалов, как пластиковые).

Если одни Договаривающиеся стороны допускают использование пластика для остекления окон транспортных средств, то другие запрещают пластиковые стекла из-за их ограниченной долговечности. Состояние пластиковых стекол со временем постепенно ухудшается, что обусловлено, в частности, воздействием погодных факторов, солнечного излучения, окисления и механическими повреждениями. В таких случаях происходит существенное снижение прозрачности стекла. Поэтому во избежание разногласий и затяжных дискуссий и для ускорения процесса разработки гтп на сто тридцать третьей сессии WP.29 Исполнительный комитет Соглашения 1998 года (AC.3) решил исключить пластиковые стекла из гтп.

Была сформирована неофициальная группа (НГ) под председательством Германии как спонсора разработки этих гтп. НГ подготовила проект гтп и представила его к девяностой сессии Рабочей группы по общим предписаниям, касающимся безопасности (GRSG). Первый отчет был представлен WP.29 к его сто тридцать шестой сессии, состоявшейся в июне 2005 года. С учетом замечаний Канады и Соединенных Штатов Америки проект был возвращен неофициальной группе для дальнейшего рассмотрения.

В рамках неофициальной группы было затронуто два вопроса, а именно: установка и маркировка. Действующие национальные или региональные правила/законодательные акты включают предписания в отношении того, какие типы стекловых материалов могут или не могут устанавливаться в определенных местах и/или на определенных транспортных средствах. В частности, весьма различаются требования относительно уровней пропускания света стеклами, устанавливаемыми в зоне заднего обзора. Действующие национальные или региональные правила содержат также требования о маркировке, в которой должны указываться тип материала и/или правила/законодательные акты, которым он соответствует. Неофициальная группа не пришла

к единому мнению о том, следует ли включать в гтп глобальную маркировку, указывающую на соответствие требованиям гтп. Отвечая на вопросы, поставленные НГ, на сто тридцать седьмой сессии WP.29, состоявшейся в ноябре 2005 года, АС.3 решил, что гтп не будут включать требования об установке и что группа могла бы изучить возможности включения маркировки в гтп (TRANS/WP.29/1047, пункт 96). Вместе с тем на сто сороковой сессии WP.29, состоявшейся в ноябре 2006 года, Европейская комиссия представила предложение, касающееся маркировки для гтп в целом. Поскольку это предложение будет рассмотрено на последующих сессиях WP.29, в данные гтп включена лишь маркировка, касающаяся типа материалов.

b) Резюме

В проекте гтп излагаются предписания в отношении эффективности для различных типов стеклянных материалов (т.е. многослойного безосколочного и упрочненного стекла), предназначенных для установки на транспортных средствах категорий 1 и 2, определения которых содержатся в Специальной резолюции № 1. Эти предписания применяются к стеклам как к предмету оборудования и не включают предписаний по их установке на транспортных средствах. Для некоторых материалов предусмотрены различные предписания в отношении эффективности в зависимости от того, предназначен ли конкретный материал для установки в качестве ветрового стекла или стекла, не являющегося таковым. Проект гтп включает предписания и испытания, призванные обеспечить удовлетворительный уровень механических свойств и оптических параметров стеклянных материалов, а также их устойчивости к условиям окружающей среды.

Для проверки механических свойств в гтп предусмотрены четыре испытания и соответствующие требования, а именно испытание на дробление, испытание на удар стальным шаром массой 225 г, испытание на удар стальным шаром массой 2,26 кг и испытание на удар с использованием модели головы массой 10 кг. Первые три испытания фигурируют во всех национальных или региональных правилах. Испытание на дробление, предусмотренное в данных гтп, аналогично испытаниям, включенным в Правила № 43 ЕЭК ООН "Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения безопасных стеклянных материалов". Испытания на удар стальным шаром массой 227 г и 2,26 кг, предписываемые в рассмотренных национальных или региональных правилах, аналогичны, и расхождения с данными гтп были устранены. Основным отличием от всех действующих правил является высота сбрасывания для испытания на удар небольшим шаром, проводящегося в случае равномерно упрочненного стекла, не являющегося ветровыми. На основе анализа, проведенного Японией, который показал, что сила воздействия шара, сбрасываемого с высоты 2,0 м, соответствует силе воздействия обычного предмета, ударяющегося о стекло, было решено сохранить высоту

сбрасывания в 2,0 м. Для испытания на удар с использованием модели головы в данных гтп предусмотрена одна высота сбрасывания, а не две, как в европейских и азиатских правилах.

В гтп рассматриваются оптические свойства следующих трех типов: пропускание света, оптическое искажение и раздвоение изображения. Минимальный уровень пропускания света, предписываемый для стекол, обеспечивающих переднюю обзорность для водителя, составляет 70%, как в североамериканских и азиатских правилах, а не 75%, как в европейских правилах. Это обусловлено соображениями затратоэффективности. В основу процедуры испытания положена соответствующая процедура, предусмотренная в рамках ЕЭК ООН. Главное отличие от других испытаний в рассмотренных национальных или региональных правилах касается не предписаний, а процедуры испытания. Эта проблема была решена посредством выбора процедуры испытания, которая в наибольшей степени соответствует реальным условиям эксплуатации. Что касается устойчивости к воздействию окружающей среды, то в гтп включены предписания относительно стойкости к колебаниям температуры, огнестойкости, химической стойкости, абразивной стойкости, стойкости к воздействию излучения, жаропрочности и влагустойчивости. Первые четыре из этих параметров являются общими для всех рассмотренных правил. Небольшие расхождения в трех остальных были устранены при разработке гтп.

НГ сознает, что в настоящее время в стекольной промышленности проводятся исследования с целью обновления условий некоторых испытаний на сопротивление воздействию окружающей среды. Однако пока в гтп могут учитываться лишь существующая практика и требования о проведении испытаний. Соответствующие предложения по обновлению гтп могут быть подготовлены только после того, как в промышленности будут сертифицированы и введены новые процедуры испытаний/испытательное оборудование. К другим аспектам, которые могли бы стать предметом будущих предложений по усовершенствованию гтп, относятся положения по установке, по пластиковым стеклам и унифицированной маркировке; они подлежат одобрению на уровне WP.29 и AC.3.

с) Общий контекст

Стандарты, охватывающие предписания об эффективности стекловых материалов, устанавливаемых на транспортных средствах, существуют в Европе и в Соединенных Штатах Америки с конца 30-х годов XX века. К числу первых стандартов относятся американский национальный стандарт по безопасным стекловым материалам, предназначенным для использования в качестве стекол механических транспортных

средств, эксплуатируемых на автомагистралях (стандарт безопасности ANSI Z26), а также британский стандарт 857 "Безопасные стекла для наземного транспорта". Эти первые факультативные стандарты служат основой для более поздних национальных стандартов, имеющих обязательную силу.

Поскольку в Компендиуме нет соответствующих потенциальных правил, при разработке данных гтп был рассмотрен ряд национальных или региональных правил, в том числе правила Канады, Китая, ЕЭК ООН, Японии и Соединенных Штатов Америки. Были рассмотрены также факультативные стандарты, в том числе Американского национального института стандартов (АНСИ) и Международной организации по стандартизации (ИСО).

В прилагаемой таблице-резюме сопоставлены правила, действующие в Европе, Соединенных Штатах Америки и Японии и касающиеся наиболее широко используемых типов стеклянных материалов. Во многих случаях технические предписания идентичны или сходны. Вместе с тем имеются некоторые различия в предписаниях, касающихся механических свойств и оптических качеств.

2. Технические соображения и обоснование

Стекла транспортных средств способствуют обеспечению безопасности по многим аспектам, поэтому они должны удовлетворять целому ряду предписаний в отношении эффективности. Желательно обеспечить их следующие общие характеристики:

- i) стекла транспортных средств должны иметь надлежащую механическую прочность и сопротивляемость к разрушению. Механическая прочность будет способствовать обеспечению того, чтобы предметы, попадающие в стекло при движении транспортного средства по дороге, не проникали внутрь пассажирского салона. Механическая прочность может также способствовать предотвращению выброса водителя или пассажиров из транспортного средства в случае дорожно-транспортного происшествия. Надлежащая сопротивляемость к разрушению сводит к минимуму вероятность травмирования при разрушении стекла;
- ii) стекла транспортных средств должны также обладать хорошими оптическими свойствами. Это предполагает, что стекло должно быть достаточно прозрачным, чтобы обеспечивать хорошую обзорность дороги и не создавать никаких искажений в поле обзора;

- iii) для обеспечения постоянной эффективности в течение всего срока эксплуатации транспортного средства стекла должны быть стойкими к условиям обычной эксплуатации, включая атмосферную влажность, колебания температуры и абразивный износ. Для стекол с внешними пластиковыми поверхностями это подразумевает также воздействие химических веществ и огня.

a) Действующие предписания/испытания, не включенные в гтп

Европейские и азиатские правила включают предписание о различимости цвета. Первоначально это предписание было принято во избежание путаницы в восприятии световых дорожных сигналов. Североамериканские правила не содержат такого предписания; не принято оно и в ИСО. Опыт показывает, что искажение цвета не создает проблемы ни на одном из уровней пропускания света, которые допускаются любыми национальными или региональными правилами в случае ветровых стекол. Из-за отсутствия обоснованности по критерию обеспечения безопасности это предписание не было включено в гтп.

В североамериканских правилах предусмотрено испытание на удар с использованием мешка с дробью массой 4,99 кг. Для проведения этого испытания требуется кожаный мешок, наполненный свинцовой дробью. Опыт показывает, что последовательных результатов добиться трудно, так как изменение пластичности кожи существенно влияет на распределение сил в зоне удара. Из-за недостаточной объективности это испытание не было включено в гтп.

В североамериканских правилах предусмотрено также испытание с использованием пробойника массой 198 г. В ходе этого испытания возможно разрушение и расслоение ветровых и других стекол, изготовленных из многослойного безосколочного стекла. Те же характеристики оцениваются при проведении испытания с использованием шара массой 227 г. Поскольку пробойник по своей массе очень близок к 227-граммовому шару, эти испытания дают сходную информацию. Поэтому в гтп включено лишь испытание с использованием шара массой 227 г; к тому же из-за небольшого увеличения веса это испытание является несколько более жестким.

Европейские и японские правила включают испытания на удар с использованием модели головы, сбрасываемой с высоты 1,5 м и 4 м. Испытание с высотой падения 4 м не включено в данные гтп. Испытание с высотой падения 4 м должно проводиться на специально изготовленных испытательных образцах, а не на изделиях серийного производства. Главное преимущество этого испытания состоит в том, что оно позволяет определить устойчивость к сквозному пробиванию, оценка которого уже производится в других протоколах испытаний, включенных в гтп.

b) Общие предписания для всех правил

Все рассмотренные правила включают идентичные предписания, касающиеся стекол с внешним пластиковым слоем. Эти предписания предполагают устойчивость к воздействию следующих факторов:

- i) колебания температуры;
- ii) огонь;
- iii) химические вещества (например, чистящие средства);
- iv) абразивный износ.

Стекло уж по своему характеру устойчиво к воздействию этих факторов. Однако стекла с внешней пластиковой поверхностью могут иметь низкую степень устойчивости. Если стекла не были бы устойчивы к воздействию температурных колебаний, химических веществ и к абразивному износу, то это привело бы к ухудшению обзорности для водителя через стекловой материал. Если этот материал допускал бы распространение пламени по внешней пластиковой поверхности, то это могло бы также представлять опасность для водителя и пассажиров транспортного средства. С учетом обоснованности этих предписаний с точки зрения безопасности они были включены в гтп.

c) Механические свойства

В автомобильной промышленности используются следующие два основных типа стеклоосновы: упрочненное (называемое также закаленным) стекло и многослойное безосколочное стекло. Они различаются по технологии изготовления, весу, стоимости, прочности и характеру разрушения.

Для изготовления упрочненного стекла используется технологический метод (закалка), который повышает внутреннее напряжение в стекле. Закалка повышает механическую прочность стекла, и оно становится более устойчивым к разрушению. Если стекло и разрушается, то при этом образуются не крупные и/или острые осколки, а множество мелких фрагментов с тупыми краями, что снижает риск ранения водителя и пассажиров при контакте с битым стеклом.

Многослойное безосколочное стекло состоит из двух стеклянных листов, соединенных пластиковой пленкой, прокладываемой между стеклянными листами после придания им желаемой формы. Вся структура отличается высокой устойчивостью к сквозному пробиванию, и в случае разрушения стекла многочисленные мелкие осколки с тупыми краями удерживаются пленкой. Это снижает риск травмирования головы.

При ударе посторонним предметом сохраняется необходимая минимальная видимость. Поэтому в данных гтп предусмотрены лишь конкретные предписания, касающиеся ветровых стекол, изготовленных из многослойного безосколочного стекла или стеклопластика.

Что касается механических свойств, то в гтп включены испытания следующих четырех типов:

- i) испытание на дробление;
- ii) испытание на удар стальным шаром массой 227 г;
- iii) испытание на удар стальным шаром массой 2,26 кг; и
- iv) испытание на удар с использованием модели головы массой 10 кг.

Цель испытания на дробление состоит в выяснении того, существует ли опасность травмирования, если стекло все-таки разрушается. Желательно, чтобы при разрушении стекло распадалось не на крупные острые фрагменты, а на очень мелкие осколки с тупыми краями, что снижало бы риск серьезных ранений. Испытание на дробление применимо лишь к упрочненным, а не к многослойным безосколочным стеклам, поскольку в случае последних осколки будут удерживаться пленкой. Способность пленки удерживать эти осколки оценивается в ходе испытания на удар с использованием шара массой 227 г.

Между североамериканскими правилами и правилами, применяющимися в Европе и в Азии, имеются два существенных различия. В североамериканских правилах предусмотрена лишь одна точка удара, тогда как остальными правилами предусматривается четыре таких точки. В североамериканских правилах указывается, что вес крупнейшего осколка не может превышать установленного предела, а в европейских и азиатских правилах предписывается минимальное и максимальное количество осколков и предусматриваются дополнительные ограничения по максимальной длине и площади любого отдельного осколка.

Когда разрушается упрочненное стекло, отмечаемый характер разрушения зависит не только от степени термической закалки, осуществляемой в процессе изготовления, но и от формы периферийных зон стекла и от расположения точки удара. Существует сложное взаимодействие между образующейся трещиной и появляющейся в результате этого волной напряжения, которая отражается от краев стекла. Как правило, самой критической точкой удара является центр стекла. Однако если стекло имеет значительную степень изгиба у боковых краев, при нанесении удара в геометрическом центре некоторые дефекты закалки могут остаться невыявленными. Качество закалки стекла можно проверить посредством добавления дополнительной точки удара в зоне наименьшего радиуса кривизны.

После рассмотрения этих правил эксперты решили, что можно было бы предусмотреть две точки удара, и избрали вариант установления минимального числа осколков с дополнительными ограничениями по их размерам и форме. Центральная точка удара предусмотрена для всех стекол. Для стекол со сложной формой кривизны поверхности введена дополнительная точка испытания в том месте, где минимальный радиус кривизны "r" на наиболее длинной медиане составляет менее 200 мм. Введение этой точки предполагает, что в дополнительных точках испытания, оговоренных в европейских и азиатских правилах, нет потребности. Значение 200 мм обусловлено результатами испытаний, проведенных европейскими испытательными лабораториями, например "Материаль Прюфунгс-Амт" (МПА), Британским институтом стандартов (БСИ) и Техническим объединением автомобильной, мотоциклетной и велосипедной промышленности (УТАК).

Как североамериканская методика определения веса крупнейшего осколка, так и европейская/азиатская методика подсчета осколков нацелены на обеспечение того, чтобы стекло разбивалось на большое число мелких фрагментов для снижения вероятности ранений.

Североамериканская методика предполагает проведение более простого испытания, однако в случае весьма тонких упрочненных стекол, используемых в последнее время, допускалось бы значительное увеличение размера осколков. Поэтому методы оценки количества осколков и ограничения их площади, по всей видимости, позволяют обеспечить наибольшую степень безопасности.

Цель испытания на удар стальным шаром массой 227 г состоит в том, чтобы оценить устойчивость стекла к ударам камней или других летящих предметов в процессе повседневной эксплуатации. Для равномерно упрочненных стекол в Европе и Азии предусмотрена высота сбрасывания от 2,0 до 2,5 м в зависимости от толщины стекла. В Соединенных Штатах Америки установлена высота сбрасывания 3,05 м. Испытания, проведенные в Японии, показали, что для данного типа стеклянных материалов достаточной является высота сбрасывания 2,0 м. Было установлено, что обычно масса камня составляет 2-3 г. При попадании в ветровое стекло скорость удара может достигать 150 км/ч. Однако скорость удара по ветровому стеклу в значительной мере определяется скоростью движения транспортного средства, что не характерно для других стекол, в случае которых скорость удара не является столь высокой. При наихудшем варианте, предполагающем скорость удара 150 км/ч, энергия удара предметом массой 3 г была бы эквивалентна энергии удара шаром массой 227 г, сброшенным с высоты 1,17 м. Поэтому было решено, что для оценки устойчивости стекла при ударе камнем или другим небольшим предметом была бы достаточной наименьшая высота, используемая в любых

национальных или региональных правилах и составляющая 2 м. Эта меньшая высота сбрасывания позволит также использовать более тонкие стекла, а это приведет к снижению веса, что могло бы способствовать сокращению потребления топлива.

Для других стеклянных материалов различия между рассмотренными правилами связаны в основном с высотой сбрасывания, используемой в ходе испытания. Применительно к ветровым стеклам в гтп предусмотрена высота сбрасывания 9 м, как и в североамериканских правилах. Для стекол этого типа, в отличие от других стекол, силу удара определить сложно, ибо она зависит от скорости предмета и скорости транспортного средства. В настоящее время стекла довольно часто изготавливаются с учетом наиболее жестких условий испытаний, предусмотренных в существующих правилах во всем мире, и это свидетельствует о практической возможности выполнения более строгого требования. Поэтому для обеспечения устойчивости стекла к сквозному пробиванию при нормальных условиях окружающей среды была выбрана высота, предусмотренная для испытания в Северной Америке. Значения высоты сбрасывания, предусмотренные в европейских и азиатских правилах, были сохранены для низко- и высокотемпературных испытаний, проводящихся для оценки эффективности прослойки многослойного стекла при экстремальных температурных условиях.

Цель испытания на удар стальным шаром массой 2,26 кг состоит в оценке устойчивости многослойных стеклянных материалов, используемых для изготовления ветровых стекол, к сквозному пробиванию при ударе тяжелым предметом. Согласно правилам США стекло должно выдерживать удар при сбрасывании шара с высоты 3,66 м, а в европейских и японских правилах предусмотрена высота 4,0 м. Многие ветровые стекла, изготовленные в США, уже имеют двойную сертификацию под стандарты как 3,66 м, так и 4,0 м. Поэтому для включения в гтп было выбрано большее значение высоты, т.е. 4,0 м.

Оценка способности многослойного ветрового стекла поглощать энергию удара имеет важное значение для обеспечения безопасности водителей и пассажиров транспортных средств. Цель как испытания на удар крупным шаром, предусмотренного в настоящее время Федеральным стандартом Соединенных Штатов Америки по безопасности конструкции транспортного средства (FMVSS), правилами ЕЭК ООН и японскими правилами безопасности, так и испытания на удар с использованием модели головы, предусмотренного в настоящее время японскими правилами и правилами ЕЭК ООН, состоит в обеспечении достаточной прочности ветрового стекла транспортного средства для снижения вероятности выброса водителя или пассажиров из транспортного средства и в то же время в недопущении его излишней жесткости, с тем чтобы оно не вызывало серьезных травм при лобовом столкновении. В соответствующих правилах

оба эти испытания продолжают служить важной цели, дополняя систему защиты, обеспечиваемую такими более новыми требованиями, как внедрение подушек безопасности, проведение испытаний на лобовое столкновение и более широкое использование ремней безопасности. Однако с учетом того, что требования об обязательном проведении этих испытаний существуют уже в течение десятилетий, причем зачастую они были приняты до введения дополнительных испытаний на предмет обеспечения защиты в случае лобового столкновения, дать количественную оценку преимуществ, связанных с использованием от этих испытаний, и проанализировать их значимость в реальных условиях эксплуатации довольно сложно. Например, Договаривающиеся стороны, которые не ввели требования об испытании на удар с использованием модели головы, не смогли бы обосновать принятие соответствующих нормативных положений, сопряженных с определенными затратами, из-за отсутствия количественной оценки преимуществ. С другой стороны, Договаривающиеся стороны, которые ввели требование о таком испытании, не смогли бы обосновать решение об их отмене, так как могли бы утратить соответствующие преимущества, даже несмотря на то, что они с трудом поддаются количественной оценке. Поэтому GRSG согласилась вынести рекомендацию о том, чтобы каждая Договаривающаяся сторона Соглашения 1998 года могла по собственному усмотрению решать вопрос о применении испытания на удар с использованием модели головы в рамках своего национального/регионального законодательства.

d) Оптические свойства

Связь между передачей света и потребностями водителя в визуальной оценке окружающей обстановки носит сложный характер. В этом смысле учитываются такие факторы, как острота зрения, уровни контрастности, скорость транспортного средства и расположение стекол на транспортном средстве. Затемненное теплопоглощающее и теплоотражающее остекление позволяет сократить количество тепловой энергии солнечного излучения, которое проникает внутрь транспортного средства, однако затемненные стекла также ухудшают видимость для водителя и пассажиров. При разработке ГТП было решено, что стекло, обеспечивающее обзорность для водителя, должно иметь хорошие показатели пропускания света. Все существующие национальные или региональные правила предусматривают высокие уровни пропускания света для стекол, расположенных в местах, которые используются водителем для обзора в направлении вперед, например для ветровых и некоторых боковых стекол. Во многих случаях, когда для мест, расположенных позади от водителя, существующие национальные или региональные правила допускают более низкие уровни пропускания света, дополнительно предусматривается установка зеркал заднего вида. Расхождения в национальных законодательствах в отношении уровней пропускания света для стекол,

обеспечивающих обзорность в направлении назад, относятся к числу основных вопросов, заставивших неофициальную группу запросить рекомендации АС.3 относительно включения в гтп положений, допускающих установку различных типов стекол на транспортном средстве. Однако, поскольку АС.3 решил, что в гтп не следует включать положений, касающихся установки, предписания, допускающие более низкие уровни пропускания света при наличии других предметов оборудования, не могут быть включены в данные гтп. Таким образом, использование затемненных стекол позади водителя остановлено на усмотрение Договаривающихся сторон.

Что касается предписаний о пропускании света для стекол, обеспечивающих обзор в направлении вперед, то в гтп установлен минимальный уровень 70%. Нынешние национальные или региональные правила предусматривают либо 70% (Северная Америка), либо 75% (ЕЭК ООН). Экспериментальные лабораторные исследования^{1/} и данные статистики дорожно-транспортных происшествий не свидетельствуют о каком-либо влиянии более низкого минимального предельного значения пропускания света на степень безопасности. Поэтому для гтп был установлен именно этот уровень.

В гтп оговорены также предельные значения для искажения и раздвоения изображения. Если стекло создает слишком большое искажение или вызывает раздвоение изображения, то это может служить помехой для водителя. Основные различия между существующими национальными или региональными правилами сводятся не к установленным уровням значений, а к методам испытаний для обоих из этих требований. В североамериканских и канадских правилах методика испытаний предполагает проведение измерений при нормальном угле падения (перпендикулярно) относительно поверхности стекла. Европейские и азиатские же правила предусматривают проведение измерений в определенных зонах обзора под намеченным углом установки стекла на транспортном средстве. Поскольку европейские и азиатские правила позволяют оценить изображение, видимое водителем, в гтп были включены именно эти испытания.

В то время, когда разрабатывались многие из более ранних правил, большинство ветровых стекол устанавливались под весьма небольшим углом наклона, т.е. близким к вертикали. Современные ветровые стекла могут быть весьма сложными в смысле дизайна. Они крупнее по размерам и имеют большой угол наклона (обычно более 60° по отношению к вертикали) и обтекаемую форму, что позволяет улучшить аэродинамические характеристики. Искажение зависит от угла падения и при наклоне

^{1/} Доклад PPAD 9/33/39 "Quality and Field of Vision – A Review of the Needs of Drivers and Riders," Institute of Consumer Ergonomics – Loughborough. February 2003.

в 62° может быть до десяти раз больше, чем при нормальном падении. В этой связи в гтп предусмотрено испытание под намеченным углом установки, с тем чтобы измеренное искажение точно соответствовало ситуации, с которой может столкнуться водитель.

В гтп предусматриваются оптические испытания в тех зонах обзора, которые указаны в настоящее время в европейских и азиатских правилах. Поскольку современные ветровые стекла имеют более крупные размеры, зона, реально используемая водителем при нормальных условиях, является ограниченной. С учетом формы периферийных зон ветрового стекла, которые зачастую могут иметь сложный профиль кривизны, возникают сомнения в практической целесообразности проведения испытаний на всей площади ветрового стекла. Зоны, указанные в европейских и азиатских правилах, определены на основе Практической рекомендации J941 "Точки расположения глаз водителей механических транспортных средств" Общества инженеров автомобильной промышленности и транспорта (ОИАТ). Эта Практическая рекомендация составлена по итогам исследования с участием более 2 300 водителей, в числе которых было равное количество мужчин и женщин. Исследование проводилось в условиях движения по прямой (документ 650464 ОИАТ). На основе статистического анализа физиологических данных были определены эллиптические контуры, ограничивающие зону возможных точек расположения глаз. Эти эллиптические контуры дают представление о положении глаз водителя и могут использоваться для определения того, что может видеть водитель. В силу практических соображений, а также того обстоятельства, что вышеуказанные эллиптические контуры позволяют эффективно оценить зону ветрового стекла, обычно используемую водителем, в гтп предусмотрены испытания лишь в этих зонах.

е) Устойчивость к воздействию атмосферных условий

Цель испытаний этой категории состоит в обеспечении того, чтобы стекловые материалы выдерживали воздействие атмосферных условий, которые могут возникнуть при обычной эксплуатации. Эти испытания проводятся лишь в случае многослойных безосколочных стекол и стекол с внешней пластиковой поверхностью. Стекло уже по своему характеру является прочным и долговечным материалом, устойчивым к воздействию атмосферных условий. Пластик, как и материалы, используемые для сцепления листов многослойного стекла, менее долговечен и прочен. Кроме того, при нарушении технологии изготовления между листами многослойного стекла может проникать воздух или влага. Испытания, обозначенные ниже, призваны гарантировать использование долговечного пластика и соблюдение надлежащих технологических норм при изготовлении этих изделий.

Первое из этих испытаний (на устойчивость к воздействию излучения) предполагает применение источника ультрафиолетового излучения. Главное различие между американскими правилами и правилами ЕЭК ООН состоит в том, что американские правила предусматривают облучение в течение 100 часов с использованием определенного источника излучения, а правила ЕЭК ООН - облучение в течение 100 часов с интенсивностью 1 400 Вт/м². Поскольку правилами ЕЭК ООН обеспечивается постоянный уровень облучения и допускаются альтернативные источники ультрафиолетового излучения в ходе испытания, в гтп используется именно эта методика.

Остальные атмосферные испытания (на жаропрочность и влагуостойчивость) позволяют определить, способно ли стекло выдерживать длительное воздействие высоких температур и влажности, которое может оказываться в течение его предполагаемого срока службы. В действующих правилах имеются небольшие различия в значениях максимального расстояния от края, в пределах которого может возникнуть дефект в ходе испытания. Для гтп были отобраны значения расстояния, которые указаны в европейских и азиатских правилах, так как они представляют собой произведения от умножения четных чисел на 5 и так как здесь предусмотрено также второе, несколько большее предельное значение для краев, на которых производятся надрезы для проведения испытания. При резке стекла в нем возникает напряжение, поэтому для появления дефектов разумно допустить несколько большее расстояние на тот случай, если на серийном изделии такие края будут отсутствовать.

f) Применение

Данные гтп применяются к стеклам, предназначенным для установки на транспортных средствах категорий 1 и 2, определения которых содержатся в Специальной резолюции № 1. Эти определения охватывают стекла транспортных средств, включенные в область применения существующих правил и Соглашения 1998 года. Как отмечалось выше, в соответствии с указанием WP.29 в гтп изложены предписания, касающиеся стекол как предмета оборудования механических транспортных средств, а не самих транспортных средств.

g) Маркировка

Существующие национальные или региональные правила предусматривают, что на стекла должна наноситься маркировка, которая обычно включает три элемента:

- i) тип материала, из которого изготовлено стекло;
- ii) изготовитель стекла; и
- iii) правила, в соответствии с которыми изготовлено стекло.

Что касается первого элемента, то различия между правилами сводятся лишь к условному обозначению, используемому для каждого материала, и не относятся к содержанию. Что касается второго элемента, то одни правила требуют фирменного названия или товарного знака, другие - идентификационного кода, а третьи - более высокого уровня детализации, например указания не просто изготовителя, а конкретного завода, на котором было изготовлено стекло. Третий элемент в целом отражает различия в правоприменительных механизмах различных стран.

В данных гтп изложены предписания в отношении маркировки, включающей лишь первый элемент. Исходной основой послужила система маркировки, предусмотренная в Правилах № 43 ЕЭК ООН. Вместе с тем были добавлены некоторые дополнительные обозначения, с тем чтобы каждый тип стекла, для которого в гтп предусмотрены особые предписания, имел индивидуальную маркировку.

Договаривающиеся стороны смогут и впредь требовать наличия дополнительных обозначений, содержащих один из двух других элементов или оба элемента. Некоторые изготовители хотели бы, чтобы обозначения, содержащие эти элементы, также были внесены в гтп, что позволило бы исключить необходимость нанесения нескольких дополнительных обозначений в том случае, если стекло предназначено для сбыта в нескольких странах, однако на данном этапе они не были включены в гтп.

h) Отбор образцов

Желательно, чтобы испытания проводились по возможности на серийных изделиях и/или испытательных элементах, вырезанных из серийных изделий. Однако при проведении испытаний стеклопластов на абразивную стойкость и на удар с использованием модели головы, сбрасываемой с высоты 1,5 м, испытываемый элемент должен закрепляться в держателе или опорной раме. Поскольку изготовить новый держатель или новую опорную раму для каждого серийного изделия на практике невозможно, эти испытания должны проводиться на специально подготовленных испытываемых элементах. Предполагается, что, за исключением параметров формы и/или размеров, испытательные элементы идентичны серийным изделиям.

i) Таблица-резюме

Ветровые стекла, изготовленные из многослойного безосколочного стекла

ИСПЫТАНИЕ	ЕВРОПА Правила № 43 ЕЭК ООН	ЯПОНИЯ Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 29	США Стандарт FMVSS 205	ПРОЕКТ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
Оптические свойства ветрового стекла	Испытания на ветровых стеклах: <ul style="list-style-type: none"> • используются определенные зоны обзора • под углом установки • метод испытания ИСО 3538 	Испытания на ветровых стеклах: <ul style="list-style-type: none"> • используются определенные зоны обзора • под углом установки • метод испытания ИСО 3538 	Испытание на 12-дюймовых квадратах, которые могут быть вырезаны из наиболее искривленной части ветрового стекла: <ul style="list-style-type: none"> • зона обзора не определена • угол установки не используется • отличается от стандарта ИСО 3538 	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН
Пропускание света	ПС \geq 75% Метод испытания ИСО 3538	ПС \geq 70% Метод испытания ИСО 3538	ПС \geq 70% Метод испытания ИСО 3538	ПС \geq 70%, т.е. как в США, Японии и директиве 77/649/ЕЕС относительно передней обзорности

Ветровые стекла, изготовленные из многослойного безосколочного стекла (продолжение)

ИСПЫТАНИЕ	Правила № 43 ЕЭК ООН	ЯПОНИЯ Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 29	США Стандарт FMVSS205	ПРОЕКТ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
Стойкость к излучению Жаропрочность Влагоустойчивость Огнестойкость	Такой же метод испытания, как и в ИСО 3917 Скорость горения < 250 мм/мин.	Такой же метод испытания, как и в ИСО 3917 Скорость горения < 89 мм/мин.	Такой же метод испытания, как и в ИСО 3917, но Оценка для испытаний на жаропрочность и влагоустойчивость отличается от европейских и японских правил Скорость горения < 88,8 мм/мин.	Такой же метод испытания, как и в ИСО 3917 Такая же оценка, как и в Европе и Японии Скорость горения < 90 мм/мин.
Удар шаром массой 227 г	Метод испытания ИСО 3537 Испытания при + 40°C и - 20°C Различные значения высоты падения в зависимости от толщины	Метод испытания ИСО 3537 Испытание при + 40°C и - 20°C Различные значения высоты падения в зависимости от толщины	Метод испытания ИСО 3537 Испытание при 25°C Стандартная высота падения	Метод испытания ИСО 3537 Испытание при + 40°C и - 20°C Одна стандартная высота падения при каждом значении температуры
Удар пробойником массой 198 г	Испытаний не предусмотрено	Испытаний не предусмотрено	Испытание при 25° С. Испытаний ИСО не предусмотрено.	Испытаний не предусмотрено

Ветровые стекла, изготовленные из многослойного бесколочного стекла (продолжение)

ИСПЫТАНИЕ	Правила № 43 ЕЭК ООН	ЯПОНИЯ Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 29	США Стандарт FMVSS205	ПРОЕКТ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
Стойкость к сквозному пробиванию шар массой 2,26 кг	Метод испытания: ИСО 3537 Высота сбрасывания 4,0 м	Метод испытания: ИСО 3537 Высота сбрасывания 4,0 м	Метод испытания: ИСО 3537 Высота сбрасывания 3,66 м	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН
Абразивная стойкость	Метод испытания: ИСО 3537	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН
Испытание на удар с использованием модели головы	Метод испытания: ИСО 3537 Оценка стойкости к сквозному пробиванию и характера разрушения 4 м для плоских испытательных элементов 1,5 м для ветровых стекол	Метод испытания: ИСО 3537 Такая же оценка, как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН Такие же испытания, как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН	Никаких испытаний не предусмотрено	Испытание для ветровых стекол с высотой сбрасывания 1,5 м включено. (Предусмотренное в Правилах № 43 ЕЭК и японских правилах испытание для плоских элементов с высотой сбрасывания 4,0 м не включено)
Различимость цвета	Испытание для выявления возможности распознавания цвета световых сигналов. Испытаний ИСО не предусмотрено.	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН	Никаких испытаний не предусмотрено	Никаких испытаний не предусмотрено

Панели из упрочненного стекла

Испытание	Правила № 43 ЕЭК ООН	ЯПОНИЯ Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 29	США Стандарт FMVSS 205	ПРОЕКТ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
Удар шаром массой 227 г	<ul style="list-style-type: none"> • Метод испытания: ИСО 3537 • Высота сбрасывания: толщина $\leq 3,5$ мм – 2,0 м толщина $> 3,5$ мм – 2,5 м • Плоские испытываемые элементы размером 300 x 300 мм или готовые изделия 	<ul style="list-style-type: none"> • ИСО 3537 • Такая же высота сбрасывания, как и в Правилах № 43 ЕЭК • Плоские испытываемые элементы размером 300 x 300 мм 	<ul style="list-style-type: none"> • Метод испытания: ИСО 3537 • Высота сбрасывания: 3,05 м • Плоские испытываемые элементы размером 305 x 305 мм 	<p>Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН</p> <p>Стандартная высота сбрасывания: 2,0 м</p>
Удар мешком с дробью массой 4,99 кг	Никаких испытаний не предусмотрено	Никаких испытаний не предусмотрено	Испытаний ИСО не предусмотрено. Высота сбрасывания: 2,40 м. <ul style="list-style-type: none"> • Плоские испытываемые элементы 305 x 305 мм 	Никаких испытаний не предусмотрено
Абразивная стойкость	Для стеклянной поверхности испытаний не предусмотрено. В случае пластикового покрытия: метод испытания: ИСО 3537	Как и в Правилах № 43 ЕЭК	<ul style="list-style-type: none"> • Метод испытания: ИСО 3537 • Испытание проводится на стеклах, устанавливаемых в местах, где необходимо обеспечить видимость для водителя 	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН

Панели из упрочненного стекла (продолжение)

Испытание	Правила № 43 ЕЭК ООН	ЯПОНИЯ Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 29	США Стандарт FMVSS 205	ПРОЕКТ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
Пропускание света	<ul style="list-style-type: none"> • Метод испытания: ИСО 3538 • В местах, где необходимо обеспечить видимость для водителя: • $PS \geq 70\%$ <p>В местах, где не требуется обеспечивать видимость для водителя: нижнее предельное значение ПС не установлено</p>	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН	<ul style="list-style-type: none"> • Метод испытания: ИСО 3538 • Для легковых автомобилей предельное значение ПС составляет $\geq 70\%$, за исключением остекления люка крыши • Для других транспортных средств предельные значения совпадают с предписаниями Правил № 43 ЕЭК ООН и японских правил. 	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН
Оптические свойства	Никаких испытаний не предусмотрено	Обеспечение бокового обзора для водителя	Никаких испытаний не предусмотрено	Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН

Панели из упрочненного стекла (продолжение)

Испытание	Правила № 43 ЕЭК ООН	ЯПОНИЯ Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 29	США Стандарт FMVSS 205	ПРОЕКТ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ
Дробление	<p>Процедура испытания ИСО 3537</p> <ul style="list-style-type: none"> • Удары наносятся по серийным образцам при помощи ударного элемента на пружине или молотка с заостренным бойком в четырех определенных точках удара • Допустимое число осколков составляет от 40 (в любом квадрате размером 5 x 5 см) до 450 для толщины < 3,50 мм и 400 для толщины > 3,5 мм • Не допускается наличия осколков продолговатой формы длиной более 7,5 см • Максимальный допустимый размер осколка составляет 3 см² <p>NB: Допускаются некоторые отклонения от вышеуказанных предписаний. Пример: продолговатые осколки длиной до 10 см</p>	<p>ИСО 3537</p> <p>Требования аналогичны предписаниям Правил № 43 ЕЭК ООН. Некоторые небольшие расхождения в допустимых отклонениях.</p> <p>Примеры отклонений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осколки длиной до 15 см • если число осколков < 40, то в любом квадрате размером 10 x 10 см число осколков может быть ≥ 160 	<p>Такое же испытание на дробление, как в ИСО 3537, с определением лишь одной точки удара (25 мм внутрь от середины самого длинного края). Толкование результатов основывается на весе крупнейшего осколка, который не должен превышать 4,25 г. Это соответствует следующим максимальным размерам осколков:</p> <p>толщина 3 мм: 5,6 см² толщина 4 мм: 4,2 см² толщина 5 мм: 3,4 см²</p> <p>Никакой оценки длины осколков не производится.</p>	<p>Как и в Правилах № 43 ЕЭК ООН, но с некоторыми изменениями, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предусмотрена одна центральная точка удара; • верхний предел для числа осколков снят. Нижний предел без изменений, т.е. 40; • предельная длина продолговатых осколков увеличена с 7,5 до 10 см; • определение не размера, а веса крупнейшего осколка. Например для стекла толщиной до 4,5 мм вес не должен превышать 3,0 г. Это соответствует: 3,9 см² для стекла в 3 мм 3,0 см² для стекла в 4 мм. <p>В отличие от Правил № 43 ЕЭК ООН и японских правил никаких отклонений не допускается.</p>

В. ТЕКСТ ПРАВИЛ

1. Цель

Настоящими Правилами устанавливаются предписания в отношении безопасных материалов для остекления, предназначенных для установки на механических транспортных средствах в качестве оригинального оборудования или сменных частей. Их цель состоит в:

- a) снижении, насколько это возможно, опасности телесных повреждений в случае разрушения стекла транспортного средства;
- b) обеспечении достаточной устойчивости стекол транспортных средств к происшествиям, которые возможны при обычных условиях дорожного движения, а также к атмосферным и температурным условиям, к воздействию химических веществ, огня и к абразивному износу;
- c) обеспечении достаточной прозрачности ветровых стекол с целью гарантирования обзора для водителя, с тем чтобы он мог видеть дорогу достаточно четко и был в состоянии затормозить и остановить транспортное средство в случае разрушения ветрового стекла;
- d) сведении к минимуму возможности выброса водителей или пассажиров через окна транспортного средства в случае столкновений.

2. Область применения/сфера действия

Настоящие Правила применяются к безопасным материалам для остекления, предназначенным для установки в качестве ветровых стекол или для использования в двойных стеклах, каждое из которых считается отдельным элементом остекления, на транспортных средствах категорий 1 и 2, определения которых содержатся в Специальной резолюции № 1 (СпР.1), касающейся общих определений категорий, масс и размеров транспортных средств, за исключением материалов для остекления устройств освещения и световой сигнализации и приборных щитков, а также пулестойких стекол. В случае двойных стекол каждое из них считается отдельным элементом остекления.

3. Определения

- 3.1 Пулестойкое стекло означает стекло, конструкция которого исключает возможность его пробивания пулями, выпущенными из ручного огнестрельного оружия.
- 3.2 Проектный контур стекла означает предусмотренный конструкцией максимальный свободный проем на транспортном средстве, подлежащий остеклению, до установки или монтажа стекол, включая все элементы отделки и крепления, но исключая затемненные полосы.
- 3.3 Материал для остекления для целей настоящих Правил означает указанные ниже материалы.
- 3.3.1 Стеклопакет означает неразборное соединение двух собранных в заводских условиях стекол, разделенных герметической полостью.
- 3.3.1.1 Симметричный стеклопакет означает стеклопакет, в котором два составляющих стекла являются идентичными (например, оба стекла упрочненного типа).
- 3.3.1.2 Асимметричный стеклопакет означает стеклопакет, в котором два составляющих стекла не являются идентичными (например, одно стекло является упрочненным, а другое - многослойным безосколочным).
- 3.3.2 Двойное стекло означает соединение двух отдельных стекол, установленных раздельно в одном и том же проеме на транспортном средстве.
- 3.3.3 Комбинация стекла и пластика означает любой материал для остекления, который включает один слой стекла и один или более слоев пластика, причем пластиковая поверхность находится с внутренней стороны изделия.
- 3.3.4 Прослойка означает любой материал, предназначенный для скрепления составляющих слоев многослойного безосколочного стекла.
- 3.3.5 Многослойное безосколочное стекло означает материал для остекления, состоящий из двух или более слоев стекла, удерживаемых одной или несколькими промежуточными пластмассовыми прослойками.

- 3.3.6 Стекло с пластмассовым покрытием означает либо упрочненное, либо многослойное безосколочное стекло, покрытое слоем пластика с внутренней стороны.
- 3.3.7 Равномерно упрочненное стекло означает материал для остекления, состоящий из единственного слоя стекла, которое было подвергнуто специальной обработке для повышения его механической прочности и обеспечения его дробления при ударе.
- 3.4 Материал для остекления, обеспечивающий видимость для водителя
- 3.4.1 Материал для остекления, обеспечивающий переднюю обзорность водителю, означает все стекла, которые расположены перед плоскостью, проходящей через точку "R", где находится водитель, перпендикулярно продольной средней плоскости транспортного средства, и через которые водитель может видеть дорогу при управлении или маневрировании транспортным средством.
- 3.4.2 Материал для остекления, обеспечивающий заднюю обзорность для водителя, означает все стекла, которые расположены за плоскостью, проходящей через точку "R", где находится водитель, перпендикулярно продольной средней плоскости транспортного средства, и через которые водитель может видеть дорогу при управлении или маневрировании транспортным средством.
- 3.5 Высота сегмента "h" означает максимальное расстояние, измеряемое перпендикулярно стеклу и отделяющее внутреннюю поверхность стекла от плоскости, проходящей через края стекла (см. приложение 7.2, рис. 1).
- 3.6 Внутренняя сторона означает ту сторону материала для остекления, которая обращена к пассажирскому салону, когда материал установлен на транспортном средстве.
- 3.7 Номинальная толщина означает предусмотренную изготовителем толщину с допуском $\pm (n \times 0,2 \text{ мм})$, где n равно числу слоев стекла в материале для остекления.
- 3.8 Светонепроницаемая поверхность означает любую зону стекла, препятствующую пропусканию света, включая любую зону с поверхностным покрытием, выполненным сплошным или точечным методом, но исключая любую затененную полосу.

- 3.9 Оптическое отклонение означает угол между истинным и мнимым направлением наблюдения точки, видимой через ветровое стекло, величина которого зависит от угла падения линии обзора, толщины и наклона ветрового стекла, а также радиуса кривизны "r" в точке падения.
- 3.10 Оптическое искажение означает оптический дефект ветрового стекла, который меняет облик предмета, видимого через ветровое стекло.
- 3.11 Внешняя сторона означает ту сторону материала для остекления, которая обращена наружу по отношению к пассажирскому салону, когда материал установлен на транспортном средстве.
- 3.12 Стекло, не являющееся ветровым, означает любой отдельный элемент остекления, не являющийся ветровым стеклом.
- 3.12.1 Изогнутое стекло означает стекло с высотой сегмента "h", превышающей 10 мм на 1 линейный метр.
- 3.12.2 Плоское стекло означает стекло с высотой сегмента "h", не превышающей 10 мм на 1 линейный метр.
- 3.13 Контрольные точки
- 3.13.1 Точка расположения глаз означает точку "O".
- 3.13.2 Точка "H" означает центр шарнирного сочленения туловища и бедра объемного механизма для определения точки "H", установленного на сиденье транспортного средства. Объемный механизм для определения точки "H" соответствует механизму, описанному в стандарте 6549 ИСО. Координаты точки "H" определяются по отношению к исходным точкам отсчета, определенным изготовителем транспортного средства, в трехмерной системе, соответствующей стандарту 4130 ИСО.
- 3.13.3 Точка "O" означает точку, расположенную на 625 мм выше точки "R" сиденья водителя в вертикальной плоскости, параллельной продольной средней плоскости транспортного средства, для которого предназначено ветровое стекло, и проходящей через ось рулевого колеса.

- 3.13.4 Точка "R" или контрольная точка места для сиденья означает положение точки "H" при конструктивном угле наклона спинки сиденья, указанном изготовителем транспортного средства.
- 3.13.5 Конструктивный угол наклона спинки сиденья означает угол между вертикальной линией, проходящей через точку "R", и линией туловища в положении, указанном изготовителем транспортного средства.
- 3.14 Радиус кривизны "r" означает наименьший радиус дуги стекла, измеренный на наиболее изогнутом участке.
- 3.15 Номинальный коэффициент пропускания света означает коэффициент пропускания света, измеренный перпендикулярно стеклу.
- 3.16 Образец означает специально подготовленный фрагмент материала для остекления, являющийся репрезентативным по отношению к готовому изделию, или фрагмент, вырезанный из готового изделия.
- 3.17 Вторичное изображение означает ложное или паразитное изображение, дублирующее яркое первичное изображение и обычно появляющееся в темное время суток, когда рассматриваемый предмет является весьма ярким по отношению к окружающему его фону, например, фары встречного транспортного средства.
- 3.18 Степень раздвоения изображения означает угловое расстояние между положениями первичного и вторичного изображений.
- 3.19 Затененная полоса означает любую остекленную зону с уменьшенным - по сравнению с обычным - коэффициентом пропускания света, исключая любую светонепроницаемую поверхность.
- 3.20 Испытательный элемент означает образец остекления или готовое изделие.
- 3.21 Прозрачная поверхность ветрового стекла означает всю остекленную зону в пределах проектного контура стекла, исключая любую допустимую светонепроницаемую поверхность (см. пункт 7.1.3.4), но включая любую затененную полосу.

- 3.22 Ветровое стекло означает стекло перед водителем, которое обеспечивает для водителя обзорность в направлении вперед.
- 3.22.1 Угол наклона ветрового стекла означает угол, образуемый вертикалью и прямой линией, проходящей через верхний и нижний края внутренней стороны ветрового стекла, причем обе эти линии находятся в вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось транспортного средства.
4. Общие предписания
- 4.1 Маркировка
- 4.1.1 Общие предписания в отношении маркировки
- 4.1.1.1 Вся маркировка должна быть четко видимой по крайней мере с одной стороны стекла, нестираемой и должна иметь высоту не менее 3 мм.
- 4.1.2 Идентификационные знаки
- На каждом элементе материала для остекления должны быть проставлены соответствующие знаки, указанные в настоящем разделе.
- 4.1.2.1 Идентификационные знаки для ветровых стекол
- 4.1.2.1.1 "II" для многослойного безосколочного стекла.
- 4.1.2.1.2 "III" для комбинации стекла и пластика.
- 4.1.2.2 Идентификационные знаки для стекол, не являющихся ветровыми
- 4.1.2.2.1 "I" для равномерно упрочненного стекла.
- 4.1.2.2.2 "IV" для многослойного безосколочного стекла.
- 4.1.2.2.3 "V" для стеклопакета.
- 4.1.2.2.4 "VI" для комбинации стекла и пластика.
- 4.1.2.3 Дополнительные идентификационные знаки

- 4.1.2.3.1 На материале для остекления, покрытом пластиком, после знака, предписанного в пункте 4.1.2.1 или 4.1.2.2, должен быть проставлен знак "/P", например П/Р.
- 4.1.2.3.2 На материале для остекления, имеющем коэффициент пропускания света менее 70%, после знака, предписанного в пункте 4.1.2.2, должен быть проставлен знак "/RLT", например I/RLT.
- 4.1.2.3.3 Если на материале для остекления должны быть проставлены как знак "/P", так и знак "/RLT", то знак, предписанный в пункте 4.1.2.3.1, должен проставляться перед знаком, предписанным в пункте 4.1.2.3.2.

4.2 Особые положения

4.2.1 Установка

Каждая Договаривающаяся сторона в соответствии с Соглашением 1998 года о глобальных технических правилах (гтп) указывает тип допустимых материалов для остекления и места их установки, на различных транспортных средствах.

4.2.2 Испытание на удар при помощи модели головы

Каждая Договаривающаяся сторона в соответствии с Соглашением 1998 года о глобальных технических правилах (гтп) может решить не применять положения пунктов 5.4.3 и 5.5.3.2 в силу национального или регионального законодательства.

5. Предписания в отношении эффективности

	Ветровые стекла			Стекла, не являющиеся ветровыми					
	Многослойное безосколочное стекло		Стекло и пластик	Равномерно упрочненное стекло		Многослойное безосколочное стекло		Стеклопакет <u>1/</u>	Стекло и пластик
Маркировка	II	II/P	III	I	I/P	IV	IV/P	V	VI
Пропускание света	5.1.1	5.1.1	5.1.1	5.1.1	5.1.1	5.1.1	5.1.1	5.1.1	5.1.1
Абразивная стойкость	5.1.2	5.1.2	5.1.2		5.1.2	5.1.2	5.1.2		5.1.2
Устойчивость к температурным колебаниям		5.2.1	5.2.1		5.2.1		5.2.1		5.2.1
Огнестойкость		5.2.2	5.2.2		5.2.2		5.2.2		5.2.2
Химическая устойчивость		5.2.3	5.2.3		5.2.3		5.2.3		5.2.3
Устойчивость к излучению	5.3.1	5.3.1	5.3.1		5.3.1	5.3.1	5.3.1		5.3.1
Жаропрочность	5.3.2	5.3.2	5.3.2		5.3.2	5.3.2	5.3.2		5.3.2
Влагоустойчивость	5.3.3	5.3.3	5.3.3		5.3.3	5.3.3	5.3.3		5.3.3
Оптическое искажение	5.4.1	5.4.1	5.4.1						
Раздвоение изображения	5.4.2	5.4.2	5.4.2						
Дробление				5.5.1.1	5.5.1.1				
Модель головы	5.4.3 <u>2/</u>	5.4.3 <u>2/</u>	5.4.3 <u>2/</u>					5.5.3.2 <u>2/</u>	
Шар массой 2 260 г	5.4.4	5.4.4	5.4.4						
Шар массой 227 г	5.4.5	5.4.5	5.4.5	5.5.1.2	5.5.1.2	5.5.2.1	5.5.2.1		5.5.2.1

1/ Каждый составной элемент должен удовлетворять условиям соответствующих испытаний для данного типа материала для остекления.

2/ См. пункт 4.2.2.

Таблица 1 - Резюме предписаний в отношении эффективности

5.1 Предписания, применимые ко всем материалам для остекления

5.1.1 Испытание на пропускание света

5.1.1.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.11 номинальный коэффициент пропускания света материала для остекления, обеспечивающего переднюю обзорность для водителя, должен составлять не менее 70%.

- 5.1.1.2 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.11 номинальный коэффициент пропускания света материала для остекления, обеспечивающего заднюю обзорность для водителя, может составлять менее 70%, если это не запрещено национальным законодательством или правилами Договаривающейся стороны.
- 5.1.1.3 Испытываемые элементы
 - 5.1.1.3.1 Испытанию подвергаются три испытываемых элемента, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.
 - 5.1.1.3.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.11.3.
- 5.1.2 Испытание на абразивную стойкость
 - 5.1.2.1 За исключением случаев, оговоренных в пункте 5.1.2.2, при проведении испытания в соответствии с пунктом 6.6 в течение 1 000 циклов степень рассеивания света не должна превышать 2%.
 - 5.1.2.2 Что касается материалов для остекления с пластиковым покрытием, то при проведении испытания на внутренней стороне в соответствии с пунктом 6.6 в течение 100 циклов степень рассеивания света не должна превышать 4%.
 - 5.1.2.3 Испытываемые элементы
 - 5.1.2.3.1 Испытанию подвергаются три испытываемых элемента, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.
 - 5.1.2.3.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.6.
- 5.2 Предписания, применимые ко всем материалам для остекления с пластиковым покрытием
 - 5.2.1 Испытание на устойчивость к температурным колебаниям.

- 5.2.1.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.10 на испытательных элементах не должно наблюдаться никаких трещин, замутнений, расслоений или заметных дефектов.
- 5.2.1.2 Испытываемые элементы
 - 5.2.1.2.1 Испытанию подвергаются два испытываемых элемента, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.
 - 5.2.1.2.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.10.
- 5.2.2 Испытание на огнестойкость
 - 5.2.2.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.14 скорость горения не должна превышать 90 мм/мин.
 - 5.2.2.2 Испытываемые элементы
 - 5.2.2.2.1 Испытанию подвергаются пять испытываемых элементов, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.
 - 5.2.2.2.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.14.
- 5.2.3 Испытание на химическую устойчивость
 - 5.2.3.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.15 на испытываемом элементе не должно отмечаться размягчения или растворения поверхности, не должно появляться трещин или происходить явного уменьшения коэффициента прозрачности.
 - 5.2.3.2 Испытываемые элементы
 - 5.2.3.2.1 Испытанию подвергаются по четыре испытываемых элемента на каждое химическое вещество, и по крайней мере три из них должны удовлетворять предписаниям.

- 5.2.3.2.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.15.
- 5.3 Предписания, применимые ко всем многослойным безосколочным стеклам и всем материалам для остекления с пластиковым покрытием
 - 5.3.1 Испытание на устойчивость к излучению
 - 5.3.1.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.8 общий коэффициент пропускания света, измеряемый в соответствии с пунктом 6.11, не должен опускаться ниже 95% начальной величины до облучения, а в случае материала для остекления, который должен иметь коэффициент пропускания света не менее 70%, он не должен опускаться ниже 70%.
 - 5.3.1.2 Испытываемые элементы
 - 5.3.1.2.1 Испытанию подвергаются три испытываемых элемента, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.
 - 5.3.1.2.2 Эти испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.8.
 - 5.3.2 Испытание на жаропрочность
 - 5.3.2.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.7 не должно появляться никаких значительных изменений, например побеления, пузырей или расслоения, за исключением поверхностных трещин, на расстоянии более 15 мм от ненадрезанного края или 25 мм от надрезанного края испытательного элемента либо образца или на расстоянии более 10 мм от любых трещин, которые могут образоваться в ходе испытания.
 - 5.3.2.2 Испытываемые элементы
 - 5.3.2.2.1 Испытанию подвергаются три испытываемых элемента, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.
 - 5.3.2.2.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.7.

5.3.3 Испытание на влагоустойчивость

5.3.3.1 При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.9 в течение периода, оговоренного соответственно в пункте 6.9.1.4 или 6.9.1.5, не должно появляться никаких значительных изменений, например побеления, пузырей или расслоения, за исключением поверхностных трещин, на расстоянии более 10 мм от ненадрезанных краев и более 15 мм от надрезанных краев.

5.3.3.2 Испытываемые элементы

5.3.3.2.1 Испытанию подвергаются три испытываемые элемента, каждый из которых должен удовлетворять предписаниям.

5.3.3.2.2 Эти испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащему в пункте 6.9.

5.4 Предписания, применимые к ветровым стеклам

5.4.1 Испытание на оптическое искажение

При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.12 оптическое искажение не должно превышать значений, указанных ниже для каждой испытательной зоны.

Категория транспортного средства	Испытательная зона	Максимальные значения оптического искажения
1-1 и 2 (на базе категории 1-1, когда значения для ветрового стекла и сидений идентичны)	А - расширенная в соответствии с пунктом 7.1.3.2.2	2' дуги
	В - уменьшенная в соответствии с пунктом 7.1.3.2.4	6' дуги
1-2 и 2 (кроме транспортных средств на базе категории 1-1, когда значения для ветрового стекла и сидений идентичны)	I согласно пункту 7.1.3.3.2	2' дуги

5.4.1.1 Никакие измерения не проводятся в 25-миллиметровой периферийной зоне внутри проектного контура стекла и любой светонепроницаемой поверхности, если она не попадает в расширенную зону А или зону I.

- 5.4.1.2 В случае ветрового стекла, состоящего из двух частей, никакие измерения не проводятся в 35-миллиметровой полосе от края ветрового стекла, прилегающего к разделяющей стойке.
- 5.4.1.3 Для всех частей зоны I или зоны А, которые расположены в пределах периферийной 100-миллиметровой зоны внутри проектного контура стекла, допускается максимальное значение β' дуги.
- 5.4.1.4 Испытываемые элементы
- 5.4.1.4.1 Испытанию подвергаются четыре ветровых стекла, каждое из которых должно удовлетворять предписаниям.
- 5.4.2 Испытание на раздвоение изображения

При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.13 степень раздвоения первичного и вторичного изображений не должна превышать значений, указанных ниже для каждой испытательной зоны.

Категория транспортного средства	Испытательная зона	Максимальные значения раздвоения первичного и вторичного изображений
1-1 и 2 (на базе категории 1-1, когда значения для ветрового стекла и сидений идентичны)	А - расширенная в соответствии с пунктом 7.1.3.2.2 В - уменьшенная в соответствии с пунктом 7.1.3.2.4	15' дуги 25' дуги
1-2 и 2 (кроме транспортных средств на базе категории 1-1, когда значения для ветрового стекла и сидений являются идентичными)	I согласно пункту 7.1.3.3.2	15' дуги

- 5.4.2.1 Никакие измерения не проводятся в 25-миллиметровой периферийной зоне внутри проектного контура стекла и любой светонепроницаемой поверхности, если она не попадает в расширенную зону А или зону I.

- 5.4.2.2 В случае ветрового стекла, состоящего из двух частей, никакие измерения не проводятся в 35-миллиметровой полосе от края стекла, прилегающего к разделяющей стойке.
- 5.4.2.3 Для всех частей зоны I или зоны А, которые расположены в пределах периферийной 100-миллиметровой зоны внутри проектного контура стекла, допускается максимальное значение 25° дуги.
- 5.4.2.4 Испытываемые элементы
- 5.4.2.4.1 Испытанию подвергаются четыре ветровых стекла, каждое из которых должно удовлетворять предписаниям.
- 5.4.3 Испытание ветровых стекол на удар с использованием модели головы
- При проведении испытания согласно пункту 6.5 с высотой сбрасывания $1,5 \text{ м} \pm_{-5}^{+0}$ мм ветровое стекло должно удовлетворять нижеследующим предписаниям.
- 5.4.3.1 Разрушение ветрового стекла должно носить характер многочисленных круговых трещин, сконцентрированных приблизительно вокруг точки удара, причем ближайšie от точки удара трещины должны находиться на расстоянии не более 80 мм от этой точки.
- 5.4.3.2 Осколки стекла не должны отделяться от прослойки. С каждой стороны трещины допускается отделение одной или более частиц шириной менее 4 мм за пределами круга диаметром 60 мм с центром в точке удара.
- 5.4.3.3 Со стороны удара:
- 5.4.3.3.1 прослойка не должна обнажаться на участке площадью более 20 см^2 ;
- 5.4.3.3.2 допускается появление разрыва прослойки длиной до 35 мм.
- 5.4.3.4 Испытываемые элементы
- 5.4.3.4.1 Испытанию повергаются восемь ветровых стекол, из которых по крайней мере семь должны удовлетворять предписаниям.

5.4.4 Испытание на удар с использованием шара массой 2 260 г

При проведении испытания согласно пункту 6.4 с высотой сбрасывания 4 м $_{-0}^{+25}$ мм шар не должен проходить насквозь через материал для остекления в течение пяти секунд с момента удара.

5.4.4.1 Испытываемые элементы

5.4.4.1.1 Испытанию подвергаются 12 испытываемых элементов, из которых по крайней мере 11 должны удовлетворять предписаниям.

5.4.4.1.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.4.4.

5.4.5 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г

При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.3 при температуре и высоте сбрасывания, указанных в пункте 6.3.3.4, испытываемый элемент должен удовлетворять нижеследующим предписаниям.

5.4.5.1 Шар не должен проходить насквозь через испытываемый элемент.

5.4.5.2 Испытываемый элемент не должен разбиваться на отдельные части.

5.4.5.3 Разрывы в прослойке допускаются при том условии, что шар не прошел насквозь через испытываемый элемент.

5.4.5.4 Если прослойка не разорвалась, то масса осколков, отделившихся от поверхности стекла, противоположной той, по которой был нанесен удар, не должна превышать соответствующих значений, указанных в пункте 6.3.3.4.

5.4.5.6 Испытываемые элементы

5.4.5.6.1 Испытанию подвергаются по десять испытываемых элементов для каждого из указанных значений температуры, и по крайней мере восемь из каждых десяти элементов должны удовлетворять предписаниям.

5.4.5.6.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.3.4.

5.5 Предписания, применимые к стеклам, не являющимся ветровыми

5.5.1 Предписания, применимые только к равномерно упрочненным стеклам, не являющимся ветровыми

5.5.1.1 Испытание на дробление

При проведении испытания в соответствии с пунктом 6.2 в точках, указанных в пункте 6.2.2.2, равномерно упрочненное стекло должно дробиться нижеследующим образом.

5.5.1.1.1 Количество осколков в любом квадрате 5 см x 5 см должно составлять не менее 40.

5.5.1.1.2 Для целей настоящего предписания осколок, выходящий за пределы по крайней мере одной стороны квадрата, рассматривается в качестве половины осколка.

5.5.1.1.3 Если осколок выходит за пределы исключенной зоны, то оценке подвергается лишь часть осколка, выходящая за пределы этой зоны.

5.5.1.1.4 Не допускается наличия осколков площадью более 3 см², за исключением участков, указанных в пункте 6.2.2.3.

5.5.1.1.5 Не допускается наличия осколков длиной более 100 мм, за исключением участков, указанных в пункте 6.2.2.3, при условии, что:

5.5.1.1.5.1 осколки не имеют заостренных концов;

5.5.1.1.5.2 если они откололись от края стекла, то образуемый ими угол не превышает 45°.

5.5.1.1.6 Испытываемые элементы

5.5.1.1.6.1 Испытанию подвергаются по четыре стекла для каждой точки удара, из которых по крайней мере три должны удовлетворять предписаниям.

5.5.1.2 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г

При проведении испытания согласно пункту 6.3 с высотой сбрасывания, указанной в пункте 6.3.3.2, испытываемый элемент не должен разрушиться.

5.5.1.2.1 Испытываемые элементы

5.5.1.2.1.1 Испытанию подвергаются шесть испытываемых элементов, из которых по крайней мере пять должны удовлетворять предписаниям.

5.5.1.2.1.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.3.4.

5.5.2 Предписания, применимые только к многослойным безосколочным стеклам и к комбинациям стекла и пластика, не используемым в качестве ветровых стекол.

5.5.2.1 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г

При проведении испытания согласно пункту 6.3 с высотой сбрасывания, указанной в пункте 6.3.3.3, испытываемый элемент должен удовлетворять нижеследующим предписаниям.

5.5.2.1.1 Шар не должен проходить через испытываемый элемент.

5.5.2.1.2 Многослойное безосколочное стекло не должно разбиваться на отдельные части.

5.5.2.1.3 В точке, непосредственно противоположной точке удара, от образца могут отделяться небольшие осколки, однако небольшая зона открывающегося в результате этого усиливающего материала должна иметь площадь менее 645 мм² и должна быть покрыта мелкими частицами прочно удерживающегося на ней стекла. Общая площадь отделения стекла от усиливающего материала не должна превышать 1 935 мм² с обеих сторон.

Растрескивание внешней поверхности стекла на стороне, противоположной точке удара, и вблизи от зоны удара не рассматривается в качестве отрицательного результата испытания.

5.5.2.1.4 Испытываемые элементы

5.5.2.1.4.1 Испытанию подвергаются восемь испытываемых элементов, из которых по крайней мере шесть должны удовлетворять предписаниям.

5.5.2.1.4.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.3.4.

5.5.3 Предписания, применимые только к стеклопакетам

5.5.3.1 Отдельные компоненты

Каждое из стекол, образующих стеклопакет, отдельно подвергается проверке на соблюдение предписаний, изложенных в пункте 6, сообразно данному типу материала для остекления.

5.5.3.2 Испытание на удар с использованием модели головы

При проведении испытания согласно пункту 6.5 с высотой сбрасывания $1,50 \text{ м } \begin{smallmatrix} +0 \\ -5 \end{smallmatrix}$ мм испытываемые элементы должны удовлетворять нижеследующим предписаниям.

5.5.3.2.1 Стеклопакет, состоящий из двух равномерно упрочненных стекол, должен разрушаться.

5.5.3.2.2 Стеклопакет, состоящий из многослойных безосколочных стекол и/или комбинации стекла и пластика, должен удовлетворять следующим предписаниям:

5.5.3.2.2.1 оба компонента испытываемого элемента должны прогибаться и раскалываться, образуя многочисленные круговые трещины, сконцентрированные приблизительно вокруг точки удара;

5.5.3.2.2.2 на прослойке (прослойках) допускаются разрывы при условии, что модель головы не проходит через испытываемый элемент;

5.5.3.2.2.3 от прослойки не отделяются осколки стекла размером более 10 см^2 .

5.5.3.2.3 Стеклопакет, состоящий из одного равномерно упрочненного стекла и многослойного безосколочного стекла или комбинации стекла и пластика, должен удовлетворять следующим предписаниям:

- 5.5.3.2.3.1 равномерно упрочненное стекло разрушается;
- 5.5.3.2.3.2 многослойное безосколочное стекло или комбинация стекла и пластика:
 - 5.5.3.2.3.2.1 прогибается и раскалывается, образуя многочисленные круговые трещины, сконцентрированные приблизительно вокруг точки удара;
 - 5.5.3.2.3.2.2 на прослойке (прослойках) допускаются разрывы при условии, что модель головы не проходит через испытываемый элемент;
 - 5.5.4.2.3.2.3 от прослойки не отделяются осколки размером более 10 см².
- 5.5.3.2.4 Испытываемые элементы
 - 5.5.3.2.4.1 Испытанию подвергаются 12 испытываемых элементов, из которых по крайней мере 11 должны удовлетворять предписаниям.
 - 5.5.3.2.4.2 Испытываемые элементы должны соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 6.5.5.1.
 - 5.5.3.2.4.3 В случае асимметричного стеклопакета шесть испытаний проводятся с одной стороны и шесть – с другой.
- 6. Условия и процедуры испытания
 - 6.1 Условия испытания

Если не указано иное, то испытания проводятся при следующих условиях:

 - 6.1.1 температура: 20 ± 5°C;
 - 6.1.2 давление: 860 - 1060 мбар;
 - 6.1.3 относительная влажность: 60 ± 20%.
 - 6.2 Испытание на дробление
 - 6.2.1 Оборудование

- 6.2.1.1 Для дробления используется ударный элемент на пружине или молоток весом $75 \text{ г} \pm 5 \text{ г}$, причем радиус закругления бойка у каждого из них должен составлять $0,2 \pm 0,05 \text{ мм}$.
- 6.2.2 Процедура
- 6.2.2.1 Испытываемый элемент не должен закрепляться жестко; вместе с тем он может быть закреплен на идентичном испытываемом элементе с помощью клейкой ленты, используемой по всему периметру.
- 6.2.2.2 Испытание должно проводиться в каждой предусмотренной точке удара.
- 6.2.2.3 Дробление не проверяется ни в полосе шириной 2 см по всему краю образцов, представляющей собой рамку стекла, ни в радиусе 7,5 см вокруг точки удара.
- 6.2.2.4 Рассмотрение структуры дробления начинается в течение 10 секунд и заканчивается в течение 3 минут после удара.
- 6.2.3 Точки удара для равномерно упрочненных стекол, не являющихся ветровыми
- Это следующие точки, показанные на рис. 2 а), 2 б) и 2 с) в приложении 7.2:
- 6.2.3.1 точка 1: в геометрическом центре стекла;
- 6.2.3.2 точка 2: только для неплоских стекол; эта точка выбирается на наиболее длинной средней линии в той части стекла, где радиус кривизны "r" составляет менее 200 мм.
- 6.2.3.3 Испытываемые элементы
- 6.2.3.3.1 Восемь стекол.
- 6.3 Испытание на удар с использованием шара массой 227 г
- 6.3.1 Оборудование
- 6.3.1.1 Цельнолитой гладкий шар из закаленной стали массой $227 \text{ г} \pm 2 \text{ г}$.
- 6.3.1.2 Устройство, позволяющее сбрасывать шар в свободном падении с высоты, указанной в пункте 6.3.3, или устройство, позволяющее сообщать шару скорость, эквивалентную той, которая может быть достигнута при свободном падении. В случае использования устройства, выбрасывающего шар, допуск на скорость должен составлять $\pm 1\%$ от скорости свободного падения.

6.3.1.3 Подставка, изображенная на рис. 1 и состоящая из двух стальных рам с обработанными краями шириной 15 мм, которые накладываются одна на другую и снабжены резиновыми прокладками толщиной 3 мм, шириной 15 мм и твердостью 50 ± 10 единиц по международной шкале твердости резины (IRHD).

Нижняя рама укреплена на стальной коробке высотой 150 мм. Испытательный элемент удерживается на месте верхней рамой, масса которой составляет 3 кг. Опорная рама приварена к стальной пластине толщиной 12 мм, которая кладется на грунт; между пластиной и грунтом устанавливается прокладка из резины толщиной 3 мм с твердостью 50 ± 10 единиц IRHD.

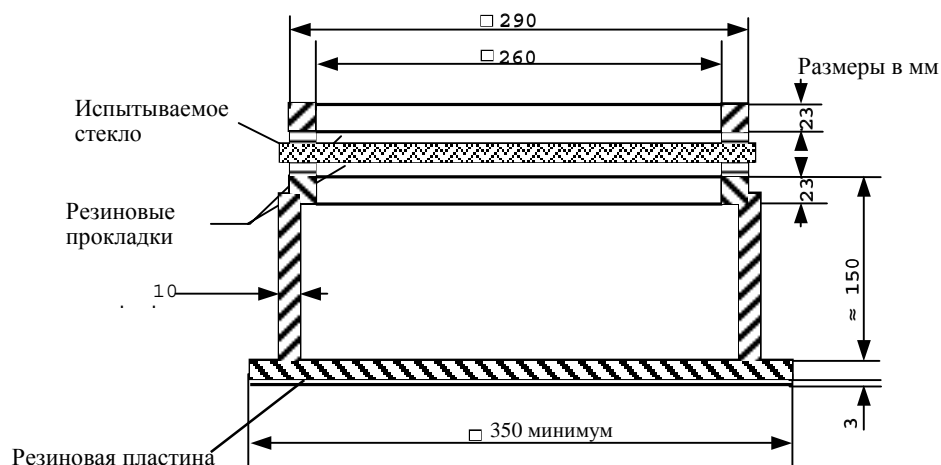


Рис. 1: Подставка для испытания с использованием шара

6.3.2 Процедура

6.3.2.1 Испытываемый элемент подвергается воздействию температуры, указанной в пункте 6.1.1, в течение не менее четырех часов непосредственно до начала испытания. Для ветровых стекол из многослойного безосколочного стекла и комбинации стекла и пластика значения температуры указаны в пункте 6.3.3.4.

6.3.2.2 Испытываемый элемент помещается на подставку, описанную в пункте 6.3.2.3. Поверхность испытываемого элемента должна быть перпендикулярна направлению движения шара с допуском на угол в пределах 3° .

- 6.3.2.3 Точка удара должна находиться в пределах 25 мм от центра опорной зоны, когда высота сбрасывания не превышает 6 м, и в пределах 50 мм от центра опорной зоны, когда высота сбрасывания превышает 6 м.
- 6.3.2.4 Шар должен удариться о внешнюю поверхность испытываемого элемента.
- 6.3.2.5 Шар должен удариться о поверхность только один раз.
- 6.3.3 Высота сбрасывания
- 6.3.3.1 Высота сбрасывания измеряется от нижней поверхности шара до верхней поверхности испытываемого элемента.
- 6.3.3.2 Для равномерно упрочненных стекол, не являющихся ветровыми, высота сбрасывания составляет $2,0 \text{ м} \begin{smallmatrix} +5 \\ -0 \end{smallmatrix} \text{ мм}$.
- 6.3.3.3 Для многослойных безосколочных стекол и стекол из комбинации стекла и пластика, не являющихся ветровыми, высота сбрасывания составляет $9 \text{ м} \begin{smallmatrix} +25 \\ -0 \end{smallmatrix} \text{ мм}$.
- 6.3.3.4 Для многослойных безосколочных ветровых стекол и ветровых стекол из комбинации стекла и пластика значения высоты сбрасывания и массы отделившихся осколков указаны в нижеследующей таблице, где e – номинальная толщина испытываемого образца. Для высоты сбрасывания установлен допуск $\begin{smallmatrix} +25 \\ -0 \end{smallmatrix} \text{ мм}$. Десять испытываемых элементов подвергаются испытанию при температуре $+40 \pm 2^\circ\text{C}$, а другие десять испытываемых элементов – при температуре $-20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Номинальная толщина испытываемых элементов мм	$+40 \pm 2^\circ\text{C}$		$-20 \pm 2^\circ\text{C}$	
	Высота падения м	Максимальная допустимая масса осколков г	Высота падения м	Максимальная допустимая масса осколков г
$e \leq 4,5$	9	12	8,5	12
$4,5 < e \leq 5,5$	9	15	8,5	15
$5,5 < e \leq 6,5$	9	20	8,5	20
$e > 6,5$	9	25	8,5	25

- 6.3.4 Испытываемые элементы
- 6.3.4.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 300 x 300 мм, специально изготовленные или вырезанные из наиболее плоской части ветрового стекла или стекла, не являющегося ветровым.
- 6.3.4.2 В качестве альтернативы испытываемые элементы могут представлять собой готовые изделия, которые могут устанавливаться на испытательном оборудовании, описанном в пункте 6.3.1.
- 6.3.4.3 Если испытываемые элементы имеют выпуклую форму, то должен быть обеспечен плотный контакт между стеклом и подставкой.
- 6.4 Испытание на удар с использованием шара массой 2 260 г
- 6.4.1 Оборудование
- 6.4.1.1 Цельнолитой шар из закаленной стали массой $2\,260\text{ г} \pm 20\text{ г}$.
- 6.4.1.2 Устройство, позволяющее сбрасывать шар в свободном падении с высоты, указанной в пункте 6.4.2.7, или устройство, позволяющее сообщать шару скорость, эквивалентную той, которая может быть достигнута при свободном падении. В случае использования устройства, выбрасывающего шар, допуск на скорость должен составлять $\pm 1\%$ от скорости свободного падения.
- 6.4.1.3 Используется подставка, изображенная на рис. 1 и идентичная той, которая описана в пункте 6.3.1.3.
- 6.4.2. Процедура
- 6.4.2.1 Испытываемый элемент подвергается воздействию температуры, указанной в пункте 6.1.1, в течение не менее четырех часов непосредственно до начала испытания.
- 6.4.2.2 Испытываемый элемент помещается на подставку. Поверхность испытываемого элемента должна быть перпендикулярна направлению движения шара с допуском на угол в пределах 3° .

- 6.4.2.3 В случае комбинации стекла и пластика испытываемый элемент должен зажиматься на подставке. Все другие материалы для остекления устанавливаются без зажатия.
- 6.4.2.4 Точка удара должна находиться в пределах 25 мм от геометрического центра испытываемого образца.
- 6.4.2.5 Шар должен удариться о внутреннюю поверхность испытываемого элемента.
- 6.4.2.6 Шар должен удариться о поверхность только один раз.
- 6.4.3 Высота сбрасывания
 - 6.4.3.1 Высота сбрасывания измеряется от нижней поверхности шара до верхней поверхности испытываемого элемента.
 - 6.4.3.2 Высота сбрасывания составляет $4,0 \text{ м } \begin{smallmatrix} +5 \\ -0 \end{smallmatrix} \text{ мм}$.
- 6.4.4 Испытываемые элементы
 - 6.4.4.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 300 x 300 мм, специально изготовленные или вырезанные из наиболее плоской части ветрового стекла.
 - 6.4.4.2 В качестве альтернативы испытываемые элементы могут представлять собой готовые изделия, которые могут устанавливаться на испытательном оборудовании, описанном в пункте 6.3.1.
 - 6.4.4.3 Если испытываемые элементы имеют выпуклую форму, то должен быть обеспечен плотный контакт между стеклом и подставкой.
- 6.5 Испытания на удар с использованием модели головы
 - 6.5.1. Оборудование
 - 6.5.1.1 Модель головы

- 6.5.1.1.1 Модель головы сферической или полусферической формы, изготовленная из фанеры жестких пород дерева, покрытая съемной войлочной облицовкой и снабженная или не снабженная поперечным деревянным брусом. Между сферической частью и брусом находится промежуточная часть, имитирующая шею, а с другой стороны бруса находится крепежный стержень.

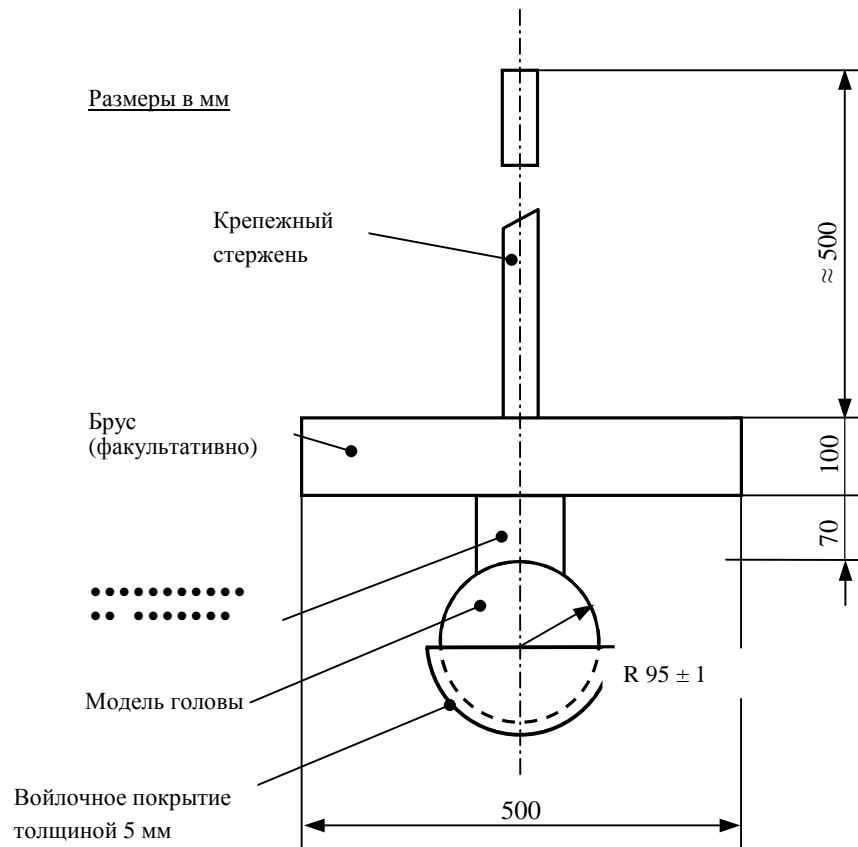
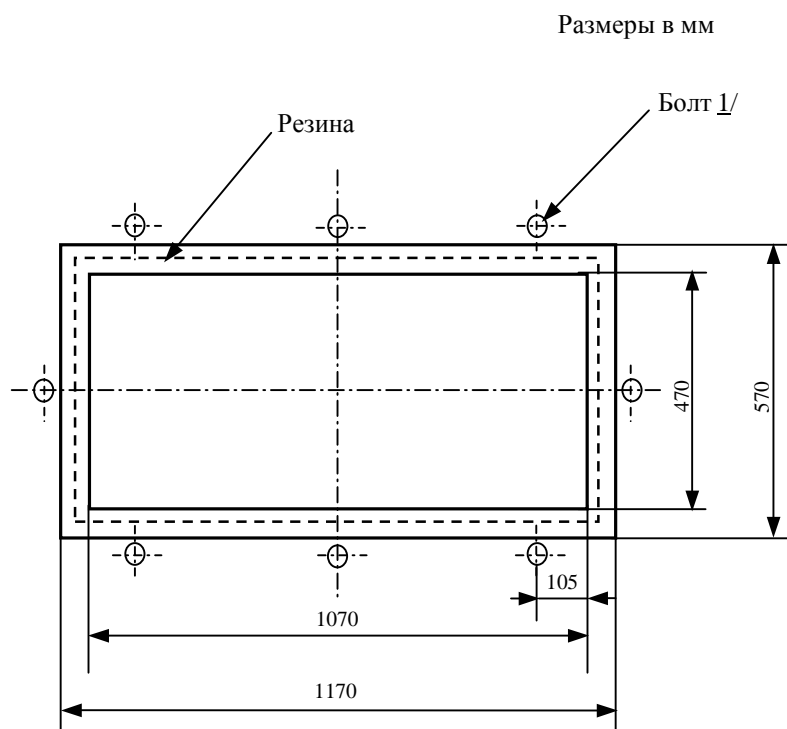


Рис. 2: Модель головы

- 6.5.1.1.2 Размеры должны соответствовать значениям, указанным на рис. 2.
- 6.5.1.1.3 Общая масса модели головы должна составлять $10 \pm 0,2$ кг.
- 6.5.1.2 Устройство сбрасывания модели головы в свободном падении с установленной высоты или устройство, позволяющее сообщать модели головы скорость, эквивалентную той, которая может быть достигнута при свободном падении. В случае использования устройства, сообщающего модели головы движение, допуск на скорость должен составлять $\pm 1\%$ от скорости свободного падения.

6.5.1.3 Подставка, изображенная на рис. 3 и предназначенная для испытаний плоских испытательных элементов.

Подставка состоит из двух стальных рам с обработанными краями шириной 50 мм, которые накладываются одна на другую и снабжены резиновой прокладкой толщиной 3 мм, шириной 15 ± 1 мм и твердостью 70 ± 10 единиц IRHD. Верхняя рама прижимается к нижней по меньшей мере восемью болтами. Крутящий момент затяжки болтов должен обеспечивать, чтобы смещение испытательного элемента в ходе испытания не превышало 2 мм.



1/ Минимальный рекомендуемый момент для М 20 равен 30 Нм.

Рис. 3: Подставка для испытания с использованием модели головы на плоских образцах

6.5.1.4 Подставка для ветровых стекол

Подставка должна представлять собой жесткую деталь, соответствующую по форме ветровому стеклу, с тем чтобы удар, производимый моделью головы, приходился на внутреннюю поверхность ветрового стекла. Она прокладывается резиновой лентой жесткостью 70 ± 10 единиц IRHD, толщиной 3 мм и шириной 15 мм. Подставка должна устанавливаться на жесткой станине с прокладкой из резинового листа жесткостью 70 ± 10 единиц IRHD и толщиной 3 мм.

- 6.5.2 Процедура проведения испытаний на плоских испытываемых элементах
 - 6.5.2.1 Испытываемый элемент подвергается воздействию температуры, указанной в пункте 6.1.1, в течение не менее четырех часов непосредственно до начала испытания.
 - 6.5.2.2 Испытываемый элемент помещается на подставку, описанную в пункте 6.5.1.3.
 - 6.5.2.3 Поверхность испытываемого элемента должна быть перпендикулярна направлению движения модели головы с допуском на угол в пределах 3° .
 - 6.5.2.4 Модель головы должна удариться о внутреннюю поверхность испытываемого элемента в пределах 40 мм от его геометрического центра.
 - 6.5.2.5 Модель головы должна удариться о поверхность только один раз.
 - 6.5.2.6 После двенадцати последовательных испытаний поверхность удара из войлочной обшивки заменяется.
- 6.5.3 Процедура проведения испытаний на ветровых стеклах
 - 6.5.3.1 Испытываемый элемент подвергается воздействию температуры, указанной в пункте 6.1.1, в течение не менее четырех часов непосредственно до начала испытания.
 - 6.5.3.2 Ветровое стекло свободно помещается на подставке, как это описано в пункте 6.5.1.4.
 - 6.5.3.3 Поверхность ветрового стекла должна быть перпендикулярна направлению движения модели головы с допуском на угол в пределах 3° .
 - 6.5.3.4 Модель головы должна удариться о внутреннюю поверхность ветрового стекла в пределах 40 мм от его геометрического центра.
 - 6.5.3.5 Модель головы должна удариться о поверхность только один раз.
 - 6.5.3.6 После двенадцати последовательных испытаний поверхность удара из войлочной обшивки заменяется.

6.5.4 Высота сбрасывания

6.5.4.1 Высота сбрасывания измеряется от нижней поверхности модели головы до верхней поверхности испытываемого элемента.

6.5.4.2 Для испытаний, проводимых на ветровых стеклах и на плоских образцах в случае стеклопакетов, она должна составлять 1,5 мм $\begin{smallmatrix} +0 \\ -5 \end{smallmatrix}$ мм.

6.5.5 Испытываемые элементы

6.5.5.1 Испытываемые элементы согласно пункту 6.5.2 представляют собой плоские образцы размером 1 100 x 500 мм $\begin{smallmatrix} +10 \\ -2 \end{smallmatrix}$ мм.

6.5.5.2 Испытываемые элементы согласно пункту 6.5.3 представляют собой ветровые стекла.

6.6 Испытание на абразивную стойкость

6.6.1 Оборудование

6.6.1.1 Приспособление для испытания на абразивную стойкость, схематически изображенное на рис. 4^{2/}, состоит из следующих элементов:

6.6.1.1.1 диска, вращающегося в горизонтальной плоскости вокруг своего центра против часовой стрелки со скоростью 65-75 об./мин.;

6.6.1.1.2 двух нагруженных параллельных валиков, на каждом из которых закреплен специальный абразивный ролик, свободно вращающийся вокруг горизонтальной оси на шарикоподшипниках; каждый ролик оказывает давление на испытываемый образец, соответствующее массе 500 г.

6.6.1.1.3 Вращающийся диск абразивного приспособления должен равномерно вращаться в одной плоскости (отклонение от этой плоскости не должно превышать $\pm 0,05$ мм на расстоянии 1,6 мм от внешнего края диска).

^{2/} Приемлемое приспособление для испытания на абразивную стойкость поставляется, например, компанией "Теледайн Тейбер" ("Teledyne Taber") (Соединенные Штаты Америки).

- 6.6.1.1.4 Ролики устанавливаются таким образом, чтобы при их соприкосновении с вращающимся образцом они вращались в противоположные стороны и оказывали компрессивное и абразивное воздействие по кривым линиям на кольцо площадью приблизительно 30 см^2 дважды за один оборот образца.

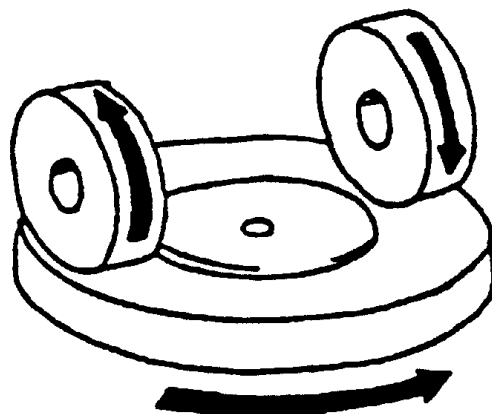


Рис. 4: Схема приспособления для проведения испытания на абразивную стойкость

- 6.6.1.2 Абразивные ролики^{3/}, имеющие диаметр 45-50 мм и ширину 12,5 мм, изготавливаются из специального тонкоизмельченного абразивного материала, который связывается резиновой массой средней твердости.
- 6.6.1.2.1 Ролики должны иметь твердость 72 ± 5 единиц IRHD, которая замеряется в четырех точках, находящихся на равном расстоянии от средней линии абразивной поверхности, причем давление оказывается в вертикальном направлении по диаметру ролика и показания снимаются через 10 секунд после начала приложения давления.
- 6.6.1.2.2 Абразивные ролики должны притираться медленными движениями на плоском стеклянном листе, с тем чтобы можно было получить максимально плоскую поверхность.
- 6.6.1.3 Источник света состоит из лампы накаливания, нить которой помещена в оболочку, имеющую форму параллелепипеда со сторонами 1,5 мм x 1,5 мм x 3 мм. Напряжение на нити накала должно быть таким, чтобы цветовая температура составляла $2\,856 \pm 50 \text{ К}$. Колебания напряжения должны быть в пределах $\pm 1/1\,000$.

^{3/} Приемлемые абразивные ролики поставляются, например, компанией "Теледайн Тейбер" ("Teledyne Taber") (Соединенные Штаты Америки).

- 6.6.1.4 Оптическая система состоит из линзы с фокусным расстоянием f , равным не менее 500 мм, и с устраненной хроматической aberrацией.
- 6.6.1.4.1 Полная апертура линзы не должна превышать $f/20$.
- 6.6.1.4.2 Расстояние между линзой и источником света должно быть отрегулировано таким образом, чтобы получить достаточно параллельный пучок лучей.
- 6.6.1.4.3 Для ограничения диаметра пучка света до 7 ± 1 мм используется диафрагма. Эта диафрагма помещается на расстоянии 100 ± 50 мм от линзы со стороны, противоположной источнику света.
- 6.6.1.5 Измерительный прибор, работающий с использованием диффузного света (см. рис. 5), состоит из фотоэлемента с интегрирующей сферой диаметром 200-250 мм; в этой сфере должны быть проделаны отверстия для входа и выхода света. Входное отверстие должно быть круглым, и его диаметр должен по меньшей мере в два раза превышать диаметр пучка света. На выходном отверстии в сфере должна быть установлена либо световая ловушка, либо отражатель в зависимости от способа испытания, указанного в пункте 6.6.2.6 ниже. Световая ловушка должна полностью поглощать весь свет, когда образец не находится в пучке света.
- 6.6.1.5.1 Ось пучка света должна проходить через центр входного и выходного отверстия. Диаметр выходного отверстия b должен равняться $2 a \cdot \operatorname{tg} 4^\circ$, где a - диаметр сферы. Фотоэлемент должен быть помещен таким образом, чтобы на него не попадал свет, выходящий непосредственно из входного отверстия или отражателя.
- 6.6.1.5.2 Внутренние поверхности интегрирующей сферы и отражателя должны иметь практически одинаковый коэффициент отражения; они должны быть матовыми и неселективными.
- 6.6.1.5.3 Выходной сигнал фотоэлемента должен быть линейным с допуском $\pm 2\%$ в диапазоне применяемой интенсивности света. Прибор должен быть выполнен таким образом, чтобы стрелка гальванометра не отклонялась, когда сфера не освещена.
- 6.6.1.5.4 Весь прибор необходимо проверять через регулярные интервалы с помощью калиброванных эталонов ослабления пучка света.

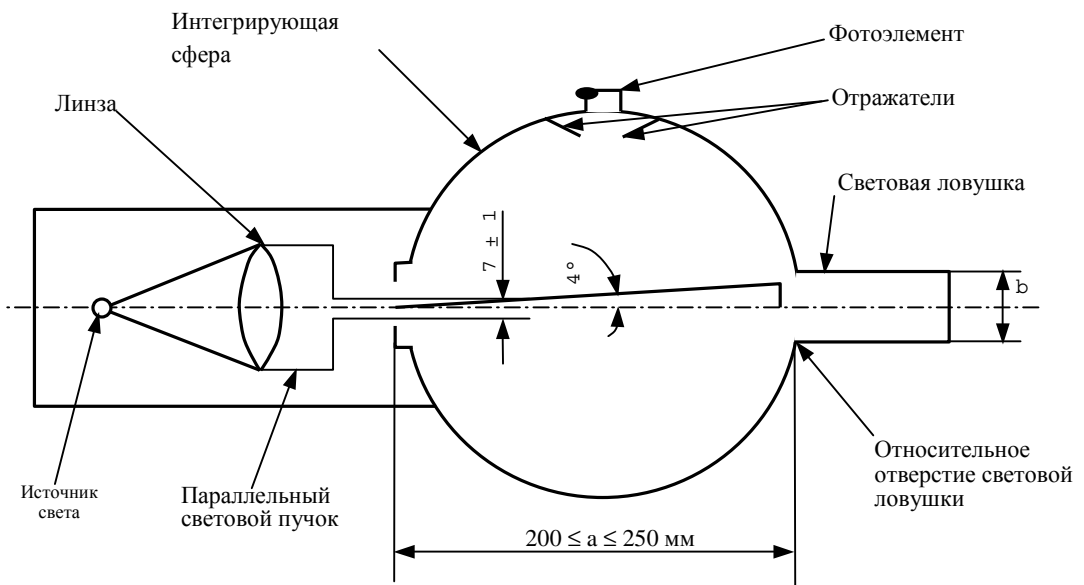


Рис. 5: Прибор для измерения уменьшения видимости

6.6.2 Процедура

6.6.2.1 Испытание на абразивную стойкость должно проводиться на той стороне испытываемого элемента, которая представляет собой внешнюю часть стекла, когда оно установлено на транспортном средстве, а также на внутренней стороне, если она имеет пластиковое покрытие.

6.6.2.2 Непосредственно до и после испытания на абразивную стойкость испытываемые элементы очищаются следующим образом:

- a) они протираются льняной тряпкой под струей чистой проточной воды;
- b) они ополаскиваются дистиллированной или обессоленной водой;
- c) они просушиваются с помощью кислорода или азота;
- d) при этом устраняются все возможные следы воды посредством легкого протирания их влажной льняной тряпкой. При необходимости сушка производится легким сжатием образца между двумя льняными тряпками.

Применения ультразвука в любом виде не допускается.

6.6.2.3 После очистки образцы следует брать лишь за края, и они должны сохраняться таким образом, чтобы их поверхность была защищена от повреждения или загрязнения.

- 6.6.2.4 Испытываемые элементы в течение не менее 48 часов подвергаются воздействию условий, указанных в пункте 6.1.
- 6.6.2.5 Испытываемый элемент помещается непосредственно перед входным отверстием интегрирующей сферы. Угол между нормалью (перпендикуляром) к поверхности испытываемого элемента и осью пучка света не должен превышать 8°.
- 6.6.2.6 Снимаются четыре показания, указанные в следующей таблице:

Показание	С образцом	Со световой ловушкой	С отражателем	Соответствующее количество
T ₁	Нет	Нет	Да	Количество падающего света
T ₂	Да	Нет	Да	Общее количество света, прошедшее через испытываемый элемент
T ₃	Нет	Да	Нет	Количество света, рассеянного аппаратурой
T ₄	Да	Да	Нет	Количество света, рассеянного аппаратурой и испытываемым элементом

- 6.6.2.7 Показания T₁, T₂, T₃, T₄ повторно снимаются и при других указанных положениях испытываемого элемента для определения однородности.
- 6.6.2.8 Рассчитывается полный коэффициент пропускания по формуле $T_t = T_2 / T_1$.
- 6.6.2.9 Рассчитывается коэффициент диффузного пропускания T_d по формуле:
- $$T_d = \frac{T_4 - T_3(T_2 / T_1)}{T_1 - T_3}.$$
- 6.6.2.10 Рассчитывается процент уменьшения видимости или ослабления света за счет рассеивания либо и уменьшения видимости, и ослабления света по следующей формуле:
- 6.6.2.11 Уменьшение видимости и/или ослабление света за счет рассеивания = $\frac{T_d}{T_t} \times 100 \%$

- 6.6.2.12 Измеряется уменьшение первоначальной видимости испытываемого элемента по крайней мере в четырех точках, равномерно расположенных на поверхности, не подвергнутой абразивной обработке, в соответствии с вышеуказанной формулой. Вычисляется средняя величина на основании результатов, полученных для каждого испытываемого элемента. Вместо проведения четырех измерений можно получить среднюю величину посредством вращения элемента с постоянной скоростью не менее трех оборотов в секунду.
- 6.6.2.13 Для каждого типа безопасного материала для остекления проводятся три испытания при одинаковой нагрузке. Уменьшение светопропускаемости используется в качестве меры остаточного истирания после того, как испытываемый элемент был подвергнут испытанию на абразивную стойкость.
- 6.6.2.14 Замеряется рассеивание света поверхностью, подвергнутой истиранию, по крайней мере в четырех точках, равномерно расположенных по этой поверхности в соответствии с вышеуказанной формулой. Выводится средняя величина на основании результатов, полученных для каждого испытываемого элемента. Вместо проведения четырех измерений можно получить среднюю величину посредством вращения элемента с постоянной скоростью не менее трех оборотов в секунду.
- 6.6.3 Испытываемые элементы
- 6.6.3.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 100 x 100 мм.
- 6.7 Испытание на жаропрочность
- 6.7.1 Процедура
- 6.7.1.1 Нагревание до 100 °С.
- 6.7.1.2 Эта температура поддерживается в течение двух часов, затем испытательные элементы охлаждаются до температуры, указанной в пункте 6.1.1.
- 6.7.1.3 Если обе внешние поверхности испытываемого элемента изготовлены из неорганического материала, то испытание можно проводить, погрузив испытываемый элемент вертикально в кипящую воду на установленный период времени и приняв меры предосторожности против нежелательного термического удара.

6.7.2 Испытываемые элементы

6.7.2.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 300 x 300 мм, специально изготовленные или вырезанные из наиболее плоской части трех ветровых стекол или, соответственно, трех стекол, не являющихся ветровыми, причем один край должен соответствовать верхнему краю стекла.

6.8 Испытание на устойчивость к излучению

6.8.1 Оборудование

6.8.1.1 Источник излучения представляет собой ртутную лампу среднего давления, состоящую из установленной вертикально кварцевой трубки, не вырабатывающей озон. Номинальные размеры лампы должны составлять 360 мм в длину и 9,5 мм в диаметре. Длина дуги должна составлять 300 ± 4 мм. Мощность источника питания лампы должна быть 750 ± 50 Вт.

Могут использоваться любые другие источники излучения, оказывающие такое же действие, как и вышеуказанная лампа. Чтобы убедиться в том, что действие другого источника света является таким же, необходимо провести сопоставление, измерив количество испускаемой энергии в диапазоне волн от 300 до 450 нанометров, причем волны другой длины должны быть устранены с помощью соответствующих фильтров.

6.8.1.2 Трансформатор питания и конденсатор, которые могут подавать на лампу, указанную в пункте 6.8.1.1, пусковое пиковое напряжение минимум в 1 100 В и рабочее напряжение в 500 ± 50 В.

6.8.1.3 Приспособление, предназначенное для установки и вращения испытываемых элементов со скоростью 1-5 оборотов в минуту вокруг источника излучения, помещенного в центре, и обеспечивающее постоянное воздействие этого источника на испытываемый элемент.

6.8.2 Процедура

6.8.2.1 До начала испытания на трех испытываемых элементах проверяется номинальный коэффициент пропускания света в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 6.11. Часть каждого испытываемого элемента предохраняется от воздействия излучения, а затем испытываемые элементы

помещаются в испытательное приспособление таким образом, чтобы их продольная ось была параллельна оси лампы и находилась от нее на расстоянии 230 мм. Температура испытываемых элементов поддерживается в пределах $45 \pm 5^\circ\text{C}$ на протяжении всего испытания.

6.8.2.2 Испытываемые элементы помещаются перед лампой внешней стороной стекла транспортного средства.

6.8.2.3 Время облучения должно составлять 100 часов. Каждый испытываемый элемент подвергается воздействию излучения такой силы, чтобы излучение в каждой точке испытываемого элемента оказывало на прослойку такое же воздействие, как и солнечное излучение в $1\,400\text{ Вт/м}^2$ в течение 100 часов.

6.8.2.4 После облучения вновь измеряется номинальный коэффициент пропускания света каждого испытываемого элемента на поверхности, подвергшейся облучению.

6.8.3 Испытываемые элементы

6.8.3.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 76×300 мм или 300×300 мм, специально изготовленные или вырезанные из наиболее плоской части трех ветровых стекол или соответственно трех стекол, не являющихся ветровыми, причем один край должен соответствовать верхнему краю стекла.

6.9 Испытание на влагоустойчивость

6.9.1 Процедура

6.9.1.1 Образцы выдерживаются в вертикальном положении в течение двух недель в закрытой камере, где поддерживается температура $50 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительная влажность $95 \pm 4\%$.

6.9.1.2 Если в одно и то же время испытанию подвергаются несколько испытываемых элементов, то между ними должно быть предусмотрено надлежащее расстояние.

- 6.9.1.3 Принимаются меры для того, чтобы конденсированная влага, собирающаяся на стенках или потолке камеры, в которой проводится испытание, не попадала на испытываемые элементы.
- 6.9.1.4 До проведения оценки испытываемые элементы из многослойного безосколочного стекла в течение 2 часов подвергаются воздействию условий, указанных в пункте 6.1.
- 6.9.1.5 До проведения оценки испытываемые элементы из стекла с пластиковым покрытием и комбинации стекла и пластика в течение 48 часов подвергаются воздействию условий, указанных в пункте 6.1.
- 6.9.2 Испытываемые элементы
- 6.9.2.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 300 x 300 мм, специально изготовленные или вырезанные из наиболее плоской части трех ветровых стекол или, соответственно, трех стекол, не являющихся ветровыми. По крайней мере один край должен соответствовать верхнему краю стекла.
- 6.10 Испытание на устойчивость к температурным колебаниям
- 6.10.1 Процедура
- 6.10.1.1 Испытываемые элементы помещаются в камеру, где они выдерживаются при температуре $-40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ в течение 6 часов; затем они переносятся на открытый воздух, температура которого равна $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, и выдерживаются в этих условиях в течение 1 часа или до тех пор, пока температура испытываемых элементов не поднимется до температуры окружающего воздуха.
- 6.10.1.2 После этого испытываемые элементы на 3 часа помещаются в поток воздуха с температурой $72^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- 6.10.1.3 Затем испытываемые элементы выносятся на открытый воздух, температура которого равна $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, и после их охлаждения до этой температуры они подвергаются осмотру.

6.10.2 Испытываемые элементы

6.10.2.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 300 x 300 мм, специально изготовленные или вырезанные из наиболее плоской части трех ветровых стекол или соответственно трех стекол, не являющихся ветровыми.

6.11 Испытание на пропускание света

6.11.1 Оборудование

6.11.1.1 Источник света, состоящий из лампы накаливания, нить которой помещена в оболочку, имеющую форму параллелепипеда, длина сторон которого составляет 1,5 мм x 1,5 мм x 3 мм. Напряжение на нити накала должно быть таким, чтобы цветовая температура составляла $2\,856 \pm 50$ К. Колебания напряжения не должны превышать $\pm 1/1\,000$.

6.11.1.2 Оптическая система, состоящая из линзы с фокусным расстоянием f , равным не менее 500 мм.

6.11.1.2.1 Полная апертура линзы не должна превышать $f/20$.

6.11.1.2.2 Расстояние между линзой и источником света должно быть отрегулировано таким образом, чтобы получить в достаточной степени параллельный пучок лучей.

6.11.1.2.3 Для того чтобы ограничить диаметр пучка света до 7 ± 1 мм, используется диафрагма. Эта диафрагма помещается на расстоянии 100 ± 50 мм от линзы со стороны, противоположной источнику света. Исходная точка измерения берется в центре пучка света.

6.11.1.3 Измерительный прибор

6.11.1.3.1 Приемное устройство должно обладать относительной спектральной чувствительностью, соответствующей относительной спектральной чувствительности МКС 4/ для дневного зрения. Чувствительная поверхность приемного устройства должна быть закрыта рассеивателем и должна

4/ Международная комиссия по светотехнике.

по крайней мере в два раза превышать сечение параллельного пучка света, испускаемого оптической системой. Если применяется интегрирующая сфера, то отверстие в сфере должно по крайней мере в два раза превышать сечение параллельного пучка света.

6.11.1.3.2 Контрольно-измерительный прибор должен обладать линейностью, отклонения от которой не должны превышать 2% в рабочей части шкалы.

6.11.1.3.3 Приемное устройство должно быть центрировано по оси пучка света.

6.11.2 Процедура

6.11.2.1 Чувствительность системы измерения должна быть отрегулирована таким образом, чтобы прибор для измерения чувствительности приемника показывал 100 делений, когда безопасный материал для остекления не находится в пучке света. Когда в приемное устройство не попадает свет, прибор должен показывать ноль.

6.11.2.2 Материал для остекления должен устанавливаться от приемного устройства на расстоянии, равном приблизительно пяти диаметрам этого устройства. Материал для остекления устанавливается между диафрагмой и приемным устройством; он ориентируется таким образом, чтобы угол падения пучка света был равен $0 \pm 5^\circ$. На материале для остекления производится измерение номинального коэффициента пропускания света; для каждой измеряемой точки определяется количество делений n на измерительном приборе. Номинальный коэффициент пропускания света τ_r равен $n/100$.

6.11.3 Испытываемые элементы

6.11.3.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы или готовые изделия.

6.11.3.2 В случае ветровых стекол испытательная зона определяется в соответствии с пунктом 7.1.3.4.

6.12 Испытание на оптическое искажение

6.12.1 Оборудование

Оборудование состоит из следующих элементов, расположенных, как указано на рис. 6.

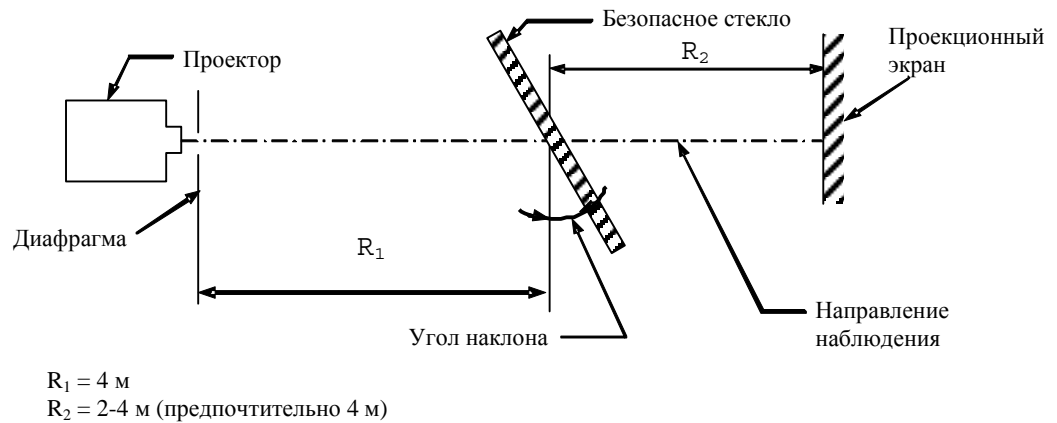


Рис. 6: Схема устройства для испытания на оптическое искажение

6.12.1.1 Проектор с точечным источником света большой интенсивности. R_2

6.12.1.1.1 Проектор должен обладать следующими характеристиками:

6.12.1.1.1.1 фокусное расстояние не менее 90 мм;

6.12.1.1.1.2 апертура 1/2,5;

6.12.1.1.1.3 лампа кварцевая галогенная 150 Вт (если используется без фильтра);

6.12.1.1.1.4 лампа кварцевая галогенная 250 Вт (если используется зеленый фильтр).

6.12.1.1.1.4.1 Проектирующее устройство схематически изображено на рис. 7. В 10 мм от линзы объектива помещается диафрагма диаметром 8 мм.

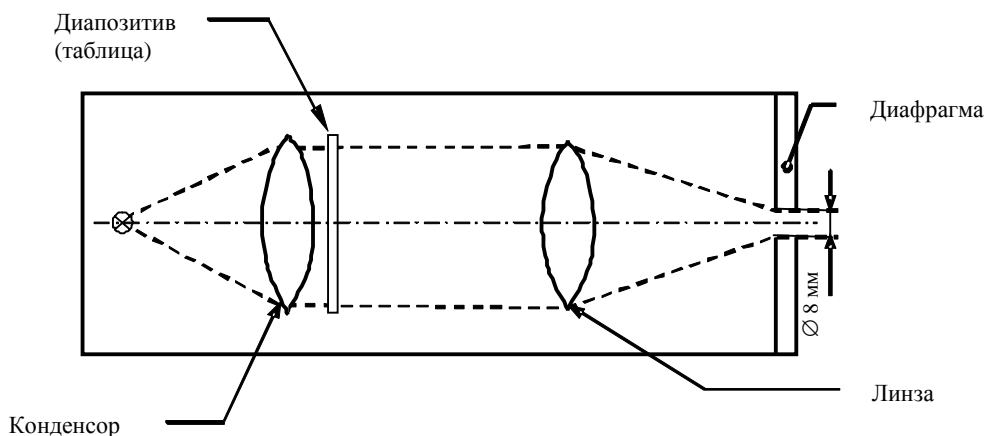


Рис. 7: Оптический проекционный прибор

6.12.1.2 Диапозитивы (таблицы), представляющие собой, например, сетку из светлых кружков на темном фоне (см. рис. 8). Диапозитивы должны быть высокого качества и с хорошей контрастностью, с тем чтобы погрешность при измерении составляла не более 5%. Без испытываемого стекла размеры кружков должны быть такими, чтобы при проектировании на экран они образовывали сеть кружков диаметром

$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \Delta x$, где $\Delta x = 4$ мм (рис. 6 и 9).

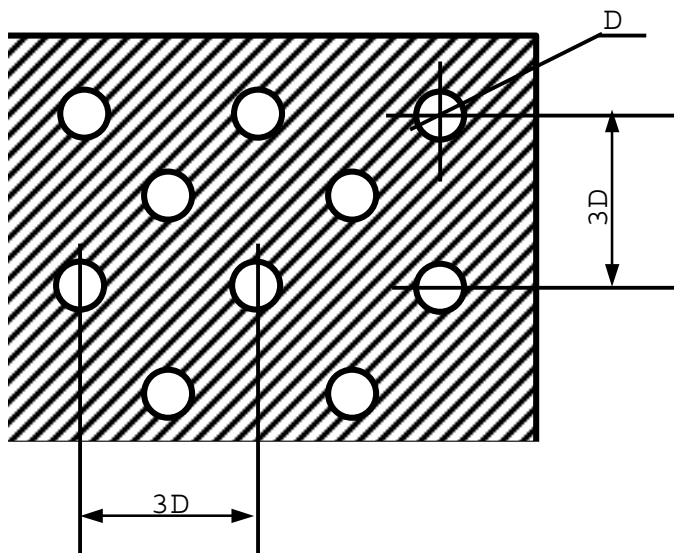


Рис. 8: Увеличенная деталь диапозитива

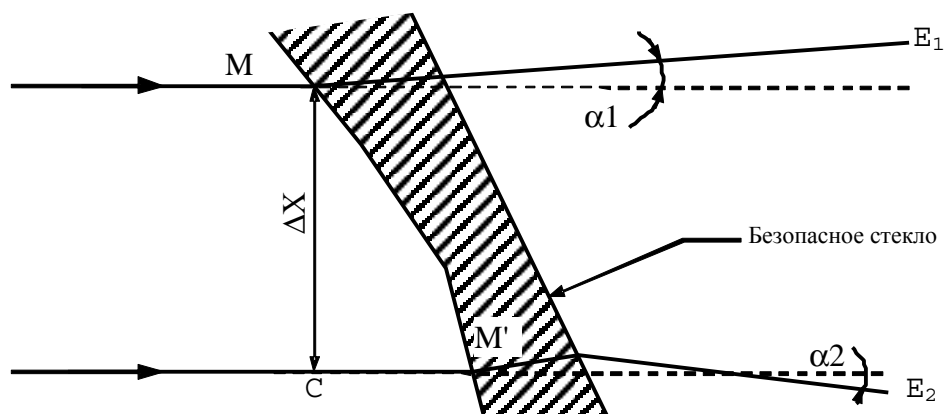


Рис. 9: Схематическое изображение оптического искажения

Примечания: $\Delta\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$ - оптическое изображение в направлении М-М'.
 $\Delta x = MC$ - расстояние между двумя прямыми, параллельными направлению наблюдения и проходящими через точки М и М'.

- 6.12.1.3 Упор, обеспечивающий вертикальную или горизонтальную развертку, вращение ветрового стекла и установку ветрового стекла под любым углом, соответствующим углу наклона на транспортном средстве.
- 6.12.1.4 Контрольный шаблон для измерения изменений размеров. Приемлемый шаблон показан на рис. 10.

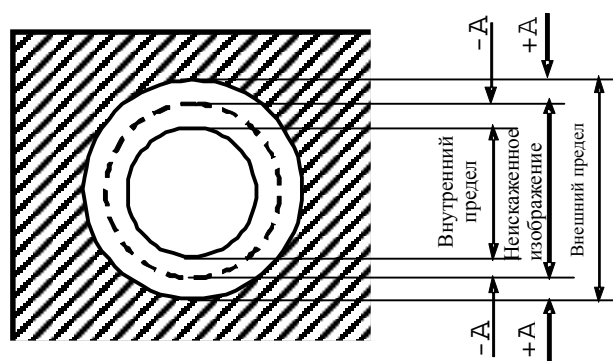


Рис. 10: Образец приемлемого контрольного шаблона

6.12.2 Процедура

6.12.2.1 Общие положения

6.12.2.1.1 Ветровое стекло помещается на упоре под определенным углом наклона.

6.12.2.1.2 Испытательный диапозитив проектируется через испытываемую поверхность.

6.12.2.1.3 Ветровое стекло поворачивается или перемещается в горизонтальном или вертикальном направлении для осмотра всей указанной поверхности.

6.12.2.1.4 Расстояние Δx должно быть равным 4 мм.

6.12.2.1.5 Ось проекции в горизонтальной плоскости должна оставаться практически перпендикулярной следу ветрового стекла в этой плоскости.

6.12.2.2 Величина A (см. рис. 10) рассчитывается на основании предельного значения $\Delta\alpha_L$, представляющего собой изменение отклонения, и значения R_2 , представляющего собой расстояние между безопасным стеклом и проекционным экраном:

$$A = 0,145 \Delta\alpha_L \cdot R_2.$$

Взаимосвязь между изменением диаметра проектируемого изображения Δd и изменением углового отклонения $\Delta\alpha$ определяется по формуле:

$$\Delta d = 0,29 \Delta\alpha \cdot R_2,$$

где:

Δd указывается в миллиметрах;

A указывается в миллиметрах;

$\Delta\alpha_L$ указывается в минутах дуги;

$\Delta\alpha$ указывается в минутах дуги;

R_2 указывается в метрах.

6.12.3 Выражение результатов. Оптическое искажение безопасных стекол оценивается на основе измерения Δd во всех направлениях и точках рассматриваемой поверхности для определения Δd_{\max} .

- 6.12.4 Альтернативный метод. Наряду с методом проекции допускается использование альтернативного метода при условии сохранения точности измерений, указанной в пункте 6.12.2.2.
- 6.12.5 Испытываемые элементы
- 6.12.5.1 Испытываемыми элементами являются ветровые стекла.
- 6.13 Испытание на раздвоение изображения
- 6.13.1 Испытание с помощью мишени
- 6.13.1.1 Оборудование
- 6.13.1.1.1 Этот метод основывается на изучении подсвечиваемой мишени через ветровое стекло. Мишень может быть сконструирована таким образом, чтобы испытание можно было провести по простому методу "видно - не видно".
- 6.13.1.1.2 Мишень должна соответствовать одному из следующих типов:
- 6.13.1.1.2.1 кольцевая подсвечиваемая мишень, внешний диаметр которой D стягивает дугу, равную η минутам, в точке, расположенной в x метрах (рис. 11 а)), или
- 6.13.1.1.2.2 подсвечиваемая мишень "кольцо и пятно", размеры которой таковы, что расстояние D от точки, расположенной на краю пятна, до ближайшей точки внутри кольца стягивает дугу, равную η минутам, в точке, расположенной в x метрах (рис. 11 б)), где:
- η - предельное значение степени раздвоения изображения,
 x - расстояние между безопасным стеклом и мишенью (не менее 7 м),
 D выводится по формуле: $D = x \cdot \operatorname{tg} \eta$.
- 6.13.1.1.3 Подсвечиваемая мишень состоит из фонаря размером 300 мм x 300 мм x 150 мм.
- 6.13.1.2 Процедура
- 6.13.1.2.1 Безопасное стекло помещается под определенным углом наклона на соответствующем упоре таким образом, чтобы наблюдение производилось в горизонтальной плоскости, проходящей через центр мишени.

6.13.1.2.2 Наблюдение с помощью фонаря должно осуществляться в темном или затемненном помещении, причем осматривается каждая часть ветрового стекла для обнаружения любого вторичного изображения подсвечиваемой мишени.

6.13.1.2.3 Ветровое стекло поворачивается таким образом, чтобы сохранялось правильное направление наблюдения. Для этой проверки можно пользоваться зрительной трубой.

6.13.1.3 Выражение результатов. Выяснение следующего:

6.13.1.3.1 при использовании мишени а) (см. рис. 11 а)) - отделяются ли первичное и вторичное изображения круга, т.е. превышает ли предельное значение η ; или

6.13.1.3.2 при использовании мишени б) (см. рис. 11 б)) - проходит ли вторичное изображение пятна над точкой касания с внутренним краем круга, т.е. превышает ли предельное значение η .

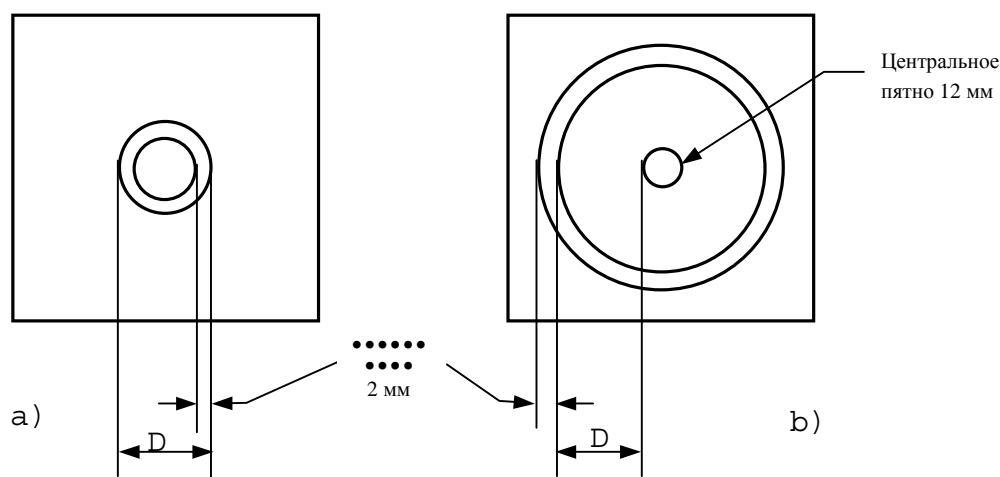
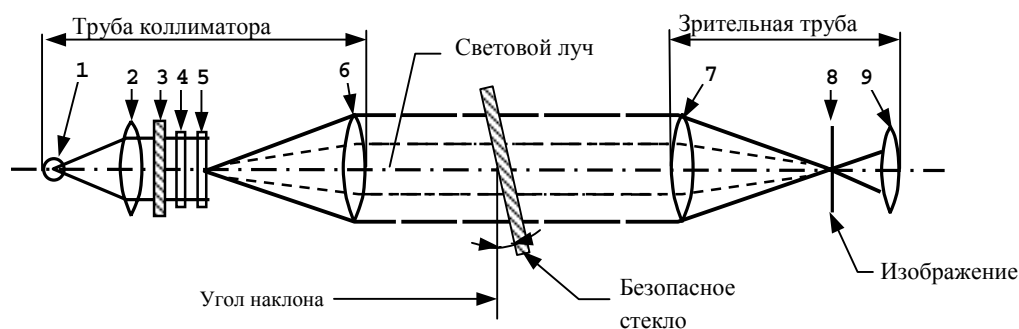


Рис. 11: Размеры мишеней

- 6.13.2 Альтернативное испытание с коллиматором
 - 6.13.2.1 Оборудование
 - 6.13.2.1.1 Оборудование состоит из коллиматора и телескопа и может использоваться в соответствии с рис. 12. Вместе с тем может использоваться также любая другая эквивалентная оптическая система.
 - 6.13.2.2 Процедура
 - 6.13.2.2.1 Коллиматор создает в бесконечности изображение системы в полярных координатах со световой точкой в центре (см. рис. 13).
 - 6.13.2.2.2 В фокальной плоскости телескопа маленькая непрозрачная точка, несколько превышающая диаметром проектируемую световую точку, помещается на оптической оси и закрывает таким образом световую точку.
 - 6.13.2.2.3 Когда испытываемый элемент, дающий вторичное изображение, помещается между телескопом и коллиматором, на определенном расстоянии от центра полярной системы координат появляется вторая световая точка меньшей интенсивности. Можно считать, что степень раздвоения изображения характеризуется расстоянием между двумя точками, наблюдаемыми с помощью телескопа (см. рис. 13).
 - 6.13.2.2.4 Расстояние между черной точкой и световой точкой в центре полярной системы координат представляет собой оптическое отклонение.
 - 6.13.2.3 Выражение результатов. Вначале проверяется ветровое стекло с помощью простого метода для определения участка, дающего наиболее значительное вторичное изображение. Затем этот участок изучается с помощью зрительной трубы под соответствующим углом наклона. Измеряется максимальное значение раздвоения изображения.
 - 6.13.3 Направление наблюдения в горизонтальной плоскости должно оставаться приблизительно перпендикулярным следу ветрового стекла в этой плоскости.



- 1) Лампочка
- 2) Конденсор, относительное отверстие $> 8,6$ мм
- 3) Экран из матового стекла, относительное отверстие больше относительного отверстия конденсора
- 4) Цветной фильтр диаметром $> 8,6$ мм с центральным отверстием, диаметр которого составляет примерно $0,3$ мм
- 5) Пластина с полярными координатами диаметром $> 8,6$ мм
- 6) Ахроматическая линза, $f \geq 86$ мм, относительное отверстие = 10 мм
- 7) Ахроматическая линза, $f \geq 86$ мм, относительное отверстие = 10 мм
- 8) Черная точка, диаметр примерно $0,3$ мм
- 9) Ахроматическая линза, $f = 20$ мм, относительное отверстие < 10 мм.

Рис. 12: Установка для испытания с коллиматором

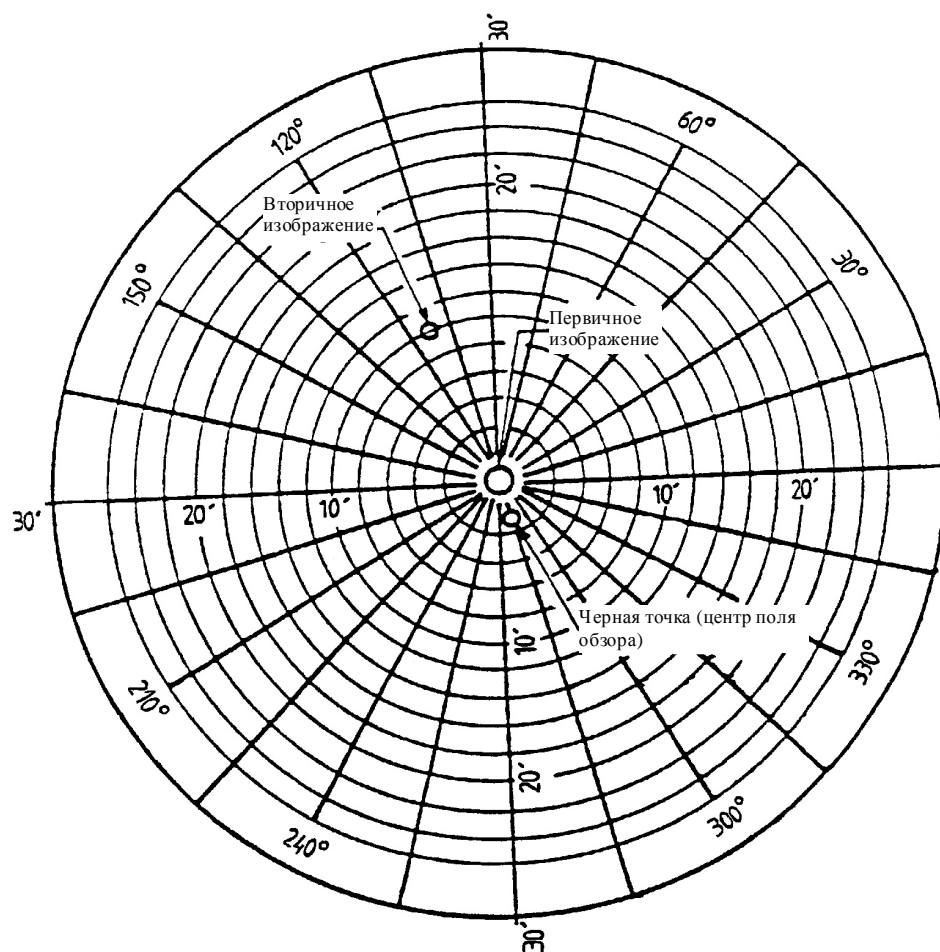


Рис. 13: Пример наблюдения по методу испытания с коллиматором

6.13.4 Испытываемые элементы

6.13.4.1 Испытываемые элементы являются ветровыми стеклами.

6.14 Испытание на огнестойкость

6.14.1 Оборудование

6.14.1.1 Камера сгорания

6.14.1.1.1 Камера сгорания, изображенная на рис. 14 и имеющая размеры, указанные на рис. 15.

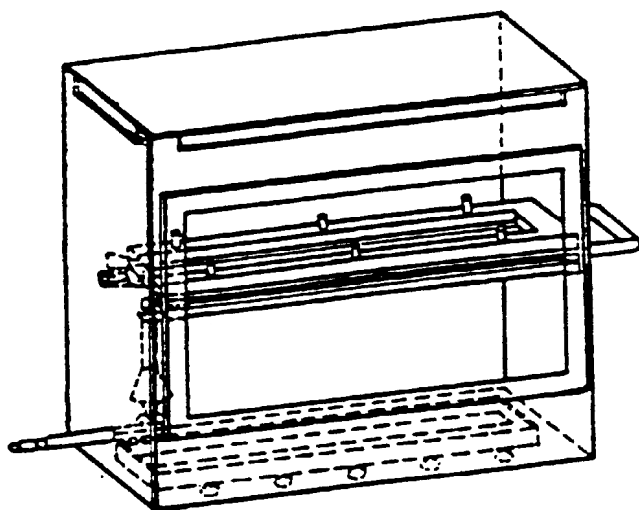


Рис. 14: Образец камеры сгорания с подставкой для образца и ванночкой

Размеры в мм.
Допустимые отклонения по стандарту ISO 2768

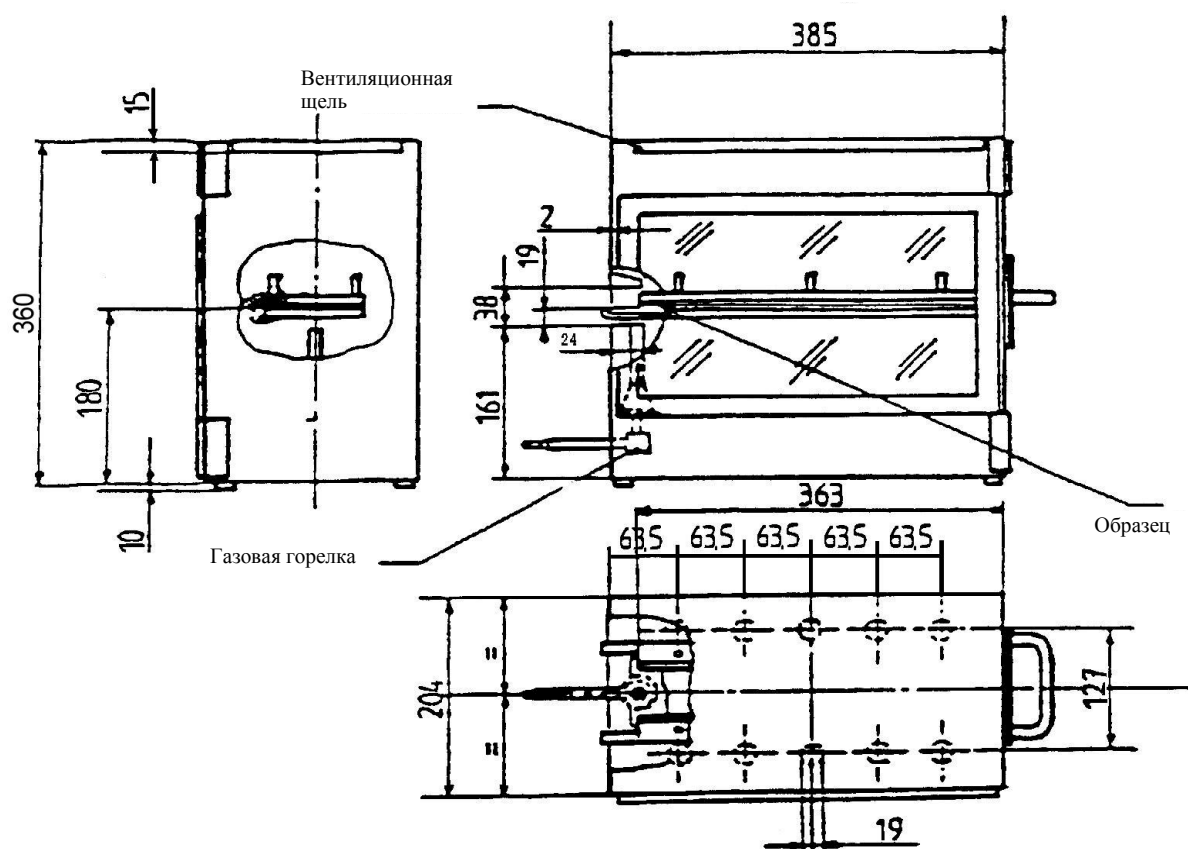


Рис. 15: Образец камеры сгорания

- 6.14.1.1.2 Камера сгорания изготовлена из нержавеющей стали.
- 6.14.1.1.3 В передней стенке этой камеры имеется огнеупорное смотровое окно, которое закрывает всю переднюю стенку и которое может служить дверцей для доступа в камеру.
- 6.14.1.1.4 Нижняя часть камеры снабжена вентиляционными отверстиями, а в верхней части проделана вентиляционная щель по всему периметру.
- 6.14.1.1.5 Камера сгорания устанавливается на четыре ножки высотой 10 мм. На одной из сторон камеры может находиться отверстие для установки подставки с образцом; с противоположной стороны находится отверстие, через которое проходит шланг подачи газа. Расплавившийся материал собирается в ванночке (см. рис. 16), помещенной на дне камеры между вентиляционными отверстиями таким образом, чтобы она их не закрывала.

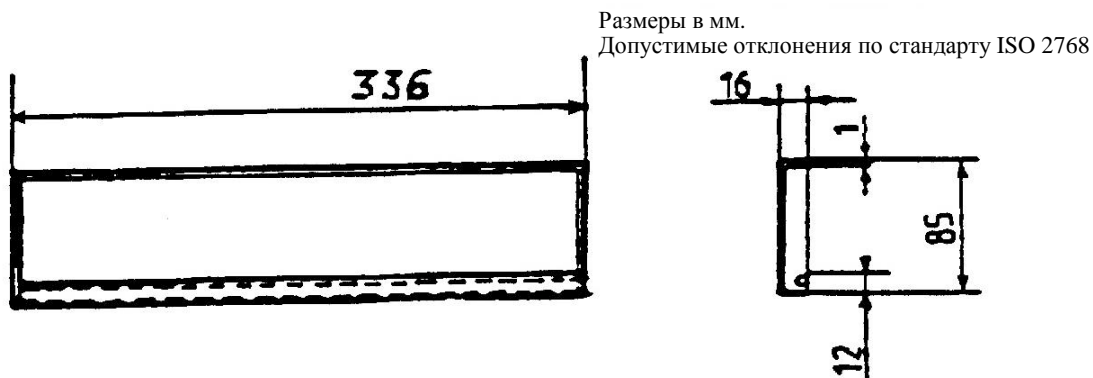


Рис. 16: Ванночка

6.14.1.2 Подставка для образца

6.14.1.2.1 Подставка для образца состоит из двух металлических пластин в форме "U" или рамок из материала, не поддающегося коррозии. Размеры указаны на рис. 17.

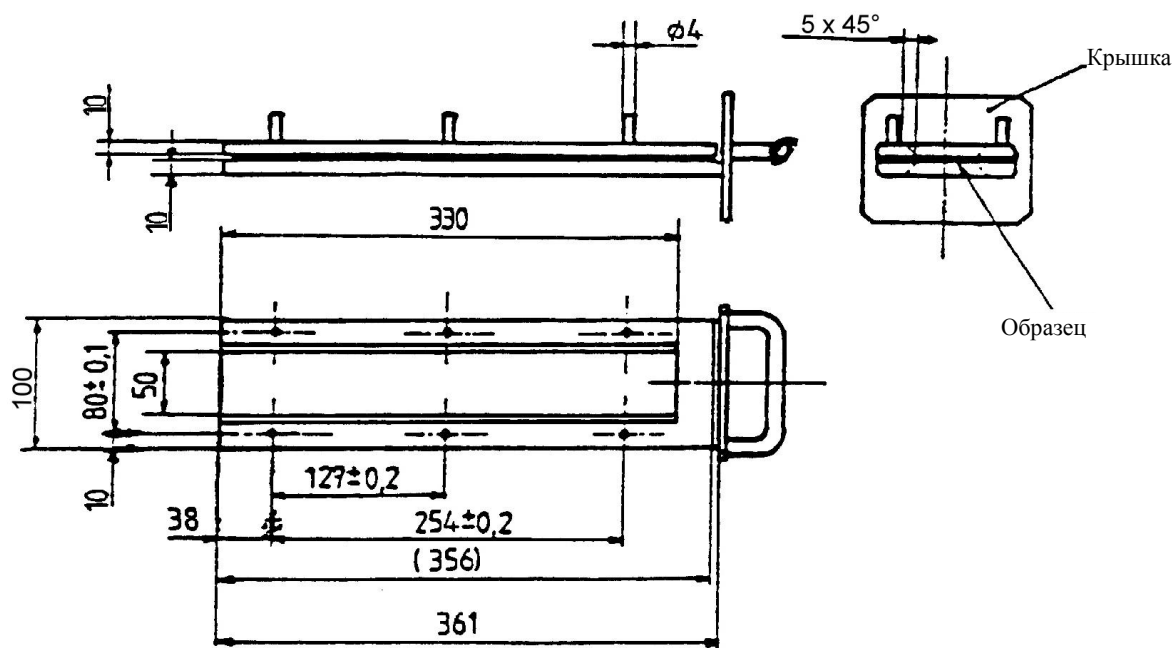


Рис. 17: Схема подставки

6.14.1.2.2 Нижняя пластина снабжена штырями, а верхняя - отверстиями, позволяющими прочно закрепить образец. Штыри также служат в качестве ориентиров для измерения от начала и до конца расстояния, на котором произошло горение.

- 6.14.1.2.3 Необходимо также предусмотреть упор из жаропрочной проволоки диаметром 0,25 мм, натянутой на нижней пластине подставки в форме "U" через каждые 25 мм (см. рис. 18).

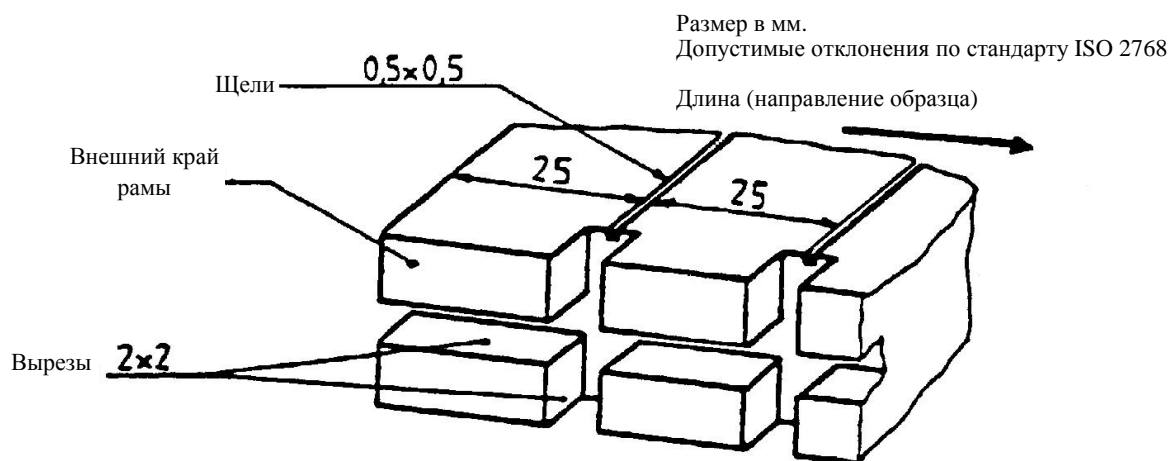


Рис. 18: Образец части рамы в форме "U"; нижняя часть предназначена для натягивания проволоки

- 6.14.1.2.4 Нижняя часть образца должна находиться на расстоянии 178 мм над нижней пластиной. Расстояние между передним краем подставки для образца и задней стенкой камеры должно составлять 22 мм; расстояние между продольными краями подставки для образца и стенками камеры должно составлять 50 мм (все расстояния измеряются с внутренней стороны) (см. рис. 14 и 15).
- 6.14.1.3 Газовая горелка. Небольшой источник пламени представляет собой горелку Бунзена, внутренний диаметр которой составляет 9,5 мм. Она помещается в камере сгорания таким образом, чтобы центр сопла находился на 19 мм ниже центра нижнего края незакрепленной стороны образца (см. рис. 15).
- 6.14.1.4 Испытательный газ. Газ, используемый в горелке, должен обладать теплотворной способностью, равной приблизительно 38 МДж/м³ (например, природный газ).
- 6.14.1.5 Металлическая гребенка длиной не менее 110 мм и имеющая семь или восемь закругленных зубьев длиной 25 мм.
- 6.14.1.6 Хронометр, обеспечивающий точность до 0,5 секунды.
- 6.14.1.7 Вытяжной шкаф

- 6.14.1.7.1 Камера сгорания может быть помещена в лабораторный вытяжной шкаф при условии, что внутренний объем этого вытяжного шкафа не менее чем в 20 раз и не более чем в 110 раз больше объема камеры сгорания и что ни один из ее размеров (высота, ширина или глубина) не превышает более чем в 2,5 раза любой из двух других размеров.
- 6.14.1.7.2 До испытания вертикальная скорость воздуха в лабораторном вытяжном шкафу измеряется на расстоянии 100 мм впереди и позади места, предусмотренного для камеры сгорания. Она должна быть в пределах от 0,10 до 0,30 м/с, с тем чтобы продукты сгорания не мешали работе оператора. Можно использовать вытяжной шкаф с естественной вентиляцией и с соответствующей скоростью воздушного потока.
- 6.14.2 Процедура
- 6.14.2.1 Кондиционирование. Образцы должны выдерживаться в течение не менее 24 часов, но не более 7 дней при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$ и относительной влажности $60 \pm 20\%$ и должны оставаться в этих условиях непосредственно до начала испытания.
- 6.14.2.2 Образцы, поверхность которых покрыта мольтоном или обивочной тканью, помещаются на плоскую поверхность; затем следует дважды провести гребенкой против ворса (пункт 6.14.1.5.).
- 6.14.2.3 Образец помещается на подставку (пункт 6.14.1.2.1.) таким образом, чтобы испытываемая сторона была обращена вниз к пламени.
- 6.14.2.4 Газовое пламя регулируется до высоты 38 мм с помощью отметки, сделанной на камере; отверстие горелки для забора воздуха должно быть закрыто. Пламя должно гореть до начала первого испытания не менее 1 минуты с целью его стабилизации.
- 6.14.2.5 Подставка для образца вставляется в камеру сгорания таким образом, чтобы край образца находился в пламени; через 15 секунд после этого прекращается подача газа.
- 6.14.2.6 Отсчет времени горения начинается в тот момент, когда граница горения проходит первую измерительную отметку. Наблюдение за распространением пламени осуществляется с той стороны, которая горит быстрее (с верхней или нижней стороны).

- 6.14.2.7 Отсчет времени горения заканчивается, когда пламя достигает последней измерительной отметки или когда пламя гаснет, не достигнув ее. Если пламя не достигло последней отметки, то расстояние горения измеряется до точки, в которой пламя погасло. Расстоянием горения считается длина части образца, разрушенной горением на поверхности или внутри.
- 6.14.2.8 Если образец не загорается, если он перестает гореть после выключения горелки или если пламя гаснет, не достигнув первой отметки, таким образом, что невозможно измерить время горения, то в протоколе испытания отмечается, что скорость горения равна 0 мм/мин.
- 6.14.2.9 В ходе серии испытаний или повторных испытаний надлежит убедиться в том, что до начала испытания камера сгорания и подставка для образца имеют температуру не более 30°C.
- 6.14.2.10 Расчеты

Температура горения V , выраженная в мм/мин., рассчитывается по формуле

$V = s/t \cdot 60$, где:

s - длина сгоревшей части в мм, t - время горения для расстояния s в секундах.

6.14.3 Испытываемые элементы

6.14.3.1 Форма и размеры

- 6.14.3.1.1 Форма и размеры образцов указаны на рис. 19. Толщина образца соответствует толщине изделия, подлежащего испытанию. Она не должна превышать 13 мм. По возможности сечение образца должно быть постоянным по всей его длине.

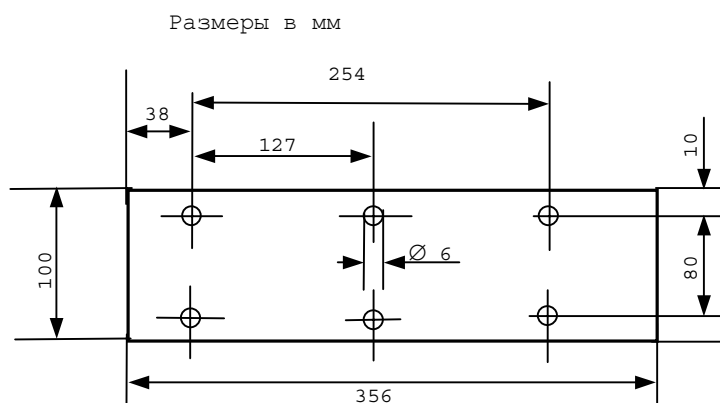


Рис. 19: Образец

- 6.14.3.1.2 Когда форма и размеры изделия не позволяют вырезать образец заданных размеров, необходимо соблюдать минимальные размеры, приведенные ниже:
- (a) для образцов шириной от 3 до 60 мм длина должна составлять 356 мм. В данном случае проверка материала осуществляется по ширине изделия;
 - (b) для образцов шириной от 60 до 100 мм длина должна составлять не менее 138 мм. В этом случае возможное расстояние, на котором происходит горение, соответствует длине образца, причем измерение проводится от первой измерительной метки;
 - (c) образцы шириной менее 60 мм и длиной менее 356 мм, а также образцы шириной от 60 до 100 мм и длиной менее 138 мм, равно как и образцы шириной менее 3 мм, нельзя подвергать испытанию в соответствии с настоящим методом.
- 6.14.3.2 Отбор образцов
- 6.14.3.2.1 Из материала, подвергаемого испытанию, необходимо отобрать пять образцов. В случае материала с разной скоростью горения в зависимости от направления материалов (что устанавливается предварительными испытаниями) пять образцов должны быть вырезаны и помещены в испытательное приспособление таким образом, чтобы можно было изменить наивысшую скорость горения.
- 6.14.3.2.2 Если предоставляется материал, вырезанный по определенной ширине, то длина должна составлять не менее 500 мм. Образцы должны вырезаться из изделия на расстоянии не менее 100 мм от края материала и на равном расстоянии друг от друга.
- 6.14.3.2.3 Образцы должны вырезаться аналогичным образом из готовых изделий, если это допускается формой изделия. Если толщина изделия превышает 13 мм, то ее необходимо уменьшить до 13 мм механическим способом со стороны, противоположной той, которая обращена внутрь пассажирского салона.
- 6.14.3.2.4 Составные материалы должны подвергаться испытанию как однородные изделия.
- 6.14.3.2.5 В том случае, если существует несколько слоев из различных материалов, которые не рассматриваются как составной материал, каждый слой, входящий в толщину 13 мм, измеряемую от поверхности, обращенной внутри пассажирского салона, должен подвергаться испытанию отдельно.

6.15 Испытание на химическую устойчивость

6.15.1 Используемые химические вещества

6.15.1.1 неабразивный мыльный раствор: 1% по весу олеата калия в деионизированной воде;

6.15.1.2 моющее средство для стеклянных поверхностей: водный раствор изопропанола и дипропиленгликольмоноэтилэфира при концентрации каждого 5-10% по весу и гидроксид аммония при концентрации 1-5% по весу;

6.15.1.3 неразведенный денатурированный спирт: одна часть по объему метилового спирта в десяти частях по объему этилового спирта;

Бензин или эквивалентный эталонный бензин: смесь, состоящая из 50% по объему толуола, 30% по объему 2,2,4-триметилпентана, 15% по объему 2,4,4-триметил-1-пентена и 5% по объему этилового спирта.

N.B.: Состав используемого бензина должен быть указан в протоколе испытания;

6.15.1.5 эталонный керосин: смесь, состоящая из 50% по объему норм-октана и 50% по объему норм-декана.

6.15.2 Процедура

6.15.2.1 Испытание методом погружения

6.15.2.1.1 Испытываемые элементы подвергаются воздействию каждого из химических веществ, указанных в пункте 6.15.1 выше, причем для каждого испытания и каждого химического вещества используется новый испытываемый элемент.

6.15.2.1.2 Перед каждым испытанием испытываемые элементы подвергаются промывке в соответствии с указаниями изготовителя, после чего они выдерживаются в течение 48 часов в условиях, указанных в пункте 6.1. Эти условия поддерживаются в ходе всех испытаний.

6.15.2.1.3 Испытываемые элементы полностью погружаются в испытательную жидкость, выдерживаются в ней в течение одной минуты, затем извлекаются и немедленно протираются досуха чистой хлопчатобумажной материей, обладающей абсорбционными свойствами.

6.15.3 Испытываемые элементы

6.15.3.1 Испытываемые элементы представляют собой плоские образцы размером 180 x 25 мм.

7. Приложения

7.1 Приложение 7.1. Процедуры определения испытательных зон на ветровых стеклах транспортных средств категории 1-1 по отношению к точкам "V" и транспортных средств категории 1-2 и 2 по отношению к точке "O"

7.1.1 Положение точек "V"

7.1.1.1 Положение точек "V" относительно точки "R" в координатах X, Y и Z трехмерной системы координат указано в таблицах 1 и 2.

7.1.1.2 В таблице 1 указываются базовые координаты при конструктивном угле наклона спинки в 25°. Положительное направление координат показано на рис. 3 настоящего приложения.

Таблица 1

Точка "V"	A	b	c(d)
V ₁	68 мм	-5 мм	665 мм
V ₂	68 мм	-5 мм	589 мм

7.1.1.3 Поправка при конструктивных углах наклона спинки, не составляющих 25°

7.1.1.3.1 В таблице 2 указываются необходимые дополнительные поправки к значениям координат X и Z каждой точки "V", когда конструктивный угол наклона спинки не составляет 25°. Положительное направление координат показано на рис. 3 настоящего приложения.

Таблица 2

Угол наклона спинки (в градусах)	Горизонтальные координаты X	Вертикальные координаты Z	Угол наклона спинки (в градусах)	Горизонтальные координаты X	Вертикальные координаты Z
5	- 186 мм	28 мм	23	- 18 мм	5 мм
6	- 177 мм	27 мм	24	- 9 мм	3 мм
7	- 167 мм	27 мм	25	0 мм	0 мм
8	- 157 мм	27 мм	26	9 мм	- 3 мм
9	- 147 мм	26 мм	27	17 мм	- 5 мм
10	- 137 мм	25 мм	28	26 мм	- 8 мм
11	- 128 мм	24 мм	29	34 мм	- 11 мм
12	- 118 мм	23 мм	30	43 мм	- 14 мм
13	- 109 мм	22 мм	31	51 мм	- 18 мм
14	- 99 мм	21 мм	32	59 мм	- 21 мм
15	- 90 мм	20 мм	33	67 мм	- 24 мм
16	- 81 мм	18 мм	34	76 мм	- 28 мм
17	- 72 мм	17 мм	35	84 мм	- 32 мм
18	- 62 мм	15 мм	36	92 мм	- 35 мм
19	- 53 мм	13 мм	37	100 мм	- 39 мм
20	- 44 мм	11 мм	38	108 мм	- 43 мм
21	- 35 мм	9 мм	39	115 мм	- 48 мм
22	- 26 мм	7 мм	40	123 мм	- 52 мм

7.1.2 Положение точки "О"

7.1.2.1 Точка обзора "О" – это точка, которая расположена на высоте 625 мм над точкой R в вертикальной плоскости, параллельной средней продольной плоскости транспортного средства, для которого предназначено ветровое стекло, и проходящей через ось рулевого колеса.

7.1.3 Испытательные зоны

7.1.3.1 Испытательные зоны определяются следующим образом:

7.1.3.1.1 Для измерения степени оптического искажения и раздвоения изображения

В случае транспортных средств категории 1-1 – согласно пункту 7.1.3.2.

В случае транспортных средств категории 1-2 и 2 – согласно пункту 7.1.3.3.

- 7.1.3.2.1 Для измерения коэффициента пропускания света в прозрачной зоне ветрового стекла – согласно пункту 7.1.3.4.
- 7.1.3.2 Определение двух испытательных зон для транспортных средств категории 1-1 с использованием точек "V"
- 7.1.3.2.1 Испытательная зона А – это участок внешней поверхности ветрового стекла, ограниченный линиями пересечения следующих четырех плоскостей в направлении вперед от точек "V" (см. рис. 1):
- a) плоскости, проходящей через точку V_1 параллельно оси Y под углом 3° вверх по отношению к оси X (плоскость 1);
 - b) плоскости, проходящей через точку V_2 параллельно оси Y под углом 1° вниз по отношению к оси X (плоскость 2);
 - c) вертикальной плоскости, проходящей через точки V_1 и V_2 под углом 13° влево по отношению к оси X в случае транспортных средств с левосторонним расположением руля и вправо по отношению к оси X в случае транспортных средств с правосторонним расположением руля;
 - d) вертикальной плоскости, проходящей через точки V_1 и V_2 под углом 20° вправо по отношению к оси X в случае транспортных средств с левосторонним расположением руля и влево от оси X в случае транспортных средств с правосторонним расположением руля (плоскость 4).
- 7.1.3.2.2 "Расширенная испытательная зона" – это зона А, расширенная до средней плоскости транспортного средства и на соответствующем симметричном участке ветрового стекла по отношению к продольной средней плоскости транспортного средства, а также в уменьшенной испытательной зоне В в соответствии с пунктом 7.1.3.2.4 настоящего приложения.
- 7.1.3.2.3 Испытательная зона В – это участок внешней поверхности ветрового стекла, ограниченный линиями пересечения следующих четырех плоскостей (см. рис. 2):
- a) плоскости, проходящей через точку V_1 параллельно оси Y под углом 7° вверх по отношению к оси X (плоскость 5);

- b) плоскости, проходящей через точку V_2 параллельно оси Y под углом 5° вниз по отношению к оси X (плоскость 6);
- c) вертикальной плоскости, проходящей через точки V_1 и V_2 под углом 17° влево по отношению к оси X в случае транспортных средств с левосторонним расположением руля и вправо по отношению к оси X в случае транспортных средств с правосторонним расположением руля (плоскость 7);
- d) плоскости, симметричной плоскости 7 по отношению к среднему продольному сечению транспортного средства (плоскость 8).

7.1.3.2.4 "Уменьшенная испытательная зона В" – это испытательная зона В, за исключением следующих зон^{5/} (см. рис 2 и 3):

7.1.3.2.4.1 испытательной зоны А, определенной в пункте 7.1.3.2.1 и расширенной в соответствии с положениями пункта 7.1.3.2.2 настоящего приложения;

7.1.3.2.4.2 по усмотрению изготовителя транспортного средства, может применяться один из двух приведенных ниже пунктов:

7.1.3.2.4.2.1 любой светонепроницаемой поверхности, ограниченной снизу плоскостью 1 и по бокам плоскостью 4 и симметричной по отношению к продольной средней плоскости транспортного средства (плоскость 4');

7.1.3.2.4.2.2 любой светонепроницаемой поверхности, ограниченной снизу плоскостью 1, если она не выступает за пределы зоны шириной 300 мм, через центр которой проходит продольная средняя плоскость транспортного средства, и если светонепроницаемая поверхность под следом плоскости 5 не выступает за пределы зоны, ограниченной в поперечном направлении следами плоскостей, проходящими через границы участка^{6/} шириной 150 мм и параллельно соответственно следам плоскостей 4 и 4';

^{5/} Но с учетом того обстоятельства, что исходные точки, определенные в пункте 7.1.3.2.5, должны находиться на прозрачной поверхности.

^{6/} Измеренного по внешней поверхности ветрового стекла и по следу плоскости 1.

- 7.1.3.2.4.3 любой светонепроницаемой поверхности, ограниченной линиями пересечения внешней поверхности ветрового стекла:
- a) с плоскостью, проходящей через точку V_2 параллельно оси Y под углом 4° вниз по отношению к оси X (плоскость 9);
 - b) с плоскостью 6;
 - c) с плоскостями 7 и 8 или краем внешней поверхности ветрового стекла, если линии пересечения плоскости 6 с плоскостью 7 (плоскости 6 с плоскостью 8) не пересекают внешнюю поверхность ветрового стекла;
- 7.1.3.2.4.4 любой светонепроницаемой поверхности, ограниченной линиями пересечения внешней поверхности ветрового стекла:
- a) с горизонтальной плоскостью, проходящей через точку V_1 (плоскость 10);
 - b) с плоскостью 3^{7/};
 - c) с плоскостью 7^{8/} или краем внешней поверхности ветрового стекла, если линии пересечения плоскости 6 с плоскостью 7 (плоскости 6 с плоскостью 8) не пересекают внешнюю поверхность ветрового стекла;
 - d) с плоскостью 9;
- 7.1.3.2.4.5 любой светонепроницаемой полосы, которая находится в пределах плоскостей P3/P7 и P5/P10, соответственно, и которая не выходит за пределы 25 мм от края проектного контура стекла.
- 7.1.3.2.4.6 зоны в пределах 25 мм от края внешней поверхности ветрового стекла или от любой светонепроницаемой поверхности. Эта зона не должна проникать в расширенную испытательную зону А.

^{7/} Для другой стороны ветрового стекла: с плоскостью, которая симметрична плоскости 3 по отношению к продольному среднему сечению транспортного средства.

^{8/} Для другой стороны ветрового стекла: с плоскостью 8.

7.1.3.2.5 Определение исходных точек (см. рис. 3)

Исходными являются точки, совпадающие с точками пересечения внешней поверхности ветрового стекла и линий, проходящих перед следующими точками V:

- 7.1.3.2.5.1 верхней вертикальной исходной точкой, находящейся перед точкой V₁ под углом 7° выше горизонтальной линии (Pr1);
- 7.1.3.2.5.2 нижней вертикальной исходной точкой, находящейся перед точкой V₂ под углом 5° ниже горизонтальной линии (Pr2);
- 7.1.3.2.5.3 горизонтальной исходной точкой, находящейся перед точкой V₁ слева под углом 17° (Pr3);
- 7.1.3.2.5.4 тремя дополнительными исходными точками, симметричными точкам, определенным в пунктах 7.1.3.2.5.1–7.1.3.2.5.3 по отношению к продольному среднему сечению транспортного средства (соответственно Pr'1, Pr'2, Pr'3).

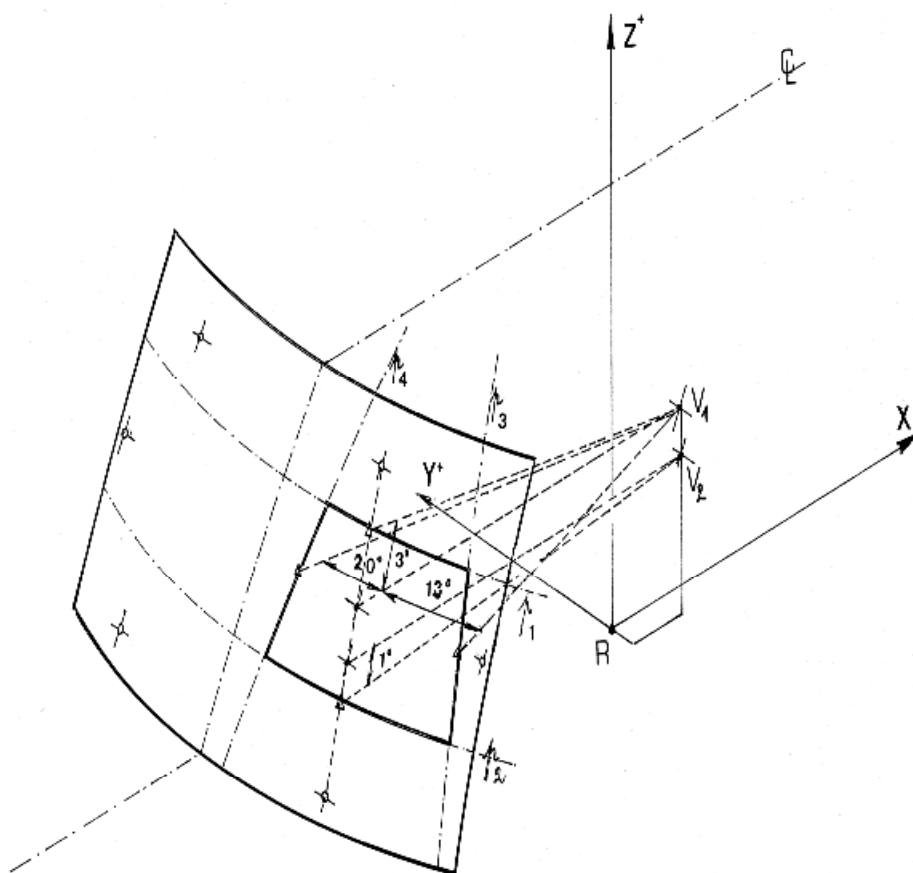


Рис. 1: Испытательная зона "А" (на примере транспортного средства с левосторонним расположением руля)

C_L : след продольного среднего сечения транспортного средства
 R_i : след соответствующей плоскости
(см. текст)

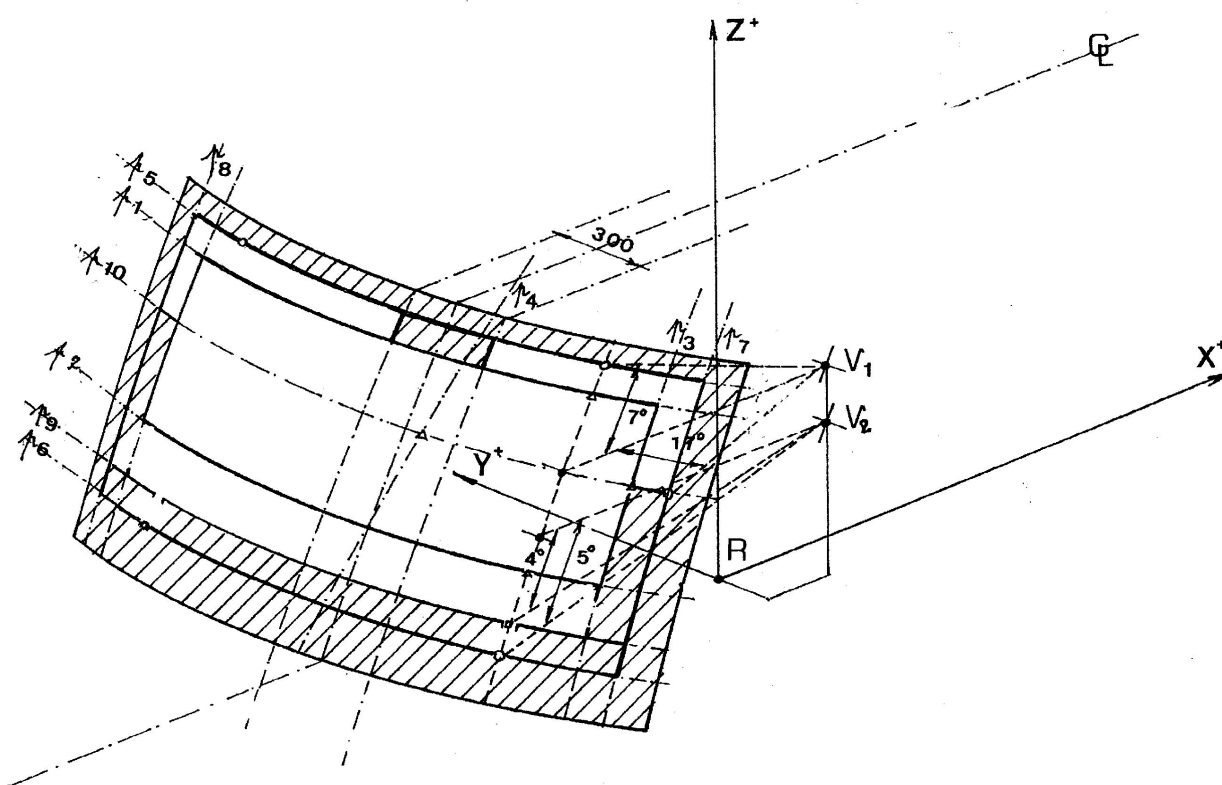


Рис. 2 а): Испытательная зона "В", площадь которой сокращена (на примере транспортного средства с левосторонним расположением руля)

Верхняя зона затемнения соответствует определению, приведенному в пункте 7.1.3.2.4.2.2

<p>C_L: след продольного среднего сечения транспортного средства</p> <p>P_i: след соответствующей плоскости (см. текст)</p>

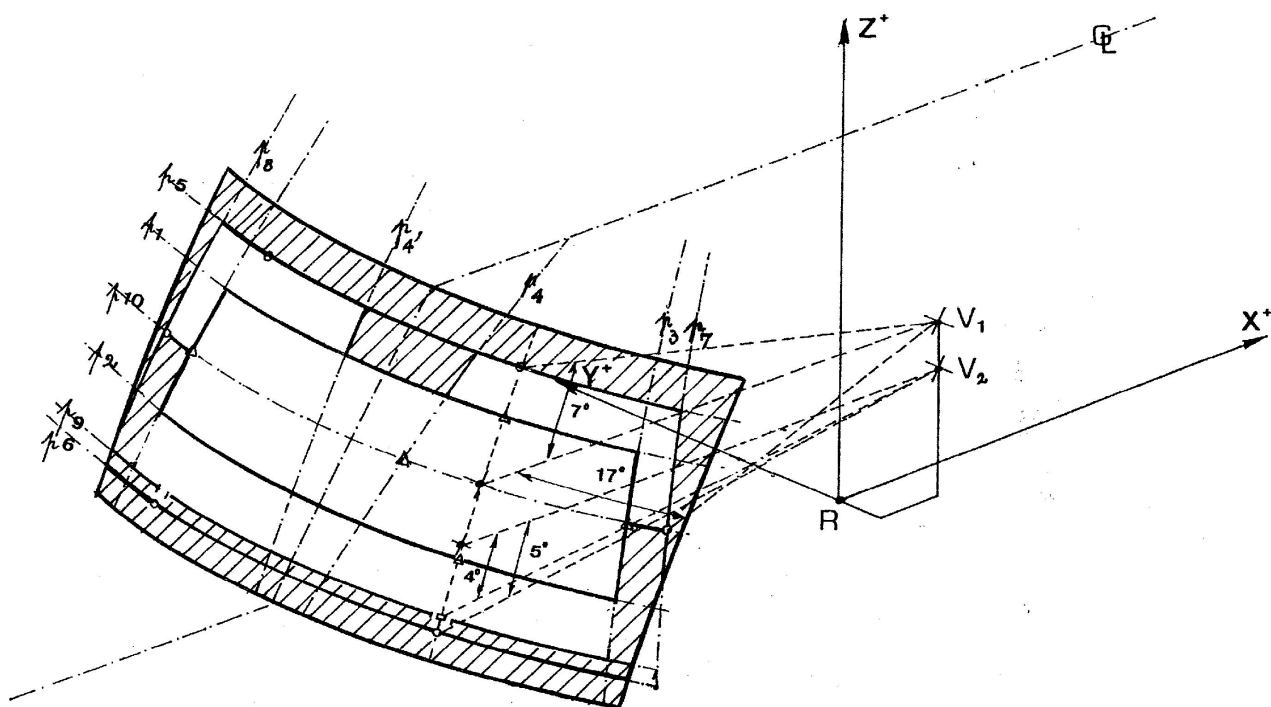


Рис. 2 б): Испытательная зона "В", площадь которой сокращена (на примере транспортного средства с левосторонним расположением руля)

Верхняя зона затемнения соответствует определению, приведенному в пункте 7.1.3.2.4.2.1

- | |
|---|
| <p>C_L: след продольного среднего сечения транспортного средства</p> <p>P_i: след соответствующей плоскости (см. текст)</p> |
|---|

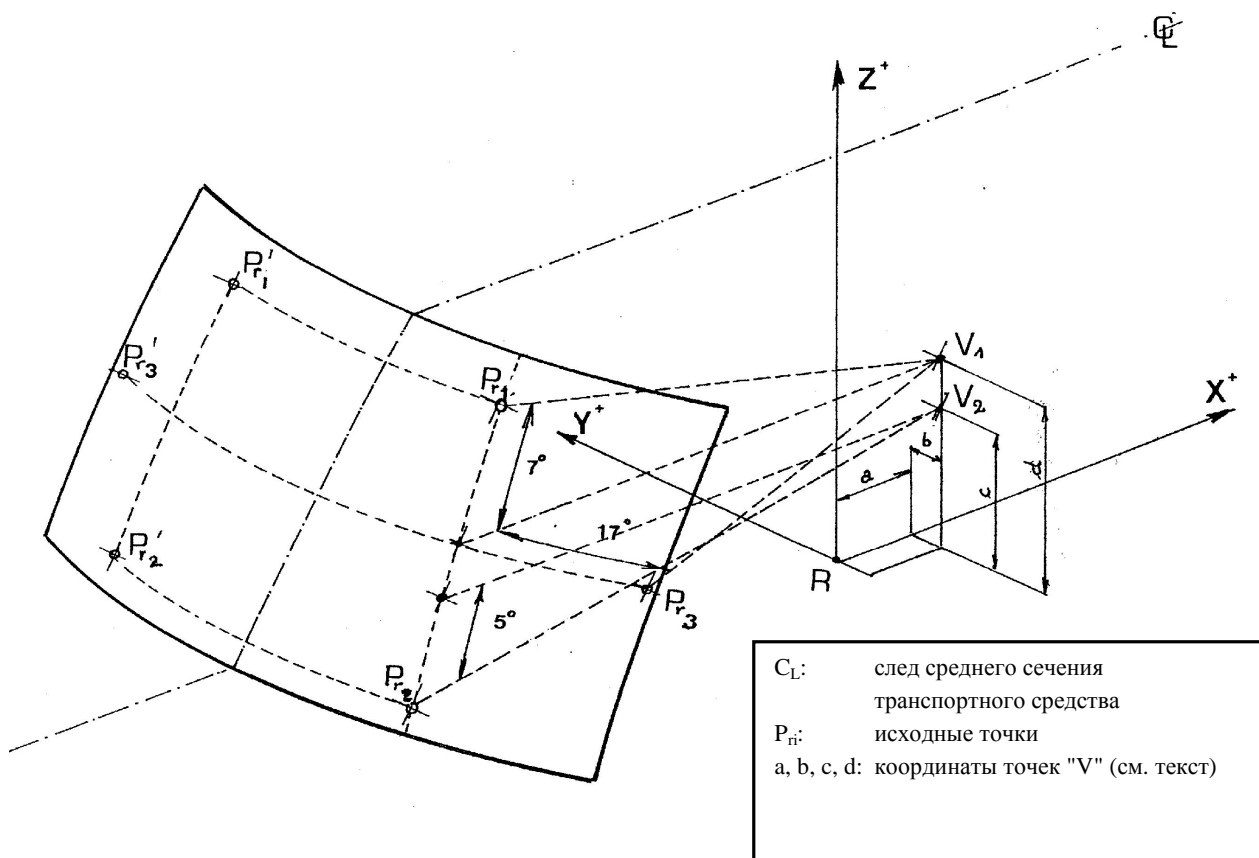


Рис. 3: Определение исходных точек

(на примере транспортного средства с левосторонним расположением руля)

7.1.3.3 Определение испытательных зон для транспортных средств категорий 1-2 и 2 с использованием точки "O"

7.1.3.3.1 Прямая OQ – горизонтальная прямая, проходящая через точку обзора "O" и перпендикулярная средней продольной плоскости транспортного средства.

7.1.3.3.2 Зона I - это зона, ограниченная линиями пересечения ветрового стекла следующими четырьмя плоскостями:

P1 - вертикальной плоскостью, проходящей через точку O и образующей угол 15° слева от средней продольной плоскости транспортного средства;

P2 - вертикальной плоскостью, симметричной P1 по отношению к средней продольной плоскости транспортного средства.

Если такое построение невозможно (например, в связи с отсутствием средней продольной плоскости), то за P2 принимается плоскость, симметричная P1 по отношению к продольной плоскости транспортного средства, проходящей через точку O.

P3 - плоскостью, проходящей через поперечную горизонтальную линию, на которой находится точка O, и образующей угол 10° над горизонтальной плоскостью;

P4 - плоскостью, проходящей через поперечную горизонтальную линию, на которой находится точка O, и образующей угол 8° под горизонтальной плоскостью.

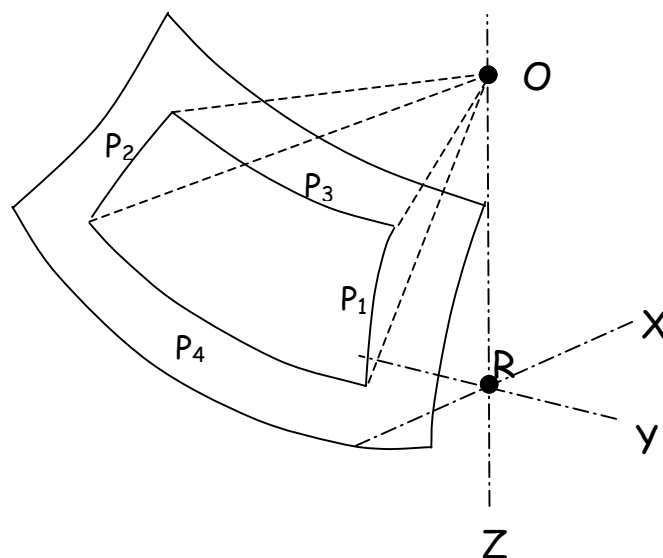


Рис. 4: Определение зоны I

7.1.3.4 Определение зоны для проведения испытаний на пропускание света для всех категорий транспортных средств

Зона для проведения испытаний на пропускание света представляет собой прозрачную зону, за исключением любой светонепроницаемой поверхности и любой затененной полосы. По практическим соображениям, связанным с методикой монтажа и способом установки, на ветровом стекле допускается наличие светонепроницаемой полосы шириной не более 25 мм от края проектного контура стекла.

Наличие дополнительной светонепроницаемой поверхности допускается также в ограниченных зонах, где, как предполагается, с внутренней стороны ветрового стекла будет прикреплено сенсорное устройство, например датчик дождя, или зеркало заднего вида. Допустимые зоны, в которых могут устанавливаться такие устройства, определены в пункте 7.1.3.2.4 настоящего приложения.

Приложение 7.2. Измерение высоты сегмента и расположение точек удара

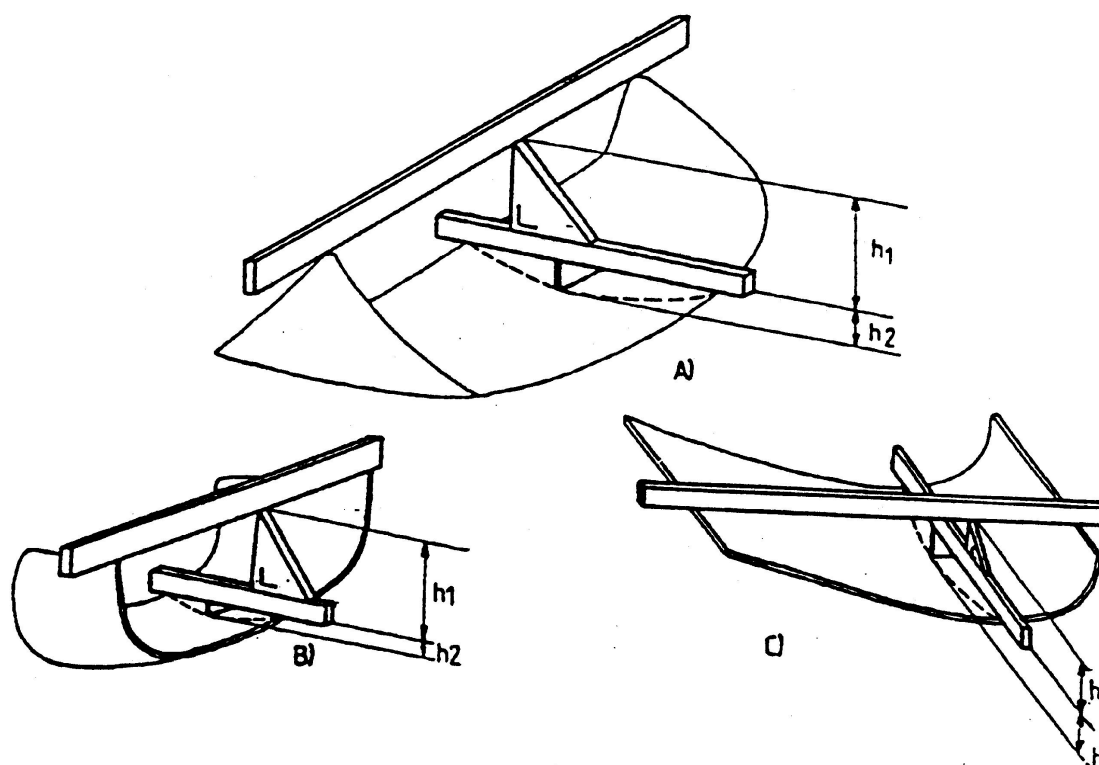
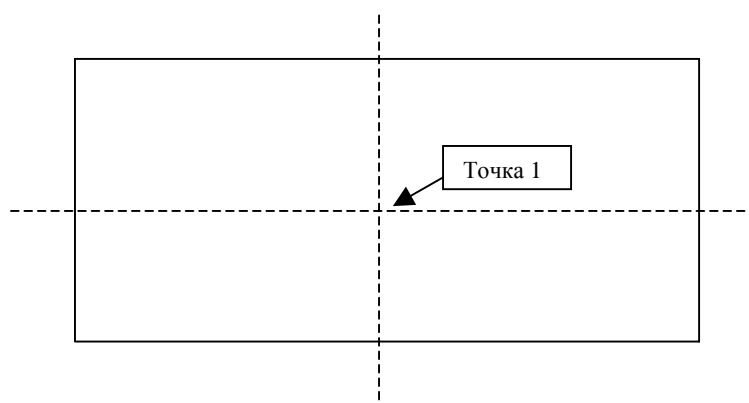


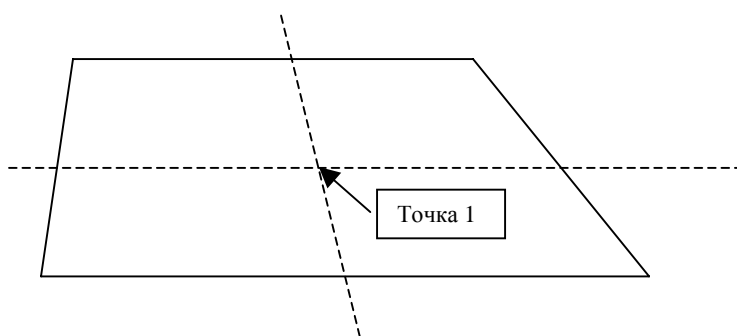
Рис. 1: Определение высоты сегмента "h"

Для безопасных стекол с простым изгибом высота сегмента эквивалентна максимальной величине h_1 .

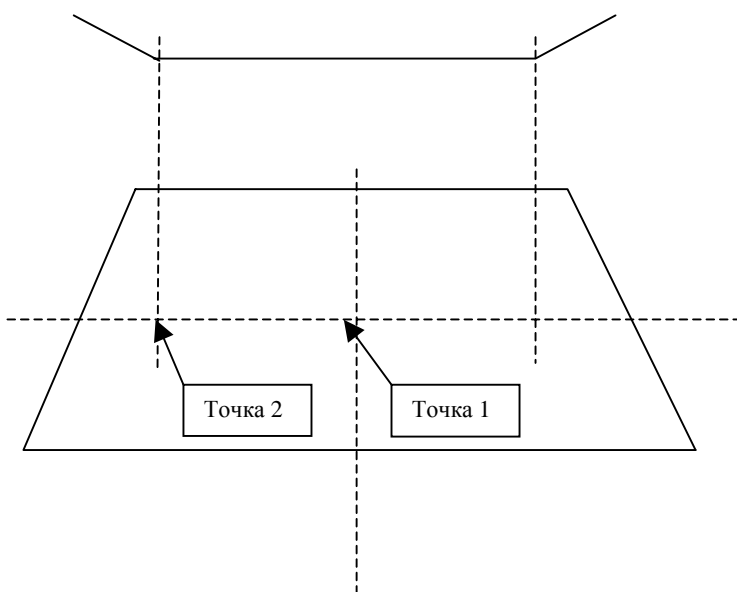
Для безопасных стекол с двойным изгибом высота сегмента эквивалентна сумме максимальных величин $h_1 + h_2$.



2 а) Плоское стекло



2 б) Плоское стекло



2 с) Изогнутое стекло

Рис. 2: Предписанные точки удара для равномерно упрочнённых стекол
