

**Технические условия на  
изделия пожаростойкие с гелевым заполнением**

Утверждаю  
Исполнительный директор  
Н.Н. Никитина  
20 В г



**1. Основные положения**

- 1.1 Настоящие технические условия разработаны в целях стандартизации требований, предъявляемых к изделиям – стекло пожаростойкое с гелевым заполнением.
- 1.2 Описанные стандарты и требования распространяются на все подразделения Компании и доводятся до заказчиков (клиентов) в случае оформления заказа на резку пожаростойкого стекла.
- 1.3 Размеры производимых стекол, мм:  
- max - 2000\*3000;  
- min - 150\*150.
- 1.4 Общая толщина пожаростойкого стекла не более 60 мм.

**2. Основные параметры и характеристики**

- 2.1 Пожаростойкое стекло предназначено для установки в окна, двери, витражи, светопрозрачные перегородки в жилых и общественных зданиях в тех случаях, когда требуется обеспечить пожаростойкость светопрозрачных конструкций в соответствии с требованиями пожарной безопасности, изложенными в СНИП 21-01-97.
- 2.2 Пожаростойкое стекло обеспечивает:  
- сохранение целостности (класс E)  
- сохранение теплоизолирующей способности по прогреву (класс I);  
- сохранение теплоизолирующей способности по тепловому излучению (класс W).
- 2.3 Потеря целостности характеризуется образованием в стекле сквозных трещин и отверстий, через которые на не обогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя.
- 2.4 Потеря теплоизолирующей способности характеризуется повышением температуры на не обогреваемой поверхности стекла с среднем более чем на 140°C, или в любой точке более чем на 180°C в сравнении с температурой стекла до испытания, или достижением температуры 220°C в любой точке поверхности стекла независимо от температуры стекла до испытания, либо достижением значения теплового потока, исходящего со стороны не обогреваемой поверхности стекла, равного 3,6 кВт/м<sup>2</sup>.
- 2.5 Время, в течении которого обеспечивается теплоизолирующая способность, указывается в обозначении (маркировке) стекла. Время, в течении которого обеспечивается целостность, во все случаях, не меньше, чем время сохранения теплоизолирующей способности.
- 2.6 Пожаростойкое стекло представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из листов закаленного листового силикатного стекла ГОСТ Р 54170-2010, промежутки между которыми заполнены прозрачным водосодержащим морозостойким не текучим гелем сложного состава, преобразующимся при нагревании до температуры свыше 120°C в термостойкую мелкопористую углекерамическую пену, предотвращающую распространение тепла от пожара к тыльной стороне стекла.

	Технические условия на изделия пожаростойкие с гелевым заполнением	Лист 1
		Листов 8

- 2.7 Толщина используемых силикатных стекол определяется требованиями к механической прочности жаростойкого стекла.
- 2.8 При использовании в наружном остеклении зданий стекло с противопожарным гелем должно быть изготовлено с использованием УФ-фильтра, так как под воздействием прямых солнечных лучей жаростойкий гель внутри стекла со временем теряет прозрачность и приобретает мутный оттенок. При установке УФ-фильтр должен быть обращен наружу.

### 3. Резка изделий из жаростойкого стекла Pyrobel, Pyrobelite с гелевым наполнением

- 3.1 Резка жаростойкого стекла должна производиться в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.
- 3.2 Жаростойкое стекло Pyrobelite7 можно резать как обычное многослойное стекло, то есть вручную или на специальном резном столе.
- 3.3 Для резки всех прочих видов стекол Pyrobel, Pyrobelite следует использовать специальное оборудование для резки многослойных стекол.
- 3.4 Резка на станке выполняется вертикально. Скорость резки должна регулироваться.
- 3.5 Оптимальную скорость резки выбирает оператор в зависимости от толщины стекла (средняя скорость для стекла Pyrobel, Pyrobelite 1÷10 м/мин).
- 3.6 С тыльной стороны стекла должна быть опора по всей поверхности, чтобы устранить влияние вибрации.
- 3.7 Вид и диаметр режущего полотна выбирается в соответствии с инструкциями производителя резного станка. Чем тоньше стекло, тем тоньше (и мягче) должно быть режущее полотно. Режущие полотна затачиваются и чистятся специальными абразивными брусками.
- 3.8 В охлаждающую воду рекомендуется добавлять хладагент (концентрация 2%). при повторном использовании такую воду следует пропускать через фильтр.
- 3.9 Рекомендуется притуплять кромку стекла для сокращения риска термического растрескивания.
- 3.10 При виброабразивной резке Pyrobelite, Pyrobel EG листы стекла необходимо позиционировать УФ-фильтром кверху.

### 4. Очистка нарезанных заготовок

- 4.1 Стекло должно промываться сразу же после резки, поскольку в охлаждающей воде содержится растворенный силикат, который высохнет и останется на поверхности стекла в виде белых пятен, которые убрать будет сложнее.
- 4.2 Если лист стандартного размера будет использоваться не полностью, то оставшуюся отрезанную часть стекла следует также очистить.
- 4.3 Перед резкой, для предотвращения прилипания слоя высохшего силиката к стеклу, можно распылить на его поверхности средство «Clearshield» или аналогичный ему раствор. После этого стекла можно хранить длительный период времени и в случае дальнейшей перерезки очистить стекла будет легче.
- 4.4 Рекомендуется использовать горизонтальные моечные машины с холодной водой. При повторном использовании воду следует профильтровать. После моечной машины стекло подвергается ручной очистки поверхности стекла с обеих сторон.

	<i>Технические условия на изделия жаростойкие с гелевым наполнением</i>	Лист 2
		Листов 8

- 4.5 Оставшиеся силикатные пятна можно удалить с помощью металлической щетки средней жесткости (тип 000) и средством для чистки стекол.
- 4.6 Царапины (не слишком глубокие) убрать с помощью электрической полировальной машины и оксида церия.

## 5. Защита кромки жаростойкого стекла

- 5.1 После очистки и сушки изделия необходимо защитить кромку стекла от возможного контакта с водой.
- 5.2 Для защиты кромки жаростойкого стекла используется алюминиевая лента на клеевой основе.
- 5.3 Лента должна быть примерно на 20 мм шире толщины стекла.
- 5.4 Поверхность стекла должна быть исключительно сухой и чистой, особенно вдоль кромок.
- 5.5 Лента накладывается по центру кромки стекла с равным запасом по краям.
- 5.6 Края ленты загибаются на обе поверхности стекла. В зоне угла на ленте делают надрезы. ВНИМАНИЕ! Надрезы должны быть только по ширине загиба ленты.
- 5.7 Оставшийся свободный конец ленты загибается вертикально на следующую кромку.
- 5.8 По окончании проверяется сцепление ленты с поверхностью стекла. Для надежности следует пройтись по периметру мягкой древесиной или материалом с небольшим нажимом. Это позволяет также устранить любые складки на ленте.

## 6. Особые обозначения при оформлении заказа на изделие жаростойкое с гелевым наполнением

- 6.1 Пример условного обозначения жаростойкого стекла :
- Pyrobol 16 (17,3 мм) (500\*500) EIW30 , где
  - Pyrobol 16 — марка жаростойкого стекла;
  - 17,3 мм — толщина стекла;
  - 500\*500 — размер изделия;
  - E30 - потеря целостности;
  - I30 - потеря теплоизолирующей способности по прогреву;
  - W30 - потеря теплоизолирующей способности по тепловому излучению.
- 6.2 При применении УФ-фильтра в стекле, штамп наносится на противоположную сторону УФ-фильтру так, чтобы его можно было прочитать изнутри помещения после установки стекла.
- 6.3 Стекло, предназначенное для наружного остекления должно иметь специальную маркировку, указывающую монтажникам на правильное направление его установки. Такую маркировку следует наносить до защиты кромок стекла.

## 7. Безопасность и охрана окружающей среды

- 7.1 Жаростойкое стекло при эксплуатации в нормальных условиях не выделяют в окружающую среду вредные химические вещества и не имеют запаха.
- 7.2 Используемый для заполнения гелеобразующий состав пожаровзрывобезопасен. При воздействии высоких температур (при пожаре) гель преобразуется в нерастворимую керамическую пену, при этом выделяются пары воды, углекислый газ и молекулярный азот, т.е. вещества, не разрушающие

	<i>Технические условия на изделия жаростойкие с гелевым наполнением</i>	Лист 3
		Листов 8

озоновый слой атмосферы.

- 7.3 Гелеобразующий состав не содержит циклических, ароматических углеводородов и их производных, в том числе фенолов, не содержит хлора, других галогенов, а также ртути, свинца и других тяжелых металлов.

## 8. Оценка качества пожаростойких изделий

- 8.1 Приемку пожаростойких стекол при серийном производстве проводят партиями. Партией считают количество стекла одного условного обозначения, оформленных одним документом о качестве. Объем выборки принимают согласно таблице 1.
- 8.2 В процессе производства проверяется:
- предельные отклонения от номинальных размеров пожаростойких стекол измеряют металлической рулеткой по ГОСТ 7502 с ценой деления не более 1 мм с применением металлических угольников по ГОСТ 3749, предельные отклонения от номинальной толщины стекла измеряют в четырех точках в середине каждой стороны стекла штангенциркулем по ГОСТ 166-80 с ценой деления не более 0,1 мм. За толщину принимают среднеарифметическое результатов четырех измерений (таблица 2).
- 8.3 Пороки внешнего вида изделий контролируют визуально на расстоянии 0,6 м от наблюдателя в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения). Освещенность поверхности изделий должна быть не менее 300 лк.
- 8.4 Основными характеристиками стекол марки Pyrobelite и Pyrobel являются функциональные, а не оптические свойства и внешний вид. Поэтому есть вероятность появления:
- небольшой матовости и/или оптического искажения в зависимости от толщины стекла;
  - небольших дефектов: пузыри или инородные включения.
- Допускается:
- наличие мелких газовых пузырей размером не более 0,1 мм (мелкая россыпь) по совокупной площади не более 10% от общей площади стекла;
  - наличие в гелевом слое газовых пузырей размером не более 1,0 мм (не более четырех в расчете на каждый слой геля на площади 0, 20м);
  - наличие газовых пузырей размером до 3 мм, удаленных от краев дистанцирующих проставок не более чем на 4 мм.;
  - наличие волосных царапин (ширина которых не более 0,1 мм) на поверхности стекла, не видимых с расстояния 0,6 м в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения);
  - при резке пожаростойкого стекла из обрезков размеры, глубина и общее количество царапин на поверхности стекла не нормируются.
- 8.5 Пожаростойкое стекло не должно иметь сколов кромок.
- 8.6 Периодические испытания образцов каждого вида изготавливаемых стекла должны проводиться не реже, чем один раз в три года, считая с даты последнего очередного или внеочередного испытания.
- 8.7 По согласованию с заказчиком испытания стекла могут быть проведены в независимой специализированной лаборатории или испытательном центре, при наличии у таковых лицензий на проведение такого рода испытания.
- 8.8 Каждая партия изделий сопровождается паспортом, который является документом, подтверждающим соответствие качества изделий требованиям настоящих Технических условий. В паспорте должно быть указано:
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

	<i>Технические условия на изделия пожаростойкие с гелевым наполнением</i>	Лист 4
		Листов 8

- номер настоящих Технических условий;
- тип (марка) поставляемого жаростойкого стекла;
- количество стекла, м<sup>2</sup>;
- дата изготовления;
- дата отгрузки.

Если изготовленное стекло конструктивно отличается от типовых, эти отличия также описываются в Паспорте.

## 9. Транспортирование и хранение

- 9.1 Контейнеры по ГОСТ 20435-76, ГОСТ 15102-75 и специализированные контейнеры или ящики с жаростойкими стеклами транспортируют любым видом транспорта. При транспортировании следует соблюдать требования ГОСТ 22235-76, ТУ погрузки и крепления грузов, утвержденные МПС, а также Правила перевозки грузов, действующие на каждом виде транспорта.
- 9.2 При транспортировании специализированные контейнеры или ящики с жаростойкими стеклами должны быть установлены вертикально, плоскостью стекол параллельно направлению движения и закреплены так, чтобы была исключена возможность их передвижения и качания.
- 9.3 Транспортировка стекла в горизонтальном положении, даже кратковременная, в том числе при монтажных работах, категорически запрещается из соображений техники безопасности.
- 9.4 Жаростойкое стекло до их установки должны храниться у изготовителя или заказчика в сухих закрытых помещениях без прямого попадания солнечных лучей и излучений от источников тепла, в распакованном виде. При хранении жаростойкое стекло должно быть установлено на стеллажи или пирамиды:
- стопкой не более трех стекол толщиной до 20мм;
  - не более двух стекол толщиной до 40 мм;
  - не более одного стекла толщиной свыше 40 мм.
- 9.5 Основание стеллажа или пирамиды должно быть оклеено войлоком или резиной и иметь наклон  $6^{\circ}$ - $10^{\circ}$  и составлять с нижней поверхностью угол  $90^{\circ}$ . Стекла должны опираться своей плоскостью на пирамиду или стеллаж. Между стеклами должны быть установлены мягкие прокладки. На стеллаже или пирамиде следует хранить жаростойкие стекла одинаковых размеров.
- 9.6 8.5. Допускается хранить стекла в ящиках при условии, если тара и прокладочные материалы не подвергались увлажнению в процессе транспортирования.
- 9.7 Горизонтальное хранение жаростойкого стекла запрещается!

## 10. Указания по эксплуатации

- 10.1 Жаростойкое стекло должно использоваться совместно со специальными жаростойкими обрамляющими конструкциями. При выборе вида (типа) обрамляющей конструкции следует учитывать:
- время устойчивости конструкции к воздействию пожара;
  - способность конструкции надежно удерживать, в том числе при воздействии пожара, стекла заданных габаритов и веса;
  - конструкция не должна создавать механических напряжений в стекле;
  - должна быть обеспечена надежная герметизация по периметру устанавливаемого стекла с целью предотвращения проникновения дыма и пламени из зоны пожара.

	<i>Технические условия на изделия жаростойкие с гелевым наполнением</i>	Лист 5
		Листов 8

- 10.2 Типовой элемент пожаростойкой конструкции с установленными пожаростойкими стеклами (перегородка, окно, дверь и т.п.) должен быть испытан в установленном порядке в специализированной лаборатории (испытательном центре) с оформлением соответствующих протоколов и, при необходимости, сертификатов соответствия нормам и стандартам, действующим в стране заказчика. Успешное проведение испытаний является условием действия гарантийных обязательств изготовителя стекла.
- 10.3 Монтаж пожаростойких стекол производится квалифицированными специалистами согласно методике монтажа пожаростойких конструкций.
- 10.4 В процессе монтажа или эксплуатации не допускается возникновение концентрированных механических воздействий на пожаростойкое стекло.
- 10.5 Не допускается возникновение концентрируемых температурных воздействий на стекло во избежание возникновения трещин в стекле. Если такие воздействия неизбежны, необходимо заказывать стекло, в конструкции которого применены специальные светопрозрачные материалы.
- 10.6 Запрещается установка пожаростойкого стекла в помещения, в которых температура стекла сможет превышать 40°C.
- 10.7 Необходимо соблюдение общих правил:
- соблюдение возможности для перемещения стекла в конструкции 0,5-1 мм;
  - соблюдение углового и бокового зазора 4-5 мм;
  - глубина пазов должна быть минимум 20 мм;
  - пазы должны быть сухими и чистыми от агрессивных материалов (кислоты, органических растворителей);
  - не допускается повреждение кромки стекла и защитной ленты;
  - использование монтажных блоков из твердой древесины (твердость по Шору А75);
  - не допускать никаких контактов кромок стекла с водой!!!
  - сразу после остекления проема, нанести нейтральный силиконовый герметик или сухой уплотнитель.
- 10.8 Уход за пожаростойким стеклом:
- для ухода (мытьё, очистка) типовых видов изделий могут применяться любые средства и приспособления, пригодные для клеенных термоизолирующих стекол;
  - если в качестве светопрозрачного слоя противопожарного стекла использовано не обычное силикатное стекло, а поликарбонат, либо стекло, упрочненное методом ионного обмена, либо другой специальный материал, устанавливаются и отражаются в Паспорте особые правила ухода за такими стеклами.

## 11. Гарантии изготовителя

- 11.1 Изготовитель гарантирует соответствие пожаростойких стекол требованиям настоящих Технических условий при соблюдении всех правил и ограничений, установленных настоящими Техническими условиями, а также дополнительных правил и ограничений, оговоренных в Паспорте на пожаростойкие стекла и в иных, указанных в Паспорте, сопроводительных документах.
- 11.2 Гарантийный срок эксплуатации пожаростойких стекол - 12 месяцев, считая со дня изготовления.
- 11.3 Претензии по качеству отгруженных изделий принимаются в письменном виде согласно действующих правил в трехдневный срок.
- 11.4 В договоре на поставку между изготовителем и потребителем допускается устанавливать другие специальные правила приемки изделий.

	<i>Технические условия на изделия пожаростойкие с гелевым наполнением</i>	Лист 6
		Листов 8

Таблица 1

Объем партии, шт.	до 15	от 16 до 25	от 26 до 90	от 91 до 150	от 151 до 500
Объем выборки, шт.	2	3	5	8	13
Приемочное число	0	0	0	1	1

Таблица 2

Наибольший размер по высоте (ширине),мм	Допустимые предельные отклонения по высоте, ширине, толщине,мм	Примечания
До 1000	1,5	Замеры производятся после изготовления деталей.
Свыше 1000	3,0	

ТУ 5923-010-44590920-2013

Служба качества

Разработано:

Согласовано:




Технолог

Начальник цеха переработки стекла

Старший мастер цеха переработки стекла

Мастер участка производства стекла триплекс

Ознакомлен:


 Н.В.Рябков  

 Э.Л.Афанасьев  

 С.В. Байкалов  
 А.А.Михайлов

_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)