



**Технические условия
изготовления закаленного стекла**

ТУ 23.12.12-001-46305971-2023

2023

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. Име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
ТУ 23.12.12-001-46305971-2023				
2023				
ТУ 23.12.12-001-46305971-2023				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Толмачев А.Б.		15.02.23
Пров.		Толмачев А.Б.		15.02.23
Н.				
Утв.		Толмачев А.Б.		15.02.23
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗАКАЛЕННОГО СТЕКЛА				Лит.
				Лист
				Листов
				1
				11
				ООО «Спектр» ИНН 6829156900



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	3
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
4. ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕГО ВИДА.....	5
5. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ.....	6
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	8
7. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ ИЗДЕЛИЙ.....	11
8. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ.....	11

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата		Лист
					23.12.12-001-46305971-2023	2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1. Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на изделия из листового стекла (далее – изделия), предназначенные для остекления светопрозрачных конструкций.

1.2. Требования настоящих ТУ являются дополнительными к действующим нормам и правилам. При наличии разночтений между требованиями ТУ и действующих норм, следует руководствоваться требованиями настоящих технических условий.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, рабочим чертежам, соответствующим действующему техническому регламенту производства, а также требованиям действующих ГОСТ.

2.1. Перечень ссылочной документации

Таблица 1

Обозначение	Название нормативного документа
ГОСТ 111-2014	Стекло листовое бесцветное. Технические условия
ГОСТ 30698-2014	Стекло закаленное . Технические условия
ГОСТ 33087-2014	Стекло термоупрочненное. Технические условия
ГОСТ 30733-2014	Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием. Технические условия
ГОСТ 31364-2014	Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием. Технические условия
ГОСТ 32361-2013	Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения
ГОСТ 32529-2013	Стекло и изделия из него. Правила приемки
ГОСТ 32530-2013	Стекло и изделия из него. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 32539-2013	Стекло и изделия из него. Термины и определения
ГОСТ 32557-2013	Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия

2.2. Область применения

2.2.1. **Закаленное стекло** предназначено для безопасного остекления светопрозрачных строительных конструкций (оконных и дверных блоков, витрин, перегородок, элементов структурного остекления фасадов и т.д.), мебели, бытовых приборов, промышленных установок, для остекления наземного транспорта, как в составе стеклопакетов, так и в безрамной конструкции и других целей в соответствии со своими характеристиками. Стекло может применяться как составляющий элемент сложной конструкции: в многослойном стекле, стеклопакетах, а также может применяться для других целей в соответствии со своими техническими характеристиками.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изнв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	---------------	---------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

23.12.12-001-46305971-2023

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих технических условиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

Таблица 2

Термин	Определение
1. Основные термины	
Изделие из стекла	Изделие с использованием бесцветного или окрашенного в массу листового натрий-кальций-силикатного стекла
Локальные пороки	Пороки, имеющие примерно одинаковые размеры по разным направлениям – пузыри, инородные включения
Линейные пороки	Пороки, у которых один из линейных размеров значительно превышает другие – царапины (грубые и волосные), потертость.
Краевая зона изделия	Часть поверхности изделия, закрываемая деталями строительных конструкций и невидимая при его эксплуатации. <i>Примечание. Если иное не указано в техническом задании, то для изделий площадью менее 5м² ширина краевой зоны составляет 15 мм, более 5м² – 20 мм.</i>
Неразрушающие пороки	Любые виды пороков, не относящиеся к разрушающим.
Класс защиты стекла	Характеристика, показывающая способность стекла противостоять воздействиям на него.
2. Включения (пороки стекломассы)	
Пузырь	Полость в стекле различных размеров и форм
3. Пороки формования	
Отпечатки валков	Небольшие углубления на поверхности стекла, иногда сопровождающиеся налетом белого или серого цвета
Кованость	Дефект поверхности стекла в виде мелкой волнистости, пятен и ряби различной интенсивности, имеющий непрерывный характерный
Прилипшая крошка	Мелкие частицы стекла, приварившиеся к поверхности изделия
Локальное отклонение от плоскостности	Отклонение от плоскостности, измеренное по длине 300 мм.
4. Пороки, вызванные механическими повреждениями	
Царапина	Острое механическое повреждение поверхности изделия в виде черты. В зависимости от ширины различают царапины грубые и волосные.
Заполированная	Царапина с размытыми (оплавленными) краями.

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

23.12.12-001-46305971-2023

Лист

4

царапина	
Потертость	Механическое повреждение поверхности стекла в виде сплошной или прерывистой полосы, вызывающее ухудшение прозрачности.
Скол	Нарушение геометрии листа стекла в виде углубления на торцевой поверхности.
Трещина	Нарушение целостности стекла, проходящее по всей толщине материала.
Посечка	Нарушение целостности стекла, не проходящее по всей толщине и имеющее ограниченную длину.

5. Прочие пороки

Радужные пятна	Небольшие отдельные участки поверхности стекла, которые представляют зоны напряжений в закаленном стекле и которые за счет явления двойного лучепреломления видны под определенным углом обзора.
----------------	--

6. Маркировка

Несмываемая маркировка	Маркировка изделия, которую невозможно удалить с помощью промышленных средств для мытья стекол.
------------------------	---

7. Тара

Устойчивая тара	Тара для изделий из стекла, которая не может опрокинуться случайно или под случайным воздействием (например, ветра или опирающегося человека). Тару считают устойчивой, если меньшая сторона ее основания больше половины ее высоты.
Неустойчивая тара	Тара для изделий из стекла, которая может опрокинуться случайно.

4. ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕГО ВИДА

4.1. Изделия из закаленного листового стекла по показаниям внешнего вида должны соответствовать Таблице 3.

4.2. Проверка показателей внешнего вида проводится на расстоянии от 0,6 м до 1,0 м от поверхности изделия, в условиях проходящего света при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения) при освещенности от 300 до 600 люкс. Изделие устанавливается вертикально (угол отклонения от вертикали не более 15°).

В случае обнаружения пороков производится подсчет их количества, измерение размеров и расстояния между ними. Размер порока определяет по наибольшему четко выраженному очертанию без учета оптических искажений. Пороки размером менее 1 мм измеряют лупой, размером 1 мм и более – линейкой. Расстояние между пороками измеряют между их ближайшими точками линейкой или рулеткой.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

23.12.12-001-46305971-2023

Лист

5

4.3. Изделие считается выдержавшим испытание, если количество и размеры пороков соответствуют требованиям пункта 4.1. настоящих Технических условий.

4.4. Покупатель имеет право проводить за свой счет контрольную проверку качества изделий на складе изготовителя. По договоренности сторон приемка может производиться на складе Покупателя или в ином месте, что отдельно оговаривается в договоре на поставку.

Таблица

Наименование	Локальные пороки (кроме сколов, выступов, отбитых углов)				Линейные пороки	
	Размер порока, мм	Количество, шт., не более, на изделие площадью, м ²			Размер, мм	Количество, шт., на 1м ²
		До 1 включ.	От 1 до 3 включ.	Свыше 3		
Изделие из стекла, зеркала	до 0,5 включ.	Не нормируются			До 10 включ.	не более 2
	От 0,5 до 1,0	2	3	5	От 10 до 30	не более 1
	От 1,0 до 3,0	1	2	3		
	Свыше 3,0	0	1	1	Свыше 30	Не допускается

Примечание:

1. Выступы и отбитые углы – не допускаются.
2. Допускается наличие микросколов (размером не более 0,5 мм) на поверхности обработанной кромки.
3. На необработанной кромке изделий допускаются сколы и щербинки глубиной не более 5мм.

Изделия из закаленного стекла	до 0,5 включ.	Не нормируются			До 10 включ.	не более 2
	От 0,5 до 1,0	3	4	6		
	От 1,0 до 3,0	2	3	4		
	Свыше 3,0	1	2	3	Свыше 30	Не допускается

Примечание:

1. Выступы и отбитые углы – не допускаются.
2. Допускается наличие микросколов (размером не более 0,5 мм) на поверхности обработанной кромки.
3. Допускается на поверхности изделия отпечатки валков, выщелачивание и помутнения поверхности (блуж), невидимые с расстояния 1 м в проходящем свете.
4. Допускаются на поверхности изделий радужные пятна, видимые под определенным углом.

5. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

5.1. Номинальная длина и ширина изделий, а также вид и толщина применяемого материала устанавливается Покупателем при проектировании конструкций с учетом действующих строительных и иных норм и правил, нагрузок и климатических условий.

5.2. На основании полученного от Покупателя технического задания производится оформление заказа (договора) и рабочих чертежей, которые передаются в работу после подтверждения личной подписью Покупателя или путем оплаты счета.

5.3. Номинальная длина и ширина изделий прямоугольной формы указывается в техническом задании и/или заказе.

5.4. Предельные отклонения от номинальной длины и ширины должны соответствовать Таблице 4.

Предельное отклонение размеров изделий прямоугольной формы

Таблица 4

Номинальные размеры длины (ширины) стекла	Предельные отклонения длины (ширины)	
	номинальная толщина стекла до 12,0 мм включ.	номинальная толщина стекла свыше 12,0 мм
До 2000 включительно	+/- 2,0	+/- 3,0

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

23.12.12-001-46305971-2023

Лист

6

Свыше 2000 до 3000	+/- 3,0	+/- 4,0
Свыше 3000	+/- 4,0	+/- 5,0

5.5. Размеры и форма изделий сложной конфигурации (не прямоугольной) указываются в техническом задании и чертежах. В случае необходимости Покупатель предоставляет шаблон (эталон), который согласовывается с изготовителем. Допустимые отклонения размеров изделий сложной конфигурации указаны в Таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Толщина изделия, мм			
	от 3 до 4	от 5 до 6	от 8 до 10	от 12 до 19
Допустимые отклонения от жесткого шаблона (оргалит, фанера, стекло)	±3мм	±3мм	±5мм	±6мм
Допустимые отклонения от заданных параметров изделий сложной конфигурации	±3мм	±3мм	±4мм	±5мм
Примечание: Контрольный (эталонный) шаблон должен быть изготовлен из твердого материала (оргалит, фанера и т.п.) в масштабе 1:1. Размеры изделия проверяют путем наложения шаблона на проверяемое изделие и визуальной оценки совпадения их контуров.				

5.6. Разность длин диагоналей в изделиях прямоугольной формы должна соответствовать Таблице 6.

Таблица 6

Длина диагоналей листов стекла, мм	Разность длин диагоналей, мм
До 1600 включительно	3
Свыше 1600 до 2500 включительно	4
Свыше 2500 до 3200 включительно	5
Свыше 3200	6

5.7. Предельные отклонения по толщине изделия и разнотолщинность должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 7.

Таблица 7		
Номинальная толщина стекла, мм	Предельные отклонения по толщине, мм	Разнотолщинность, не более (мм)
2	±0,1	±0,1
3-6	±0,2	±0,2
8-12	±0,3	±0,3
15	±0,5	±0,4
19	±1	±0,5

5.8. Для объемных изделий, передаваемых Покупателю в сборе, допустимое отклонение габаритных размеров составляет ±20мм.

5.9. Отклонения от плоскостности (общее отклонение и локальное отклонение) листов стекла (кроме узорчатых и моллированных стекол) не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

23.12.12-001-46305971-2023

Лист

7

Таблица 8

Номинальная толщина стекла, мм	Общее отклонение от плоскостности, мм/м, не более		Локальное отклонение от плоскостности, мм/300 мм, не более
	стекло без покрытия	стекло с покрытием	
Свыше 3,0 до 5,0 включительно	3	4	0,5
Свыше 6,0 до 25,0 включительно	2	3	0,4

5.10. Диаметр отверстий менее номинальной толщины стекла должен быть согласован изготовителем с потребителем. Предельные отклонения от номинального диаметра отверстия не должны превышать указанные в таблице 5.

Таблица 9

Номинальный диаметр	Предельные отклонения
От 4,0 до 20,0 включительно	+/- 1,0
Свыше 20,0 до 100,0 включительно	+/- 2,0

Примечание. При изготовлении отверстий номинальным диаметром свыше 100 мм предельные отклонения согласовываются изготовителем с потребителем.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.1. Требования к изделиям из закаленного стекла

6.1.1. Вид используемого листового стекла, габаритные размеры и конфигурация изделий из закаленного стекла устанавливаются Покупателем при проектировании конструкций с учетом действующих строительных и иных норм и правил, нагрузок, климатических условий, и указывается Покупателем в техническом задании и/или наряд-заказе (заказе). Предельные отклонения от номинальных размеров длины и ширины должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 4.

6.1.2. Форма и размеры изделий из закаленного стекла сложной конфигурации должны соответствовать рабочим чертежам или шаблонам, предоставленным Покупателем. Предельные отклонения размеров стекла сложной конфигурации или изготавливаемых по шаблонам должны соответствовать Таблице 5.

6.1.3. Пороки внешнего вида стекла, определяемые визуально, должны соответствовать Таблице 3, если они не оговорены особо в нормативной документации на конкретное изделие.

6.1.4. В заказе на изготовление стекол должны быть указаны сведения: об исходном стекле (вид стекла, марка, характеристики), требования к обработке кромок; цвету, а также другие требования, согласованные изготовителем с потребителем.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. Изн. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

23.12.12-001-46305971-2023

Лист

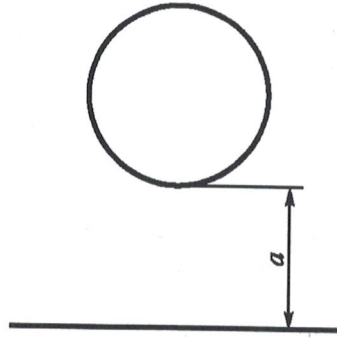
8

6.1.5. Кромки закаленного стекла должны быть обработанными. Обработку кромки исходного стекла производят до его закалки.

6.1.6. Стекло может изготавливаться с различными отверстиями. Для изготовления стекла с отверстиями используют стекло толщиной не менее 4 мм.

6.1.7. При расположении отверстий на стекле должны выполняться следующие условия:

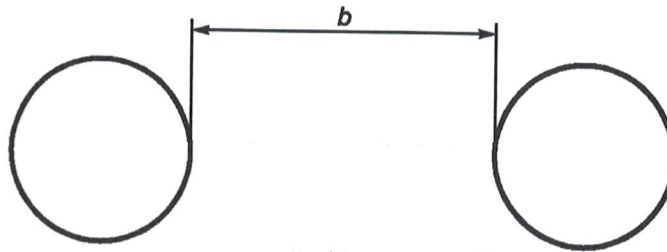
1) расстояние от кромки стекла до кромки отверстия должно быть не менее чем удвоенная номинальная толщина стекла, как показано на рисунке 1;



a - расстояние от кромки стекла до кромки отверстия не менее $2s$, мм (s - номинальная толщина стекла, мм)

Рисунок 1. Расстояние от кромки стекла до кромки отверстия

2) расстояние между кромками двух отверстий должно быть не менее чем удвоенная номинальная толщина стекла, как показано на рисунке 2;



b - расстояние между кромками двух отверстий не менее $2s$, мм (s - номинальная толщина стекла, мм)

Рисунок 2. Расстояние между кромками двух отверстий

3) расстояние от угла листа стекла до кромки отверстия должно быть не менее номинальной толщины стекла, увеличенной в шесть раз, как показано на рисунке 3.

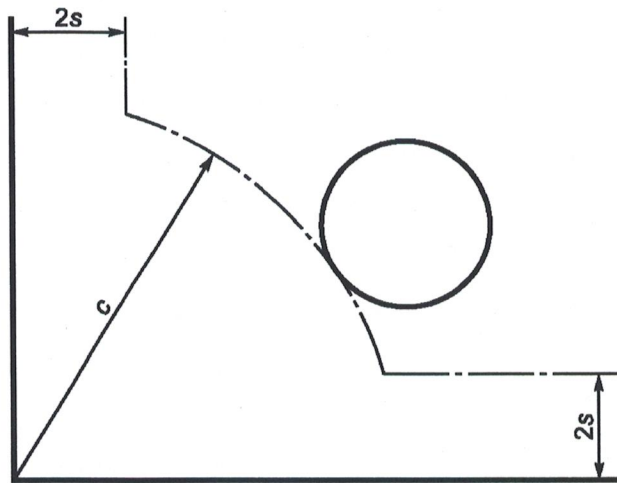
Инев. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инев. №	Инев. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

23.12.12-001-46305971-2023

Лист

9



c - расстояние от угла листа стекла до кромки отверстия не менее $6s$, мм (s - номинальная толщина стекла, мм)

Рисунок 3. Расстояние от угла листа стекла до кромки отверстия

6.1.8. Стекло может изготавливаться с различными пазами и вырезами, при этом должны выполняться следующие условия:

- 1) все пазы и вырезы должны иметь скругленные углы радиусом не менее толщины стекла;
- 2) внутренние размеры пазов и вырезов должны быть не менее толщины стекла;
- 3) ширина пазов и вырезов должна быть не менее толщины стекла и не более $1/3$ соответствующего линейного размера стекла;
- 4) внешние углы пазов и вырезов должны быть скругленными.

Кромки пазов и вырезов должны быть обработаны. Вид обработки кромки указывают в договоре на изготовление (поставку) закаленного стекла.

6.1.9. По причине присутствия в химическом составе никель-сульфидных включений, изделия из закаленного стекла подвержены самопроизвольному разрушению, что не относится к случаям гарантийной замены. Для сведения к минимуму риска саморазрушения стекла, на стеклоизделия из закаленного стекла в договоре поставки может быть дополнительно предусмотрено проведение процедуры Heat Soak Test в лицензированной лаборатории.

6.1.10. Несмываемая маркировка на изделия из закаленного стекла наносится по письменному требованию Покупателя, с обязательным указанием места нанесения.

6.1.11. Класс защиты стекла должен соответствовать показателям Таблицы 10.

Класс защиты стекла	Номинал толщин стекла, мм
СМ 3	От 4,0 до 5,0 включительно
СМ 4	Свыше 5,0 до 10,0 включительно

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

23.12.12-001-46305971-2023

