

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «Фирма «Югрос»

Шаповалов М.А. \_\_\_\_\_

«12» января 2015г.

**Проект технических условий изготовления  
индивидуальных изделий из стекла**

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Дата введения в действие  
«12» января 2015 г.

2015 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 590000-006-39746402-2015	Лист
						1
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## Содержание

1	Область применения технических условий	3
2	Общие положения	3
3	Основные понятия и определения	3
4	Качество изделий	5
4.1	Определения пороков стекла и дефектов изделий	5
4.2	Допустимые пороки и дефекты изделий из стекла	7
4.3	Допустимые пороки и дефекты изделий из зеркал	7
5	Основные параметры и характеристики изготавливаемой продукции	9
5.1	Резка стекла	9
5.2	Изготовление изделий с различными видами кромки	10
5.2.1	Необработанная кромка	10
5.2.2	Притупленная кромка	10
5.2.3	Притупление фасок вручную без изменения размеров (для изделий с фацетом)	10
5.2.4	Прямолинейная шлифовка и полировка кромки	11
5.2.5	Шлифовка и полировка кромки с повышенной точностью на станках с ЧПУ	11
5.3	Изготовление вырезов	12
5.4	Сверление и зенкование отверстий	13
5.5	Прямолинейный фацет	14
5.6	Гравировка	17
5.7	Пескоструйная обработка стекла и зеркала	18
5.8	Система защиты поверхности стекла «ClearShield»	18
5.9	«Кристаллайз»	19
5.10	«Апельсиновая корка»	20
5.11	Закалка стекла	20
5.12	УФ - печать (ультрафиолетовая печать)	22
5.13	Ультрафиолетовая клейка	23
5.14	Стекло многослойное (триплекс)	23
5.15	Приклейка декоративных элементов	24
5.15.1	Плёночный накладной витраж	24
5.15.2	Наклейка на витраж фацетированных элементов «бевель»	24
5.15.3	Фьюзинг – декор	25
5.15.4	Деколь	25
5.16	Нанесение плёнок (ламинирование)	26
6	Требования к материалам	27
7	Упаковка продукции	27
8	Маркировка продукции	28
9	Транспортировка, хранение и указания по эксплуатации стекла	28
10	Правила приемки продукции	29

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1 Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на изделия из листового стекла и зеркал (далее – изделия), предназначенные для остекления светопрозрачных конструкций, изготовления мебели, оформления интерьера, в том числе в декоративных целях, изготовления стекла безопасного (закаленного и ламинированного), плоского и моллированного (гнутого) различного применения.

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, соответствующих действующему техническому регламенту производства, а также требованиям действующих ГОСТ.

### Перечень ссылочной документации

Обозначение нормативных документов	Наименование нормативного документа
ГОСТ 17716-2014	Зеркала. Общие технические условия
ГОСТ 5533-2013	Стекло узорчатое. Технические условия
ГОСТ 111-2014	Стекло листовое бесцветное. Технические условия (с Изменением N 1)
ГОСТ 30698-2014	Стекло закалённое. Технические условия
ГОСТ 30826-2014	Стекло многослойное. Технические условия (с Поправкой, с Изменением N 1)
ГОСТ 7376-89	Картон гофрированный. Общие технические условия.
ГОСТ 32557-2013	Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида
ГОСТ 33891-2016	Стекло закалённое эмалированное (стемалит). Технические условия
ГОСТ 32997-2014	Стекло листовое, окрашенное в массу. Общие технические условия (с Изменением N 1)
ГОСТ 32360-2013	Стекло матированное. Технические условия
ГОСТ 32529-2013	Стекло и изделия из него. Правила приемки
ГОСТ 32563-2013	Стекло с полимерными плёнками. Технические условия
ГОСТ 33561-2015	СТЕКЛО И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НЕГО Указания по эксплуатации.

## 3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Стекло** - твёрдый, прозрачный (бесцветный или окрашенный), хрупкий материал, состоящий из стеклообразующих компонентов.

Виды стекла/зеркала	
бесцветное стекло	<i>бесцветное прозрачное стекло, не содержащее красителей.</i>
особо прозрачное стекло (просветлённое)	<i>бесцветное прозрачное стекло, с пониженным поглощением солнечного излучения.</i>
стекло, окрашенное в массу	<i>стекло, имеющее определённый цветовой оттенок из-за наличия в его составе красителей.</i>
зеркало	<i>стекло с отражающим покрытием, защищённым слоем краски.</i>

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

3

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

сатинированное стекло/зеркало (сатин)	<i>стекло/зеркало, поверхность которого подвергнута химической обработке, в результате чего обработанная часть поверхности становится матовой, шероховатой.</i>
стекло с лакокрасочным покрытием (лакобель)	<i>декоративное стекло, одна из сторон которого покрыта ровным слоем краски, в результате чего стекло становится непрозрачным.</i>
стекло с покрытием	<i>стекло с одним или несколькими слоями неорганических материалов, нанесённых на поверхность стекла для придания ему определённых свойств.</i>
<b>Виды обработки стекла/зеркала</b>	
резка	<i>придание изделиям нужных форм и размеров, согласно чертежей, шаблонов и электронных файлов.</i>
притупление кромки	<i>обработка фасок кромки изделий абразивными материалами.</i>
Притупление фасок вручную без изменения размеров (для изделий с фасетом)	<i>обработка фасок кромки изделий с фасетом абразивными материалами.</i>
прямолинейная шлифовка кромки	<i>обработка кромки изделий с прямолинейными сторонами на станке прямолинейной обработки (кромка приобретает гладкую и матовую поверхность).</i>
прямолинейная полировка кромки	<i>обработка кромки изделий с прямолинейными сторонами на станке прямолинейной обработки полировальными кругами при высоких оборотах, (кромка приобретает гладкую, прозрачную и глянцевую поверхность).</i>
шлифовка кромки на ЧПУ	<i>обработка кромки изделий прямолинейной и криволинейной формы на станке с числовым программным управлением с высокой точностью (кромка приобретает гладкую и матовую поверхность).</i>
полировка кромки на ЧПУ	<i>обработка кромки изделий прямолинейной и криволинейной формы на станке с числовым программным управлением с высокой точностью (кромка приобретает гладкую, прозрачную и глянцевую поверхность).</i>
изготовление вырезов	<i>выполнение вырезов различных форм и размеров.</i>
сверление отверстий	<i>сверление сквозных отверстий в изделиях по заданным координатам.</i>
зенкование отверстий	<i>снятие фасок на отверстиях специальным инструментом.</i>
фасет	<i>вид декоративной обработки изделий прямолинейной формы в виде шлифованной или полированной полосы различной ширины по периметру изделия, расположенной под углом к плоскости изделия.</i>
гравировка	<i>вид декоративной обработки плоскости изделий в виде углублённых линий различных форм и размеров, имеющих шлифованную или полированную поверхность.</i>
пескоструйная обработка	<i>вид декоративной обработки поверхности изделий путём механического воздействия сыпучими абразивными материалами, в результате которой обработанная часть поверхности становится матовой и шероховатой.</i>
«кристаллайз»	<i>уникальная техника нанесения узора на поверхность стекла, которая при запекании прочно соединяет с поверхностью стекла стеклянные гранулы и образуют маленькие капельки, которые создают эффект покрытого кристалликами льда стекла.</i>
«апельсиновая корка»	<i>вид декоративной обработки стекла, при котором одна из поверхностей стекла при помощи термического воздействия приобретает вид и</i>

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

4

	<i>рельефность, похожие на корку апельсина.</i>
закалка стекла	<i>специальная термическая обработка стекла, обеспечивающая его повышенную механическую и термическую прочность, а также безопасный характер разрушения (без образования крупных осколков).</i>
УФ - печать	<i>вид печати, с использованием особых чернил, отверждение которых происходит под воздействием ультрафиолета, образуя на стекле полимерное покрытие. Данная технология наиболее экологически чистая, что немало важно для интерьерной печати.</i>
УФО - склейка	<i>это современная технология склеивания деталей из листового стекла между собой и с металлом прозрачным клеем, отверждение которого происходит под воздействием ультрафиолетового излучения.</i>
многослойное стекло (триплекс)	<i>изделие из двух и более листов стекла, соединённых между собой специальной плёнкой, способной при ударе удерживать осколки.</i>
приклейка декоративных элементов	<i>изготовленная вручную орнаментальная или изобразительная композиция из стекла с применением бевелсов, деколей, фьюзинга, свинцовой ленты и других декоративных элементов.</i>
нанесение плёнок (ламинирование)	<i>нанесение на поверхность стекла декоративных и защитных плёнок</i>
нанесение защитных составов	<i>нанесение полимерных составов, снижающих склонность к загрязнению и облегчающую очистку поверхности изделия (гидрофобная жидкость, «ClearShield»).</i>

### Применяемые декоративные элементы

бевель	<i>декоративный элемент из стекла различных форм и размеров с фасетом.</i>
Фьюзинг - декор	<i>декоративный элемент, имеющий яркую и объёмную фактуру. Изготавливается путём запекания аппликации из разноцветных кусочков стекла, выложенных на стеклянную основу.</i>
деколь	<i>технология перенесения изображения с бумажной основы на стеклянные изделия, с последующей фиксацией высокотемпературным обжигом.</i>
свинцовая лента	<i>свинцовая лента на самоклеящейся основе, имитирующая фактуру витражного профиля.</i>
декоративные плёнки	<i>плёнки различных цветов и фактур, применяемые для придания изделиям декоративных свойств.</i>

## 4. Качество изделий

### 4.1 Определения пороков стекла и дефектов изделий:

Определение	Описание
порок	<i>Видимый невооружённым глазом недостаток, ухудшающий внешний вид и/или ограничивающий возможность использования изделия из стекла.</i>
разрушающий порок	<i>Порок, нарушающий целостность изделия из стекла (трещина, включение с микротрещинами).</i>
неразрушающий порок	<i>Порок, не относящийся к разрушающему.</i>
локальный порок	<i>Порок, имеющий примерно одинаковые размеры по разным направлениям.</i>
линейный порок	<i>Порок, у которого длина значительно превышает ширину (царапина, свиль).</i>

Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

5

## Пороки стекла

пузырь	<i>Газовая полость в стекле, размером более 0,5 мм.</i>
мошка	<i>Газовая полость в стекле, размером менее 0,5 мм.</i>
включение	<i>Инородное тело в стекле различного цвета, формы и размеров (огнеупорный или шихтный камень, вкрапление металлов).</i>
свиль	<i>Линейный порок, имеющий стекловидную структуру, который по внешнему виду и химическому составу отличается от основного стекла.</i>
прилипшая крошка	<i>Мелкие частицы стекла, впекившиеся к поверхности стекла..</i>
олово	<i>Точки или тонкие полосы серебристо-серого металла на поверхности стекла.</i>
выщелачивание	<i>Матовый налёт или радужная окраска на поверхности стекла в виде пятен различных размеров и формы. Появляется в результате длительного контакта поверхности листового стекла с водой.</i>
скол	<i>Углубление на кромке изделия, вызванное откалыванием части стекла.</i>
выколка	<i>Углубление на поверхности изделия, вызванное откалыванием части стекла.</i>
щербление кромки	<i>Мелкие многочисленные сколы по кромке изделия из стекла.</i>
отбитый угол	<i>Нарушение геометрии угла листа стекла, вызванное откалыванием части стекла.</i>
выступ	<i>Нарушение геометрии кромки изделия из стекла в виде выступа на торцевой поверхности.</i>
трещина	<i>Нарушение целостности стекла, проходящее через всю толщину.</i>
посечка	<i>Нарушение целостности стекла, не проходящее через всю толщину и имеющее ограниченную длину.</i>

## Дефекты изделий из стекла

царапина	<i>Острое механическое повреждение поверхности изделия в виде черты.</i>
грубая царапина	<i>Царапина шириной более 0,1 мм. Имеет явно выраженные очертания, видимая невооружённым глазом.</i>
волосная царапина	<i>Царапина шириной до 0,1 мм. Имеет слабовыраженные очертания, трудноразличимая в обычных условиях освещения, с расстояния 0,6-1 м.</i>
потёртость	<i>Механическое повреждение поверхности изделия в виде сплошной или прерывистой полосы или пятна, матовое и/или шероховатое.</i>
несмываемое загрязнение	<i>Чужеродное вещество на поверхности изделия, не удаляемое средствами для мытья стёкол.</i>
отлип	<i>Отслаивание (нарушение адгезии) материала (клеящего слоя, покрытия) от поверхности стекла или покрытия.</i>
просвет	<i>Участок поверхности изделия из стекла, на котором частично или полностью отсутствует покрытие.</i>
деформация покрытия	<i>Неоднородность покрытия в виде выпуклостей, углублений, складок, морщин, размягчения, растрескивания.</i>
деформация плёнки	<i>Складки, морщины, разрывы или частичное отсутствие полимерной плёнки.</i>

Пороки, не указанные в таблице и видимые с расстояния 0,6-1 м, приравниваются к порокам, с которыми они имеют наибольшее сходство.

При наличии в одном изделии пороков нескольких видов общее их количество должно быть не более 3 шт. на 1 м<sup>2</sup>.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

6

## 4.2 Допустимые пороки и дефекты изделий из стекла

Виды, наименования и размеры пороков	Для площади изделия (S), м <sup>2</sup> .		
	S≤1	1<S≤2	S>2
<b>Локальные пороки (пузыри, включения, и т.д.)</b>			
до 0,5 мм. включительно	не нормируются, если расстояние между ними более 500 мм.		
свыше 0,5 до 1 мм. включительно	1 шт.	1 шт.	1 шт.
свыше 1 до 2 мм. включительно	не допускаются	1 шт.	
свыше 2 мм.	не допускается		
<b>Линейные пороки (царапины, потёртости, и т.д.)</b>			
Царапины волосные до 20 мм. включительно	1 шт.	не нормируются, если расстояние между ними более 500 мм.	
Царапины волосные свыше 20 мм.	не допускаются	1 шт.	не нормируются, если расстояние между ними более 500 мм.
Грубые царапины	не допускаются		
<b>Дефекты лакокрасочного покрытия</b>			
до 0,5 мм. включительно	не нормируются, если расстояние между ними более 50 мм.		
свыше 0,5 до 1 мм. включительно	не допускаются	1 шт.	2 шт.
свыше 1 мм.	не допускаются		

## Пороки матирования

Размеры пороков	Предельное количество пороков на один лист стекла
До 1 мм включительно	При расстоянии между пороками не менее 50 мм - <b>не нормируется</b> , менее 50 мм - включают в общее число пороков размером свыше 1 до 5 мм включительно.
Свыше 1 до 2 мм включительно	на 10 м <sup>2</sup> - 5 шт. менее 2 м <sup>2</sup> - 0 шт. от 2 м <sup>2</sup> до 5 м <sup>2</sup> включительно - 2 шт
Свыше 2 до 5 мм включительно	на 10 м <sup>2</sup> - 2 шт. меньше 5 м <sup>2</sup> - 0 шт. от 5 м <sup>2</sup> до 10 м <sup>2</sup> включительно - 1 шт.
Свыше 5 мм	0 шт.

## 4.3 Допустимые пороки и дефекты изделий из зеркал

Виды, наименования и размеры пороков	Для площади изделия (S), м <sup>2</sup> .		
	S≤1	1<S≤2	S>2
<b>Локальные пороки (пузыри, включения, и т.д.)</b>			
до 0,5 мм. включительно	1 шт.	2 шт, если расстояние между ними более 500 мм.	3 шт, если расстояние между ними более 500 мм.
свыше 0,5 до 1 мм. включительно	не допускаются	1 шт.	
свыше 1 до 2 мм. включительно		не допускаются	1 шт.

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

7

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

свыше 2 мм.	не допускаются		
<b>Линейные пороки (царапины, потёртости, и т.д.)</b>			
Царапины волосные до 20 мм. включительно	1 шт.	не нормируются, если расстояние между ними более 500 мм.	
Царапины волосные свыше 20 мм.	не допускаются	1 шт.	не нормируются, если расстояние между ними более 500 мм.
Грубые царапины	не допускаются		
<b>Пороки отражающего покрытия</b>			
Царапины, пятна, включения, краевая коррозия, просвет, деформация покрытия	не допускаются		
<b>Пороки защитного покрытия</b>			
Царапины, отлипы, включения, деформация покрытия	не допускаются		

### Пороки матирования

Размеры пороков	Предельное количество пороков на один лист стекла
До 1 мм включительно	При расстоянии между пороками не менее 50 мм - <b>не нормируется</b> , менее 50 мм - включают в общее число пороков размером свыше 1 до 5 мм включительно.
Свыше 1 до 2 мм включительно	на 10 м <sup>2</sup> - 5 шт. менее 2 м <sup>2</sup> - 0 шт. от 2 м <sup>2</sup> до 5 м <sup>2</sup> включительно - 2 шт.
Свыше 2 до 5 мм включительно	на 10 м <sup>2</sup> - 2 шт. меньше 5 м <sup>2</sup> - 0 шт. от 5 м <sup>2</sup> до 10 м <sup>2</sup> включительно - 1 шт.
Свыше 5 мм	0 шт.

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

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

8



## 5. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗГОТАВЛИВАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ.

### 5.1 Резка стекла

5.1.1 Резка выполняется автоматически на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) на стекле, толщиной от 4-х до 19-ти мм. Стандартный размер полотна стекла 3210\*2250 и 3210\*2550 мм.

5.1.2 При изготовлении криволинейных вырезов, необходимо принять размеры сопрягаемых радиусов для разных толщин стекла, рис 1, таблица 1.

Рис 1

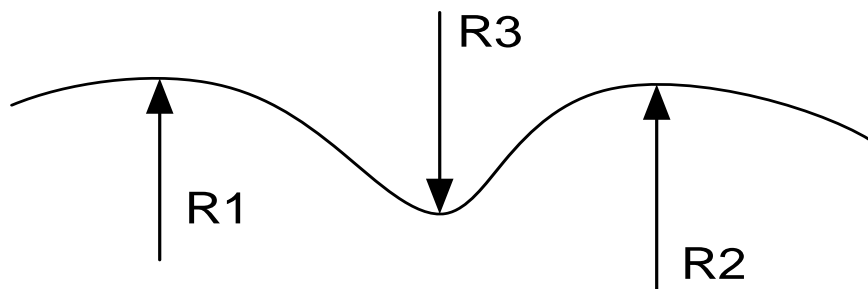


Таблица 1

Толщина стекла, мм	R1 min (внешний радиус изделия), мм	R2 min (внешний радиус изделия), мм	R3 min (внутренний радиус изделия), мм
4	20	20	30
5	30	30	40
6	40	40	50
8	50	50	60
10	60	60	70
12	70	70	80
15	100	100	120
19	150	150	200

**Примечание: секторы обработки для R1, R2 и R3 должны быть не более ½ D.**

5.1.3 Допустимые отклонения резки стекла приведены в таблице 2.

Таблица 2

Допустимые отклонения резки стекла от заданных размеров (мм):				
Толщина стекла	Резка по чертежу	Прямолинейная резка по файлу	Криволинейная резка по файлу	Резка по шаблону
4- 5	± 0,5	± 0,5	± 2	± 3
6 - 8	± 1	± 1		
10 - 19	± 2	± 2		

5.1.4 Разница длин диагоналей в изделиях прямоугольной формы ± 2 мм.

5.1.5 Сканирование шаблонов

Для сканирования принимаются в работу шаблоны из жёстких материалов. Точность сканирования зависит от плотности материала и качества кромки. Толщина предоставляемых шаблонов не более 25 мм. Не принимаются в работу шаблоны из пескоструйного, сатинированного стекла или имеющие нанесённые карандашом линии по краю.

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

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

9

## 5.2 Изготовление изделий с различными видами кромки

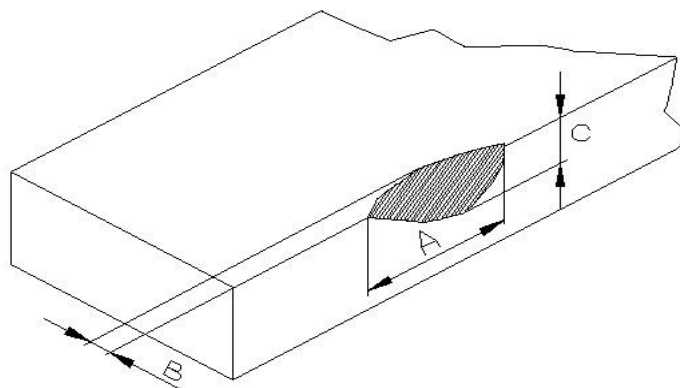
### 5.2.1 Необработанная кромка

5.2.1.1 Применяется в случае, если края стекла будут скрываться. Имеет острые края, волнообразную и неоднородную структуру.

5.2.1.2 На торцах изделий с резаным краем без дополнительной обработки кромки допускаются сколы длиной до 10 мм, шириной до 5 мм и глубиной до 1/3 толщины стекла, рис 2.

5.2.1.3 На углах изделия сколы не допускаются.

Рис 2.



*A - длина скола, B - ширина скола, C - глубина скола*

5.2.1.4 Допустимые отклонения от заданных размеров и разница длин диагоналей в изделиях с необработанной кромкой соответствуют данным, указанным в пунктах 5.1.3 и 5.1.4.

### 5.2.2 Притупленная кромка

5.2.2.1 Притупление выполняется на стекле толщиной от 4-х до 6-ти мм, максимальный размер детали 1650x1000 мм. Притупленная кромка применяется с целью повышения безопасности работ при обращении со стеклом, снижению вероятности разрушения при последующей закалке стёкол и в случае если края стекла будут скрываться. Кромка имеет характерные следы обработки абразивными материалами.

5.2.2.2 На торцах изделий с притуплением кромки допускаются зашлифованные сколы длиной до 10 мм, шириной до 5 мм и глубиной до 1/3 толщины стекла, рис 2. Не зашлифованные сколы не допускаются. На углах изделия сколы не допускаются. Углы изделий с притуплением кромки притупляются вручную, размером от 0,5мм\*45° до 2мм\*45°.

5.2.2.3 Допустимые отклонения от заданных размеров и разница длин диагоналей в изделиях с притупленной кромкой соответствуют данным, указанным пунктах 5.1.3 и 5.1.4.

### 5.2.3 Притупление фасок вручную без изменения размеров (для изделий с фасетом)

5.2.3.1 Применяется при необходимости точной обработки сопрягаемых деталей, толщиной до 5 мм с фасетом (панно).

5.2.3.2 Обработка кромки производится на изделиях с размерами меньше минимально допустимых при обработке на ЧПУ (п. 5.2.5.2, таблица 6), но менее минимальных размеров при изготовлении фасета указанных в п. 5.5.3 Таблица 11.

3.2.3.3 Производится шлифовка фасок кромки. После шлифовки, фаски имеют матовую поверхность. По границе обработки шлифованных фасок допускаются микросколы до 0,5 мм. Размер фасок не регламентирован.

5.2.3.4 Допустимые отклонения от заданных размеров в изделиях сработанной кромкой вручную соответствуют данным, указанным в пунктах 5.1.3 и 5.1.4.

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

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

10

## 5.2.4 Прямолинейная шлифовка и полировка кромки

5.2.4.1 Выполняется на станке прямолинейной обработки кромки. Шлифованная кромка имеет шероховатую, матовую поверхность. Полированная кромка имеет гладкую, прозрачную и глянецовую поверхность по всей длине.

5.2.4.2 Конструктивные ограничения по размерам и технологические параметры деталей при прямолинейной шлифовке и полировке кромки отражены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Эскиз сечения кромки	Наименование вида кромки	Конструктивно - технологические параметры			
			Толщина деталей, S, мм	Размер фаски, А, мм	Минимальный размер детали, мм	Максимальный размер детали, мм,
1		ФА трапеция, прямолинейная	4 ÷ 19	0,5 ÷ 1,5	100x100	3176x2516
2		ФА трапеция, триплекс прямолинейная	до 35 мм	0,5 ÷ 1,5	100x100	3176*2150

5.2.4.3 Сколы, выщерблены, отбитые углы на поверхности кромки не допускаются. По границе обработки шлифованной кромки допускаются микросколы до 0,5 мм. Углы изделий с прямолинейной шлифованной и полированной кромкой шлифуются вручную, размером от 0,5мм\*45° до 1,5мм\*45°.

5.2.4.4 Допустимые отклонения от заданных размеров в изделиях с прямолинейной шлифованной и полированной кромкой соответствуют данным, указанным в таблицах 4, 5.

### Предельные отклонения размеров изделий с прямолинейной шлифовкой и полировкой кромки

Таблица 4

Толщина стекла, мм	Размер, мм.				
	До 500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3200
4 ÷ 6	± 1	± 1	± 1	± 1,5	± 2
8	± 1	± 1	± 1,5	± 2	± 2
10 и более	± 1,5	± 2	± 2	± 2	± 2

### Допустимое значение разности длин диагоналей в изделиях с прямолинейной шлифовкой и полировкой кромки

Таблица 5

Длина диагонали, мм	Разность длин диагоналей в мм, изделий толщ. мм.	
	До 4 мм	Свыше 4 мм
До 1600	2	3
От 1601 до 2500	3	3
От 2501 до 4000	4	4

## 5.2.5 Шлифовка и полировка кромки с повышенной точностью на станках с ЧПУ

5.2.5.1 Выполняется на станке с числовым программным управлением (ЧПУ), на изделиях с прямолинейными и криволинейными кромками. Отличается повышенной точностью. Обработанная на ЧПУ кромка изделия может быть выполнена как шлифованной, так и

Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

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

ТУ 590000-006-39746402-2015


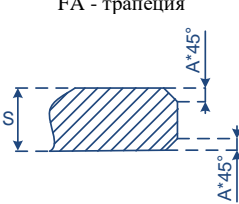
Лист

11

полированной. Имеет слабозаметные характерные продольные полосы от обрабатывающего инструмента.

5.2.5.2 Конструктивные ограничения по размерам и технологические параметры деталей при обработке кромки на ЧПУ отражены в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование вида кромки. Эскиз сечения кромки.	Форма изделия	Конструктивно-технологические параметры				
			Толщина детали, S, мм	Минимальный острый угол, °	Минимальный внутренний радиус кромки <u>без применения фрезеровки</u> , R, мм	Минимальный размер детали, мм	Максимальный размер детали, мм,
1	PE - карандаш 	криволинейная	4,5	-	55	Круг $\varnothing 240$ мм.	вписанный в прямоугольник 1400x3100 мм
		прямолинейная	4,5	25	55	Треугольник должен описывать окружность $\varnothing 175$ мм. Квадрат, параллелограмм, ромб должен описывать окружность $\varnothing 220$ мм. Прямоугольник 110x450 мм.	Вписанный в прямоугольник 1320x3100 мм
2	FA - трапеция 	Прямолинейная (ромб, параллелограмм)	6, 8, 10, 12	35	-	Размер детали должен описывать прямоугольник размером 300x500 мм	вписанный в прямоугольник 2600x5000 мм
		криволинейная	6, 8, 10, 12, 15, 19	-	55	Круг $\varnothing 240$ мм.	вписанный в прямоугольник 1400x3100 мм
		Прямолинейная	6, 8, 10, 12, 15, 19	25	55	Треугольник должен описывать окружность $\varnothing 175$ мм. Квадрат, параллелограмм, ромб должен описывать окружность $\varnothing 220$ мм. Прямоугольник 110x450 мм.	Вписанный в прямоугольник 1320x3100 мм

5.2.5.3 Сколы, выщерблены, отбитые углы на поверхности обработанной кромки не допускаются. По границе обработки шлифованной кромки допускаются микросколы до 0,5 мм. По границе обработки полированной кромки сколы не допускаются.

5.2.5.4 Разница длин диагоналей в изделиях прямоугольной формы при обработке кромки на станках с ЧПУ  $\pm 1$  мм.

5.2.5.5 Предельные отклонения размеров изделий прямоугольной и криволинейной формы, изготавливаемых по чертежу при обработке кромки на станках с ЧПУ указаны в таблице 7.

Таблица 7

Толщина материала, мм	Размер, мм	
	До 500	От 500 до 5000
4 - 19	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$

### 5.3 Изготовление вырезов

5.3.1 Вырезы выполняются на стёклах толщиной от 4 до 19 мм. Максимальный размер детали при выполнении вырезов 2600x5000 мм.

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

5.3.2 Вырезы выполняются со шлифованной кромкой и внутренним радиусом не менее 10 мм.

5.3.3 Минимальная ширина открытого выреза:

- 12 мм на стёклах толщиной от 4 до 12 мм.
- 20 мм на стёклах толщиной от 15 до 19 мм.

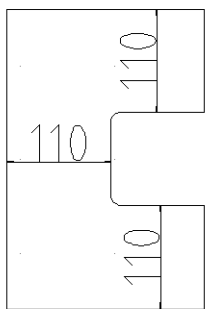
5.3.4 Минимальный размер внутреннего выреза 20x20 мм.

5.3.5 Требования к размерам и расположению вырезов в изделиях описаны в п. 5.11.9.

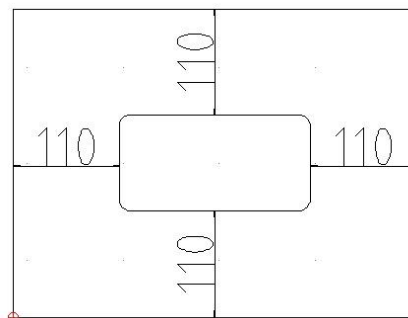
5.3.6 При расчёте минимальных размеров деталей с открытым или внутренним вырезом необходимо учитывать расстояние от кромки выреза до кромки изделия. Необходимое минимальное расстояние 110 мм, рис 3.

Рис 3.

Открытый вырез



Внутренний вырез



5.3.7 Допустимые отклонения от размера выреза и его расположения указаны в Таблице 8.

Таблица 8

Толщина стекла, мм	Отклонения, мм
4 - 6	$\pm 1,5$
8 - 19	$\pm 2$

## 5.4 Сверление и зенкование отверстий.

5.4.1 Сверление и зенкование выполняется в стекле, толщиной от 4 до 19 мм.

Минимальный размер просверливаемого стекла – 100x100 мм.

Максимальный размер 2600\*5000 мм.

### Сверление отверстий по шаблону не выполняется.

5.4.2 Для сверления отверстий используются сверла:  $\varnothing$  5; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 46; 48; 50; 52; 55; 63; 70 мм.

5.4.3 Отверстия могут быть выполнены как с зенкованием, так и без него, рис 4.

Рис 4.



5.4.4 Зенкование отверстий производится в стекле под углом  $45^\circ$ , на глубину не более 1/2 толщины стекла.

5.4.5 Допускается наличие сколов на кромках отверстия, размером до 3 мм.

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

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

13

5.4.6 Допустимые значения отклонений от заданного центра отверстий приведены в Таблице 9.

Таблица 9

Диаметр отверстия, мм	Отклонения, мм
6 ÷ 20	± 1,5
22 ÷ 70	± 2

5.4.7 Допустимые значения отклонений от заданного диаметра отверстий приведены в Таблице 10.

Таблица 10

Диаметр отверстия, мм	Отклонения, мм
6 ÷ 10	± 0,5
12 ÷ 70	± 1

## 5.5 Прямолинейный фацет

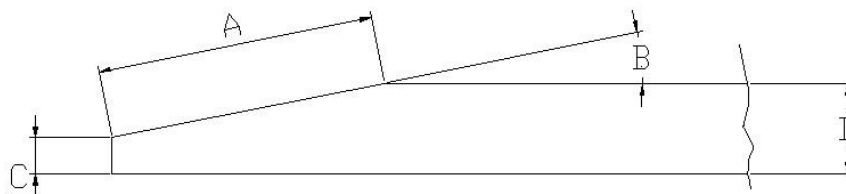
**Ширина фацета - А** – размер шлифованной или полированной полосы различной ширины по периметру изделия, расположенной под углом к плоскости изделия, рис 5.

**Угол фацета - В** – угол наклона грани фацета к плоскости изделия, рис 5.

**Остаточная кромка - С** – торцевая часть фацетированной детали, рис 5.

**Толщина стекла - D**, рис 5.

Рис 5.



5.5.1 Фацет выполняется без обработки и с обработкой кромки с описанными ниже параметрами. На стекле и зеркале толщиной 4 - 6 мм шлифованная кромка профиль РЕ. На стекле толщиной 8 - 15 мм шлифованная/полированная кромка профиль FA.

5.5.2 Максимальные размеры обрабатываемых деталей должны быть вписаны в прямоугольник размером 3176x2516 мм.

5.5.3 Минимальные размеры в зависимости от ширины фацета и фигуры обрабатываемых деталей приведены в Таблице 11.

Таблица 11

Ширина фацета, мм	Прямоугольная деталь (Рис 6)	Треугольник (Рис 7)	Трапеция (Рис 8)	Ромб (Рис 9)
5 - 15	50x100 мм	сторона - 100 мм h – 70 мм, острый угол 30°	h – 50 мм, длина - 500 мм угол 45°	100x100 мм острый угол 45°
20 - 30	135x135мм	сторона - 210 мм h – 150 мм, острый угол 30°	h – 135 мм, длина - 500 мм угол 45°	200x200 острый угол 45°
35 - 40	200x200 мм	сторона - 250 мм h – 250 мм, острый угол 30°	h – 200 мм, длина - 500 мм угол 45°	250x250 мм острый угол 45°

*Примечание: Размер стороны В трапеции должна быть не менее 60% длины стороны А. (Рис 10).*

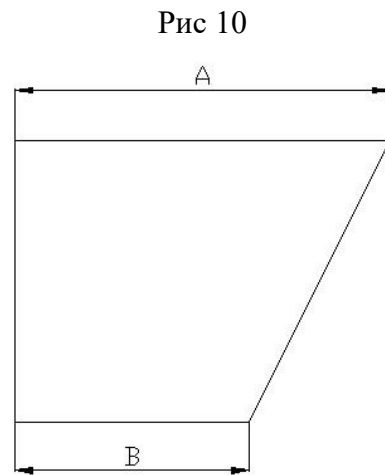
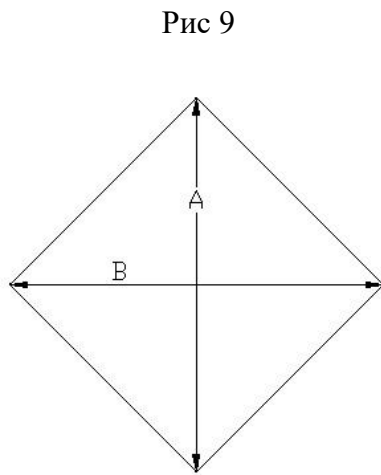
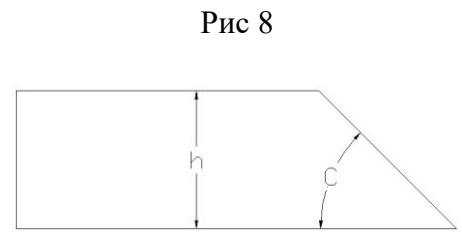
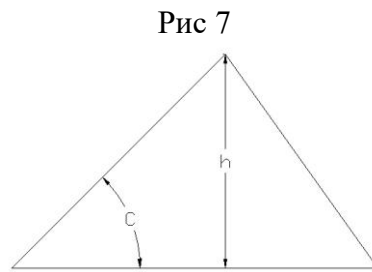
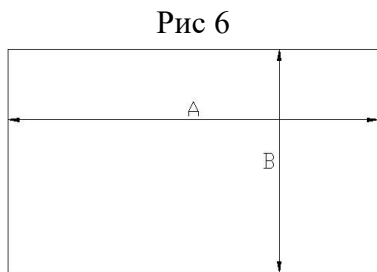
Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

14



5.5.4 Типовые характеристики прямолинейного факета приведены в таблице 12.  
Таблица 12

Толщина стекла, S (справочный размер)	Ширина факета, мм	Размер остаточной кромки, мм
Односторонний факет		
4 мм	5	2
	10	
	15	
	20	
	25	
5 мм	5	2,6
	10	
	15	
	20	
	25	
	30	
6 мм	5	3,6
	10	
	15	
	20	
	25	3,1
	30	
	35	
	40	
8 мм	5	5,1
	10	
	15	
	20	
	25	
	30	
	35	
	40	

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

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

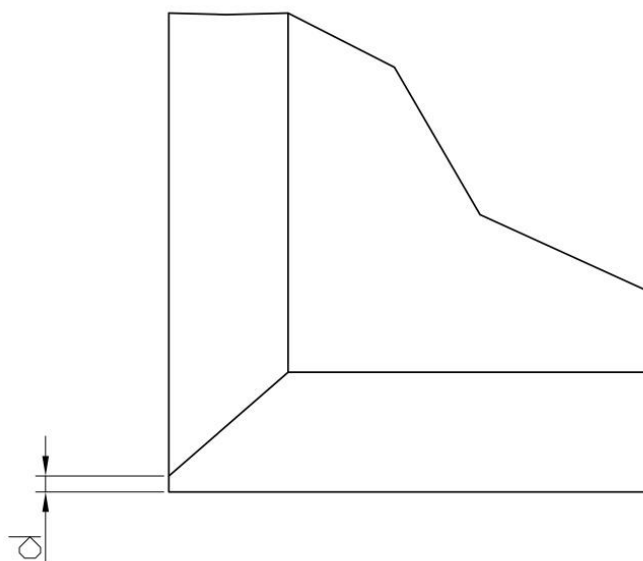
15

Толщина стекла, S (справочный размер)	Ширина факета, мм	Размер остаточной кромки, мм
10 мм	10	8
	15	
	20	
	25	
	30	7,1
	35	
	40	
12 мм	10	10
	15	
	20	
	25	
	30	9,1
	35	
	40	
15 мм	10	13
	15	
	20	
	25	
	30	12,1
	35	
	40	
Двусторонний факет		
8 мм	20	2,2
	25	2
	30	2,4
	35	2,8
10 мм	30	4,2
	35	4,6

5.5.5 Допустимое отклонение ширины прямолинейного факета от заданной  $\pm 1$  мм.

5.5.6 Отклонение пересечения граней факета от биссектрисы угла – расстояние от угла изделия до линии пересечения граней факета  $d$ , рис 11. Отклонение граней факета от биссектрисы угла в зависимости от ширины факета приведены в таблице 13.

Рис 11.



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

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

16



Таблица 13

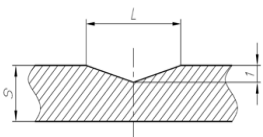
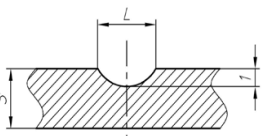
Ширина facets, мм	Максимальное отклонение пересечения граней facets от биссектрисы угла, мм
5 - 10	1,5
15 - 20	2
25 - 30	3
35 - 40	4

## 5.6 Гравировка

5.6.1 Форма линии гравировки может быть V - образной и U - образной. Поверхность гравированной линии может быть полированной или шлифованной.

5.6.2 На форму и длину линии гравировки при создании орнаментов накладываются ограничения, указанные в таблице 14.

Таблица 14

Форма гравировки	Ширина гравировки и L, мм	Толщина стекла S, мм	Гравировка «навылет»	Минимальный радиус линии, R min	Минимальная длина линии, мм	Минимальный размер детали, мм	Максимальный размер детали, мм
	6 +0/-1	4-19	+	15	30	130x195	3210x1650
	10 +0/-1		+	30			
	4 +0/-1	4-6	+	15			
	15 +0/-1		-	30			
	15 +0/-1	8-19	+				

*Примечание:*

*Форма и длина окончания линии гравировки - не регламентируется.*

5.6.3 Минимальное расстояние между границами параллельных линий гравировки 0 мм с погрешностью +0/ -4 мм.

5.6.4 Предельное отклонение ширины гравировки для стекла:

- 4 - 6 мм составляет +0/-1 мм;
- 8 - 19 мм составляет +0/-2 мм.

### 5.6.5 Параметры изготовления гравировки

**Гравировка «навылет».** По умолчанию выполняется на всех изделиях, если линия гравировки в файле доходит до границы изделия.

Гравировка «навылет» **НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ:**

- на изделиях с фасетом ;
- на стекле и зеркале толщиной 4 - 6 мм с шириной гравировки 15 мм (Таблица 13).

**Гравировка «не навывлет».** Линия гравировки по умолчанию не доходит до границы facets на расстояние 3 +/-1мм.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

17

**Сопряжение двух линий гравировки.** Расстояние между границей одной и окончанием второй линии гравировки будет равняться половине номинальной ширины гравировки с допуском +/-1мм.

**Соединение двух и более линий гравировки в одной точке.** Расстояние между окончаниями линий гравировки будет равняться от 1/2 до 1,0 номинальной ширины гравировки с допуском +/-1мм.

## 5.7 Пескоструйная обработка стекла и зеркала

5.7.1 Под воздействием сыпучих абразивных материалов, подаваемых струёй сжатого воздуха, поверхность стекла/зеркала принимает матовый оттенок. Поверхность стекла, подвергшаяся пескоструйной обработке, становится восприимчивой к загрязнениям, в связи с чем, её рекомендуется обрабатывать специальным защитным гидрофобным составом. Защита пескоструйной поверхности стекла значительно снижает склонность обработанной поверхности к загрязнениям, но не гарантирует их полное отсутствие, что не является браком.

5.7.2 Минимальные размеры изделий: 200x200 мм.

5.7.3 Максимальный размер изделий для сплошной пескоструйной обработки: 1800\*3176 мм.

5.7.4 Максимальный размер узора пескоструйной обработки 1200x3176 мм.

5.7.5 Контроль качества поверхности стекла и зеркала, подвергшейся пескоструйной обработке, осуществляется согласно раздела 21 ГОСТ 32557-2013 «Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида».

5.7.6 Предельное отклонение размеров и места расположения изображения, выполненного методом пескоструйной обработки, не должно превышать значений, указанных в таблице 15.

Таблица 15

Толщина стекла, мм	Размер изображения, мм				
	До 500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-3200
От 3 до 6	± 2	± 2	± 2	± 3	± 4
8	± 2	± 2	± 3	± 4	± 4
От 10 и более	± 3	± 4	± 4	± 4	± 4

5.7.7 Предельные отклонения разности длин диагоналей изображения прямоугольной формы, выполненного методом пескоструйной обработки, не должно превышать значений, указанных в таблице 16.

Таблица 16

Длина диагонали, мм	Максимальная разность длин диагоналей, мм
До 1600	4
От 1600 до 2500	6
От 2500 до 4000	8

## 5.8 Система защиты поверхности стекла «ClearShield»

ClearShield – уникальный полимерный материал, позволяющий сохранить первоначальные свойства стеклянных поверхностей, существенно снизить трудовые и финансовые затраты на поддержание стеклянных конструкций и в чистом и презентабельном виде в разных условиях эксплуатации.

Важнейшим отличительным свойством покрытия ClearShield является эффект придания стеклу высоких показателей гидрофобности на очень продолжительный период времени, вследствие чего вода и прочие вещества не задерживаются на поверхности стекла, тем самым приобретая самоочищающиеся свойства.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

18

При обработке стекла ClearShield происходят процессы срачивания стекла и полимерного покрытия на молекулярном уровне, образуя тем самым дополнительный защитный слой, который становится частью стекла. Обработанное стекло не подвергается коррозии, не мутнеет, оставаясь прозрачным и сохраняет вид совершенно нового стекла.

Органические и неорганические загрязнения оставляют пятна и разводы на необработанном стекле, со временем значительно снижая прозрачность и наносят тем самым непоправимый вред. Зачастую подобные загрязнения невозможно удалить даже профессиональными концентрированными средствами. После обработки системой ClearShield стекло надолго становится инертным к подобным воздействиям, сохраняя свой первоначальный вид.

### 5.9 «Кристаллайз»

5.9.1 Кристаллайз – это эксклюзивный способ нанесения декоративного узора на поверхность стекла. Внешний вид «кристаллайза», напоминает искристые кристаллики льда, застывшие на поверхности изделия, рис 12.

5.9.2 «Кристаллайз» изготавливается путём впекания на поверхность изделия стеклянных гранул особого химического состава. Наносится на все виды стекла, устойчив к механическим воздействиям, подлежит обязательному закаливанию.

Рис 12.



5.9.3 Минимальный размер детали: 100x300 мм.

5.9.4 Максимальный размер детали: 2300x1000 мм.

5.9.5 Максимальный размер рисунка наносимого на деталь: 1600x900 мм.

5.9.6 Допуски по качеству на изделиях, выполненных в технике «Кристаллайз» указаны в таблице 17.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

19

Таблица 17

Допуски по качеству на изделиях, выполненных в технике «Кристаллайз»	
отклонение расположения рисунка относительно заданного места расположения	± 2 мм
слипание капель рисунка, проявляющееся белёсым пятном, Ø до 3 мм.	3 шт на 0,1 м <sup>2</sup> рисунка
слипание капель рисунка, проявляющееся белёсым пятном, Ø до 5 мм.	1 шт на 0,1 м <sup>2</sup> рисунка
слипание капель рисунка, проявляющееся белёсым пятном, Ø более 5 мм.	не допускается
отдельные капли кристаллайза вне поля рисунка Ø до 0,5 мм.	допускаются без ограничений
отдельные капли кристаллайза вне поля рисунка Ø от 0,5 до 1 мм.	3 шт на 1 м <sup>2</sup> изделия
отдельные капли кристаллайза вне поля рисунка Ø более 1 мм.	не допускается
несмываемые пятна, разводы	не допускается

### 5.10 «Апельсиновая корка»

5.10.1 Вид декоративной обработки стекла, при котором одна из поверхностей изделия при особом термическом воздействии приобретает вид и рельефность, похожие на корку апельсина.

5.10.2 Выполняется на прозрачном и тонированном стекле толщиной 4, 6 мм., с возможностью последующей закалки.

5.10.3 Минимальные размеры – 100x100 мм.

5.10.4 Максимальные размеры – 950x650 мм.

### 5.11 Закалка стекла

5.11.1 Закалка - вид термической обработки стекла, обеспечивающий его повышенную механическую и термическую прочность, а также безопасный характер разрушения (без образования крупных осколков). Закалка изделий из зеркал и триплекса не выполняется.

5.11.2 Все этапы механической обработки стекла на изделиях должны быть выполнены до закалки (обработка кромки, сверление, изготовление вырезов).

5.11.3 Выполняется закалка стекла, толщиной 4÷19 мм.

5.11.4 Минимальные размеры изделий 260x100 мм.

5.11.5 Максимальные размеры изделий 2200x4200 мм.

5.11.6 Технические требования и допустимые отклонения к изделиям из стекла, подвергающихся закалке, описаны в ГОСТ 30698 – 2014 Стекло закалённое. Технические условия.

5.11.7 Отклонение от плоскостности изделий не должны превышать значений, указанных в таблице 18.

Таблица 18

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	
От 3,0 до 5,0 вл.ч.	3	4	0,5
Св. 6,0 до 19 вл.ч.	2	3	0,4

**Примечание: Отклонение от плоскостности не регламентируется для изделий изготовленных из узорчатого стекла, в том числе стекла «Моги», согласно п.4.7 ГОСТ 30698 - 2014, СТЕКЛО ЗАКАЛЕННОЕ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.**

### 5.11.8 Требования к отверстиям

- минимальный диаметр цилиндрических отверстий (d min) должен быть не менее:

$d \min \geq 5$  мм, для  $s = 4 \div 5$  мм, где s - толщина стекла;

$d \min \geq s$ , для  $s = 6 \div 19$  мм, где s - толщина стекла.

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

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

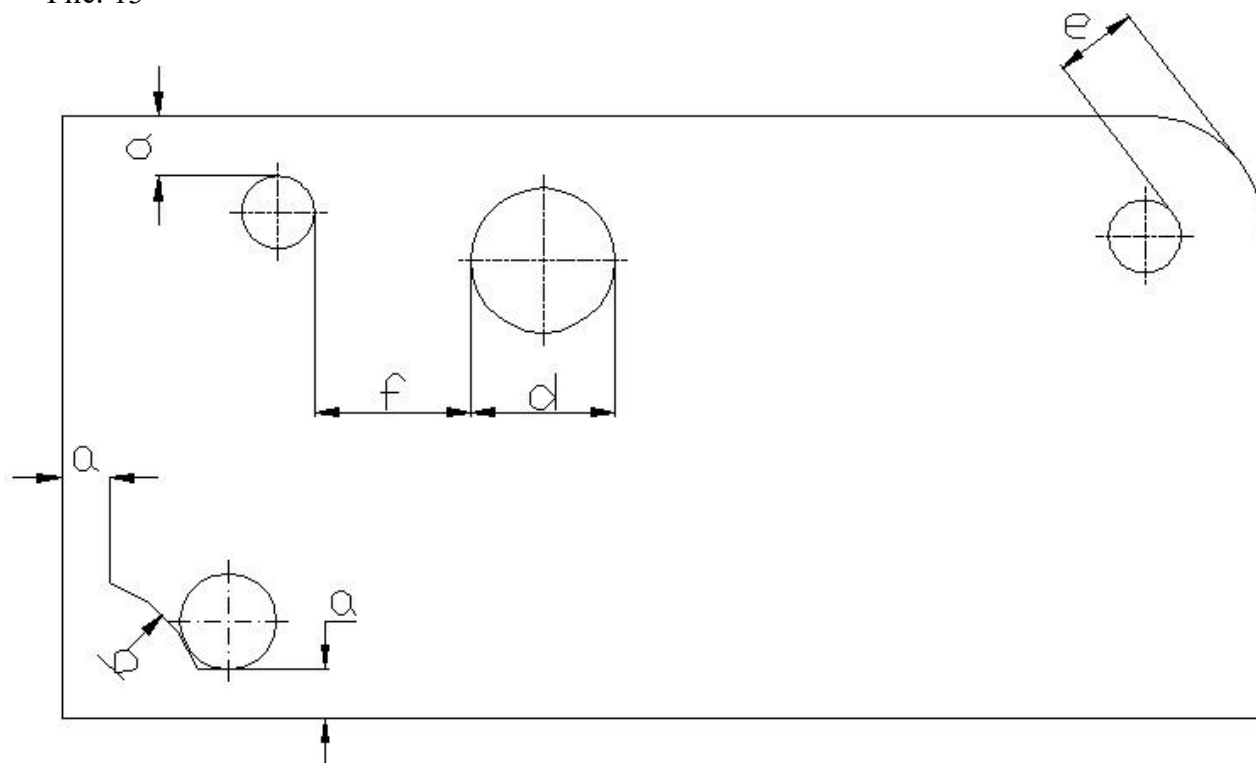
**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

20

- расстояние между краем отверстия и кромкой стекла, должно быть:
  - $a \geq 1,5s$ , для  $s = 4 \div 6$  мм, рис 13;
  - $a \geq 11$  мм, для  $s = 8 \div 10$  мм, рис 13;
  - $a \geq 2s$ , для  $s = 12 \div 19$  мм, рис 13;
- расстояние от кромки отверстия до угла от  $90^\circ$  до  $75^\circ$  стекла без скругления угла, должно быть не менее:  $b \geq 3s$ , рис 13.
- расстояние от кромки отверстия до угла  $\leq 75^\circ$  стекла без скругления угла, должно быть не менее:  $b \geq 6s$ , рис 13
- расстояние от кромки отверстия до криволинейной кромки стекла скругленным радиусом не менее номинальной толщины используемого стекла, должно быть не менее:
  - $e \geq 1,5s$  при условии, что угол от  $90^\circ$  до  $75^\circ$ , рис 13;
  - $e \geq 6s$  при условии, что угол  $\leq 75^\circ$ , рис 13.
- расстояние между кромками рядом расположенных отверстий должно быть не менее :  $f \geq 1,5s$ , где  $s$  - толщина стекла, рис 13.

Рис. 13



#### 5.11.9 Требования к вырезам

- минимальный внутренний радиус вырезов ( $R \min$ ) должен быть не менее:  $R \min \geq s$ , где  $s$  - толщина стекла;
- размеры прямоугольных закрытых вырезов должны быть не более трети соответствующего размера стекла, рис.14:
  - $x \leq 1/3 B$ ;
  - $y \leq 1/3 A$ .
- минимальное расстояние от кромки закрытого выреза до кромки стекла должно быть не менее 80 мм, рис 14;
  - $a \geq 80$  мм;
  - $b \geq 80$  мм.

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

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

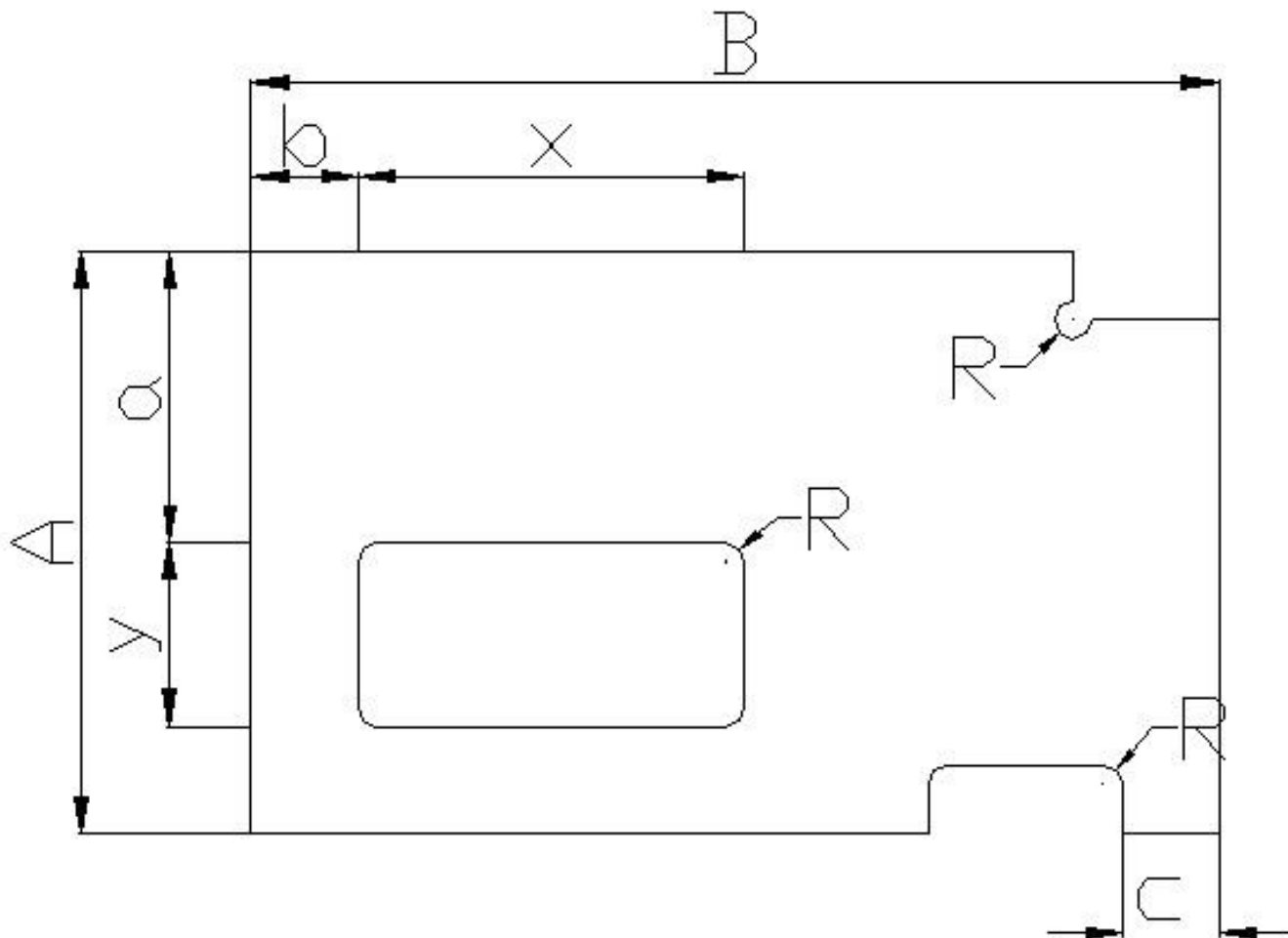
ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

21

- минимальное расстояние от кромки открытого выреза (коннекторы, петли) до угла стекла должно быть не менее:  $s \geq 6s$  мм, где  $s$  - толщина стекла, рис 14.

Рис. 14



## 5.12 УФ - печать (ультрафиолетовая печать)

5.12.1 УФ - печать - вид печати, с использованием особых чернил, отверждение которых происходит под воздействием ультрафиолета, образуя на стекле полимерное покрытие. Данная технология наиболее экологически чистая, что немало важно для интерьерной печати.

5.12.2 УФ - печать выполняется на плоских изделиях из стекла, массива дерева, МДФ, ламината, пластика, керамической плитки, и прочих материалов.

5.12.3 УФ - печать может осуществляться по файлам из каталога компании, либо по предоставленному заказчиком файлу.

5.12.4 Допуски и ограничения к изделиям с УФ - печатью указаны в таблице 19.

Таблица 19

Допуски и ограничения к изделиям с УФ - печатью	
максимальный размер детали	2050x3000 мм
минимальный размер детали	50x50 мм
максимальная толщина детали	50 мм
общий или локальный прогиб детали	$\leq 1$ мм
предельное отклонение расположения рисунка относительно указанного его места расположения	$\pm 2$ мм
несоответствия цвета (оттенка) рисунка	допускаются в пределах диапазона цветовых оттенков или согласованных образцов - эталонов

Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

22

## 5.12.4 Памятка заказчику:

- 1) Носители: CD - R(RW), DVD - R(RW), внешние USB - диски, флеш - накопители.
- 2) Форматы TIF, слои слиты.
- 3) Размер файла 1:1
- 4) Разрешение для печати 150dpi до 2 кв.м, не менее 100dpi при файлах более 2-х кв.м
- 5) цветовая модель CMYK.
- 6) При изготовлении изделий из стекла и зеркала с применением УФ - печати необходимо учитывать, что цветовая гамма будет отличаться от образца на мониторе или полиграфическом каталоге по ряду причин:
  - все мониторы имеют различную калибровку. При полиграфической печати каталога оттенки могут быть немного искажены;
  - чернила, которыми произведена печать, могут отличаться по оттенку в зависимости от поставки;
  - цветовая гамма картинки на мониторе состоит из огромного количества цветов (цветовой режим RGB), УФ - печать же, производится всего из четырёх цветов в различных сочетаниях (цветовой режим CMYK);
  - на субъективное восприятие готового изделия влияет время суток, освещение, цвет окружающих предметов интерьера;
  - изображение, на изделии большого размера будет отличаться по чёткости от небольшого образца (чем больше размер изделия, тем менее чёткое изображение).

## 5.13 Ультрафиолетовая склейка

5.13.1 УФО - склейка – это современная технология склеивания деталей из листового стекла между собой и с металлом прозрачным клеем, отверждение которого происходит под воздействием ультрафиолетового излучения. Клеевой шов прозрачный, клееная конструкция – без видимых соединительных элементов.

5.13.2 Для изготовления клееной конструкции из стекла применяются только заготовки стекла с полированными кромками, обработанные с повышенной точностью на станках ЧПУ.

## 5.14 Стекло многослойное (Триплекс)

5.14.1 Триплекс – стекло, состоящее из двух или более слоёв, соединённых между собой с помощью плёнки. Триплекс может быть прозрачным, и цветным (с использованием стекла, окрашенного в массу или цветных плёнок).

5.14.2 Компания «ЮГРОС» гарантирует совпадение оттенка цветной пленки в рамках одного заказа. В двух и более заказах оттенок цветной пленки может отличаться.

5.14.3 Триплекс может быть изготовлен из незакаленного и закалённого стекла, с отверстиями и вырезами.

5.14.4 Используемая толщина стекла при изготовлении триплекса от 4÷19 мм.

5.14.5 Максимальный размер изготавливаемого триплекса - вписанный в прямоугольник 3176x2150 мм.

5.14.6 Максимальная толщина изделия из триплекса 40 мм.

5.14.7 Минимальный размер изготовления триплекса 100x100 мм.

5.14.8 По допускам и ограничениям, а также по показателям внешнего вида триплекс соответствует ГОСТ 30826-2014 Стекло многослойное.

5.14.9 Смещения составляющих листов стекла в многослойном стекле не должны превышать значений:  $a \leq 2 \text{ мм.}$ , рис. 15.

Рис. 15

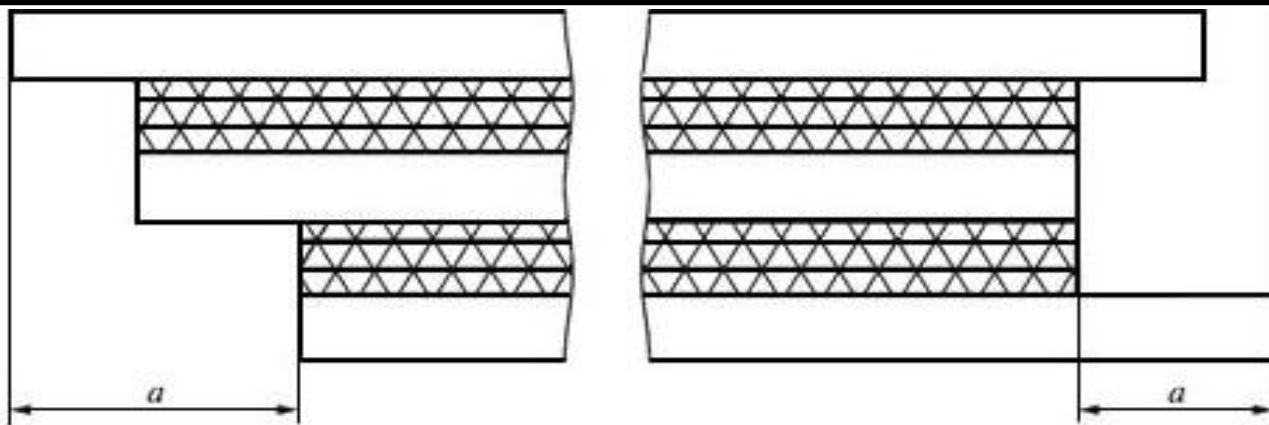
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

23



*a* - смещение листов стекла в многослойном стекле

## 5.15 Приклейка декоративных элементов

### 5.15.1 Плёночный накладной витраж.

На цельное стекло (прозрачное, тонированное или матовое) наносится рисунок, с помощью плёнок и самоклеящейся свинцовой ленты.

Размер свинцовой ленты 4,5x0,6 мм. При пересечении линии ленты осуществляется внахлест одной ленты на другую. В этом случае толщина ленты удваивается.

Минимальный радиус изгиба ленты:

- Под углом 90° - R=15 мм.
- Под углом 120° - R=10 мм.

### 5.15.2 Наклейка на витраж фацетированных элементов «бевель».

5.15.2.1 Наклейка элементов может производиться только на прямое стекло. Бевелсы клеятся, как на сатинированную поверхность стекла, так и на глянцевую. На приклеенном элементе не допускается образование отливов от стекла.

5.15.2.2 Минимальные размеры бевелсов 25x25 мм. Максимальный размер стекла 1000x2700 мм.

5.15.2.3 Бевелсы не должны иметь сколов по периметру, другие пороки стекла бевелсы включаются в общее количество пороков изделия.

5.15.2.4 Не допускается матовость фацета и другие непрозрачные пороки на поверхности бевелса.

5.15.2.5 Бевелсы имеющие криволинейные стороны должны иметь по периметру плавные переходы от одного радиуса к другому (кроме угловых точек, если такие имеются).

5.15.2.6 Бевелсы (в пределах одного элемента) могут иметь фацет разной ширины, поверхность его может иметь разные углы наклона.

5.15.2.7 Бевелсы (в пределах одного элемента) могут иметь кромку шлифованную с произвольным радиусом.

5.15.2.8 Клеевой состав, используемый для крепления бевелса должен иметь прозрачность сходную со стеклом, без посторонних включений, местных помутнений и пузырей размером более 0,3мм, он не должен растекаться по поверхности стекла за пределы бевеля более чем на 0,3мм.

5.15.2.9 Предельное отклонение центра расположения одного бевелса относительно указанного его места расположения не должно превышать  $\pm 2$ мм.

5.15.2.10 Если наклеивается группа бевелсов образующая рисунок, расположение центрального бевеля (а при не симметричном рисунке бевеля принятого за центральный) относительно указанного его места расположения не должно превышать  $\pm 2$ мм. Остальные бевелсы располагаются согласно сопрягаемых линий, образуя рисунок без чёткой регламентации габаритных размеров и зазоров между сопрягаемыми сторонами бевелсов.

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

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

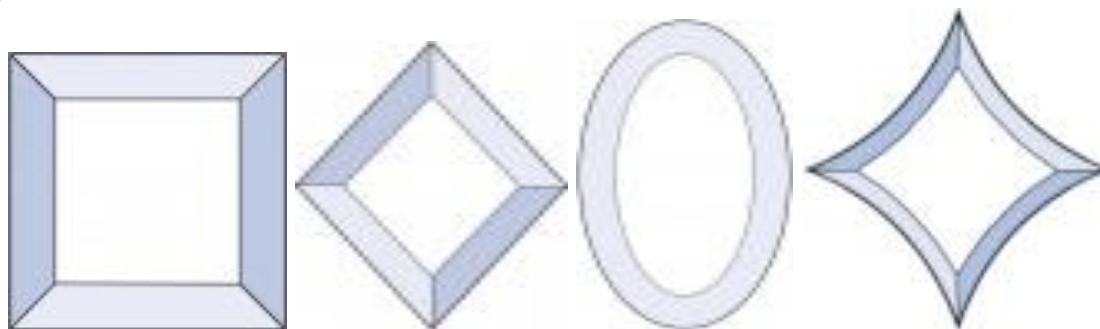
24



5.15.2.11 Кромка бевелса нерегламентированной толщины (в пределах одного элемента), может быть как со шлифованной кромкой вручную произвольного радиуса – кромка матовая, так и с притуплением острых краёв вручную – матовые только притупленные части.

5.15.2.12 Изображение примеров используемых «бевелсов» на рис 16.

Рис.16

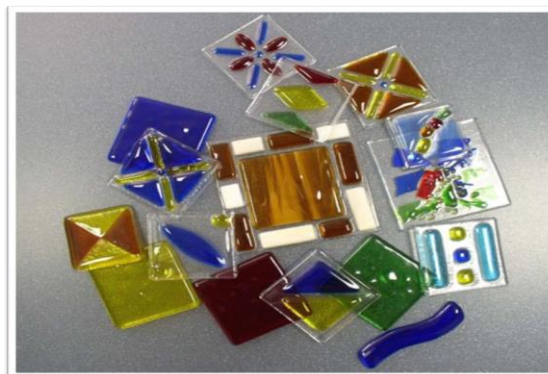


### 5.15.3 «Фьюзинг – декор»

Декоративный элемент, имеющий яркую и объёмную фактуру. Изготавливается путём запекания аппликации из разноцветных кусочков стекла, выложенных на стеклянную основу, рис 17.

Может быть зафиксирован на поверхности стекла по технологии УФ - склейки.

Рис. 17



### 5.15.4 Деколь

5.15.1 Декоративный элемент, в виде спекаемого рисунка, наносимого на стекло соответствующего размера самому деколю, и затем методом термической обработки крепится на стекло, рис. 18.

5.15.2 Минимальные размеры зависят от вида и размера деколя: 85x85 мм.

5.15.3 Максимальный размер изделия из стекла с деколем: 950x650 мм.

Рис. 18



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

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

25

5.15.4 В случае с декоративным элементом «101 деколь», его фиксация к поверхности стекла происходит только методом закалки, рис 19.

5.15.5 Минимальные размеры изделия с деколем: 100x300 мм.

5.15.6 Максимальный размер изделия с деколем: 2100x3150 мм.

Рис. 19



5.15.7 Предельное отклонение расположения рисунка относительно указанного его места расположения не должно превышать  $\pm 2$  мм.

### 5.16 Нанесение плёнок (ламинирование)

5.16.1 Нанесение защитных, декоративных плёнок производится на стекло, зеркало, закалённое стекло, триплекс.

5.16.2 Защитная плёнка наносится на непрозрачную сторону стекла с лакокрасочным покрытием и зеркала с целью защиты от разлёта осколков при разрушении изделия. Внешний вид защитной плёнки не регламентируется.

5.16.3 Декоративная плёнка на стекло может наноситься как сплошным слоем, так и в виде узора выполненного методом плоттерной резки. Внешний вид декоративной плёнки по спецификации производителя.

5.16.4 Толщина стекла от 3 мм и выше.

5.16.5 Минимальный размер стекла - 100x100 мм.

5.16.6 Максимальный размер стекла - 3210x1200 мм. (ширина ограничена шириной плёнки).

5.16.7 При нанесении плёнки на заклеенное стекло, допускается образование пузырей, неоднородных вкраплений характерных для закалённого стекла.

5.16.8 Отклонения размеров от заданного места расположения изображения, выполненного методом плоттерной резки, не должно превышать значений указанных в таблице 20.

Таблица 20

Толщина стекла, мм	Размер изображения, мм				
	До 500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-3000
От 3 до 4	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$
От 5 до 7	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$
8	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 4$
От 10 и более	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 4$	$\pm 4$	$\pm 4$

5.16.9 Количество допустимых пороков изделий из стекла с декоративной плёнкой не должно превышать значениям указанных в таблице 21.

Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

26

Таблица 21

Тип порока	Допуски
Локальные пороки	локальные пороки размером менее 0,5 мм не нормируются
	размером $\leq 1,0$ мм не допускается в сосредоточенном виде
	размером более 1,0 мм до 2,0 мм не допускаются более 1 шт./м <sup>2</sup>
	размером более 2,0 мм не допускаются
Линейные пороки	грубые царапины не допускаются
	волосные царапины длиной до 3 мм не нормируются
	волосные царапины длиной более 30 мм не допускаются
	допускаются волосные царапины в несосредоточенном виде общей длиной $\leq 75$ мм на 1 м <sup>2</sup>
волосные царапины общей длиной более 75 мм на 1 м <sup>2</sup> не допускаются	
Пузыри, отлипы	не допускаются
Деламинация	не допускаются
Складки	не допускаются
Радужность	допускается
Царапины грубые	не допускаются
<b>Примечания</b>	
1. Сосредоточенность пороков не должна превышать количество более 4 шт, расположенных на расстоянии до 200 мм друг от друга.	
2. Количество ворсинок длиной от 3 до 5 мм не должно превышать 5 шт. на 1 м <sup>2</sup> .	

## 6 Требования к материалам

6.1 Характеристики применяемых материалов соответствуют нормативно-техническим документам производителя, если иное не указано в настоящем ТУ.

6.2. На обработку материала заказчика (стекла, зеркала) данные ТУ не распространяются.

6.3 Все вышеперечисленные работы с материалами заказчика выполняются без гарантии качества работ и целостности материала.

## 7 Упаковка продукции

7.1 Упаковка продукции осуществляется по согласованию с заказчиком.

7.2 Применение и виды упаковки продукции отражены в таблице 23.

Таблица 23

Вид упаковки	Применение
без упаковки	не рекомендуется, так как не защищает изделие от загрязнения, иных внешних факторов и случайных повреждений во время хранения, транспортировки и перемещения.
упаковка в стретч - плёнку	защищает поверхность стекла от загрязнения и иных внешних факторов, не защищает от случайных повреждений во время хранения, транспортировки и перемещения. Упаковка производится по одному или по несколько изделий в пачку с перекрыванием каждого изделия слоем стретч плёнки.
упаковка в гофрокартон (ГФК)	защищает поверхность стекла от загрязнения и иных внешних факторов, а также от случайных повреждений во время хранения, транспортировки и перемещения. Глянцевая поверхность зеркал дополнительно защищается стретч - плёнкой. Изделия упаковываются по одному или по несколько штук одинакового размера с прокладыванием между ними слоем стретч пленки.

Име. № дубл.	Име. № дубл.	Име. № дубл.	Име. № дубл.	Име. № дубл.
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.	Име. № подл.

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

ТУ 590000-006-39746402-2015

Лист

27

Вид упаковки	Применение
упаковка в деревянную обрешётку	<i>предназначена для исключения разрушения штучных изделий, весом до 80 кг, при последующей транспортировке на неподготовленных транспортных средствах. Изделия предварительно упаковываются, либо переключаются гофрокартоном, затем укладываются в деревянную обрешётку.</i>
упаковка в ЯЩИК (ш1200*д800*в700)	<i>предназначена для упаковки серийной продукции, максимального размера 1200*600мм, общим весом до 800 кг, защищает поверхность стекла от загрязнения и иных внешних факторов, а также от случайных повреждений во время хранения, транспортировки и перемещения. Предварительно формируются брикеты удобные для укладки в ящик и предотвращающие образование сколов и трещин при укладке, транспортировке и распаковке продукции. Изделия с одинаковыми размерами упаковываются по 5 – 10 шт. через стретч плёнку, а затем брикеты прокладываются упаковочной бумагой. Внутренняя полость ящика, перед укладкой брикетов защищается гофрированным картоном, либо пенопластом, толщиной 20мм.</i>
упаковка на деревянную А - образную пирамиду	<i>предназначена для упаковки серийной продукции, размером более 1200*600, общим весом от 800 до 1200 кг, защищает поверхность стекла от загрязнения и иных внешних факторов, а также от случайных повреждений во время хранения, транспортировки и перемещения. Погрузо-разгрузочные работы выполняются только погрузчиком.</i>
упаковка на деревянную А - образную пирамиду с обрешёткой для ТК	<i>Стандартная А-образная деревянная пирамида дополнительно оббивается обрешёткой. Предназначена для отправки изделий через Транспортную компанию. Размер изделий более 1200*600, общим весом от 800 до 1200 кг, защищает поверхность стекла от загрязнения и иных внешних факторов, а также от случайных повреждений во время хранения, транспортировки и перемещения транспортной компанией. Погрузо-разгрузочные работы выполняются только погрузчиком.</i>
возвратная металлическая А - образная пирамида	<i>предназначена для транспортировки продукции, общим весом до 1500 кг. Изделия устанавливаются через пробковые прокладки или бумагу и фиксируются стреп - лентой. Погрузо-разгрузочные работы выполняются как погрузчиком, так и грузоподъёмным краном.</i>
<b>***По согласованию с заказчиком возможно сочетание нескольких видов упаковки в рамках одного заказа.</b>	

7.3 Вес упакованных в гофрокартон изделий, не превышает 35 – 40 кг.

7.4 Изделия с элементами Бевелс или иными элементами, которые выступают относительно плоскости детали, упаковываются в гофрокартон по два изделия тыльной стороной друг к другу, предварительно завернутых в стрейч плёнку.

## 8 Маркировка продукции

8.1 Маркировка упакованных изделий из стекла и зеркал наносится на упаковку чёрным маркером с указанием: № заказа, габаритных размеров, количеством изделий в упаковке, а также ставится личный штамп упаковщика.

8.2 В случае если на изделии присутствуют выступающие элементы или открытые вырезы, размером ÷ 200\*200 мм, то на упаковку, в месте где они расположены наносится штриховка чёрным маркером.

8.3 Если изделие отгружается без упаковки, то маркировка наносится белым маркером на стекле.

8.4 По согласованию с заказчиком возможна маркировка готовой продукции этикетками на клеевой основе. Этикетка наносится на каждое изделие или брикет из заказа с указанием на ней:

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

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

28

заказчика, № заказа, № изделия, габаритных размеров, веса изделия, даты отгрузки и адреса доставки.

## 9 Транспортировка, хранение и указания по эксплуатации стекла

9.1 Изделия транспортируются любым видом транспорта при условии обеспечения их сохранности и предохранения от механических повреждений.

9.2 Изделия устанавливаются вплотную к опорам на металлическое или деревянное основание с резиновыми, войлочными или деревянные подкладками.

9.3 Транспортируются в вертикальном положении под углом 10 – 15 градусов.

9.4 В транспортное средство изделия должны быть установлены торцами по направлению движения транспорта и закреплены так, чтобы исключить возможность их перемещения и качания в процессе транспортирования.

9.5 Если транспортная упаковка влажная, необходимо распаковать изделия на складе получателя в кратчайшие сроки, протереть чистой сухой тканью и просушить.

9.6 При хранении и эксплуатации изделий из стекла и зеркал не допускается:

- взаимное касание стёкол без прокладки между ними пробковых прокладок или бумаги, а также касание о твёрдые предметы;

- протирание стекла жёсткой тканью, и тканью, включающей в себя царапающие включения;

- удары жёсткими предметами;

- длительное присутствие влаги на поверхности (при попадании влаги протирать сухой чистой тканью);

- ответственность за последствия применения химически - активных вспомогательных материалов (моющие средства, герметики, клеи, растворители, кислоты, щелочи и др.) при контакте со стеклом и материалами, применяемыми для изготовления изделий из стекла и зеркал несёт заказчик;

- для изделий с УФ - склейкой недопустимо воздействие низких и высоких температур (менее 3° более 40° С) и влажности более 70%;

- Закалённые изделия не могут подвергаться вторичной механической обработке.

9.7 Изделия из стекла(зеркала) рекомендуется хранить и эксплуатировать в сухих, вентилируемых, отапливаемых, закрытых помещениях (хранить в вертикальном положении под углом не более 15° к вертикали).

9.8 Указания по эксплуатации стекла описаны в «ГОСТ 33561-2015. СТЕКЛО И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НЕГО Указания по эксплуатации»

## 10 Правила приёмки продукции

10.1 Осмотр изделий в момент приемки осуществляют согласно **ГОСТ 32557-2013 «СТЕКЛО И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НЕГО» Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида.**

10.2 Изделия принимают штучно или партиями в соответствии с ГОСТ 32529 - 2013.

10.3 Партией считается количество изделий одного вида и размера, оформленное одним документом, содержащим:

- 1) наименование предприятия - изготовителя;
- 2) наименование и адрес получателя;
- 3) наименование изделия;
- 4) размер, толщину, мм;
- 5) количество изделий, м2;
- 7) дату отгрузки;
- 8) подпись (штамп) упаковщика.

10.4 Стекло и зеркало надлежащего качества, вырезанное в размер по индивидуальному заказу клиента - обмену и возврату не подлежит.

Име. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата

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

**ТУ 590000-006-39746402-2015**

Лист

29