ООО «Технологии стекла»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Технологии стекла»
_____ М.В. Новоселов
«7» декабря 2015г.

ИЗДЕЛИЯ ИЗ СТЕКЛА

Технические условия

ТУ 598000-001-36421094 -2015

(впервые)

Разработано:

Инженер ПТО ООО
«Технологии стекла»
_____

«5»декабря 2016 г.

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

СОДЕРЖАНИЕ

I. Область применения.....3

II. Технические характеристики изделий, производственных процессов, дополнительные требования 4

1. ***Листовое стекло***..... ...4

2. ***Требования к обработке кромки изделий*** 5

3. ***Обработка на центре Quota***.....6

4. ***Отверстия*** 7

5. ***Изделия, изготовленные по шаблону.*** 8

6. ***Рисунок на изделии:*** 9

6.1. Пескоструйная обработка..... …9

7. ***Показатели внешнего вида:*** …. 10

8. ***Закаленное плоское и гнутое стекло:*** …… 10

9. ***Термоупрочненное стекло*** 13

10. ***Многослойное стекло:*** 13

10.1. Сырой триплекс*:…..... …….....13

10.2. Закаленный триплекс *(плоский): ……..... 13

10.3. Закаленный триплекс (гнутый): ……..... ..14

11. ***Огнестойкое стекло*** …… …… 15

12. ***Стемалит:*** …… 15

13. ***Стеклопакеты.*** ..……..16

13.1. Плоские стеклопакеты. 16

13.2. Гнутые стеклопакеты..…… 17

13.3. Структурные стеклопакеты ……18

14. ***Нанесение на стекло укрепляющих и тонирующих пленок*** ……20

15. ***Маркировка изделий.*** ……..22

III. Требования к материалам.....22

1. ***Материалы для изготовления изделий*** 23

2. ***Материал заказчика.*** …… 23

3. ***Упаковка.*** ……..23

4. ***Транспортирование и хранение.*** …… 24

5. ***Гарантия.*** …… 24

IV. Термины и определения ……...25

V. Перечень ссылочной документации……...26

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 598000-001-36421094 -2015		
Разраб.					ИЗДЕЛИЯ ИЗ СТЕКЛА	Лит.	Лист 2 / Листов 26
Пров.		Новоселов. М.В.				А	
Н. контр.						ООО « Технологии стекла»	
Утв.							

1. Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на изделия из листового стекла: плоское стекло, молированное стекло, многослойное стекло, стеклопакеты и т.д. (далее изделия), производства ООО «Технологии стекла», предназначенные для:

- оформления интерьера (стеклянные перегородки, потолки, пол, стекла для мебели, мебель из стекла и т.д.),
- остекления светопрозрачных строительных конструкций (оконных и дверных блоков, витрин, элементов ограждения лоджий, балконов, структурного остекления фасадов и т.д.).

Настоящие ТУ являются дополнением к существующим стандартам (ГОСТ на каждый вид изделия) и корректируют их условия относительно производственных возможностей завода, а так же распространяются на изделия, изготовление которых не регламентируются иными государственными стандартами. Требования настоящего ТУ являются обязательными, кроме оговоренных в тексте как рекомендуемые или справочные.

Настоящие ТУ могут применяться для целей подтверждения соответствия.

I. Технические характеристики изделий, производственных процессов, дополнительные требования:

1. *Листовое стекло*

Ограничение размеров:

1.1. Для плоских прямоугольных незакаленных изделий толщиной от 3 до 6 мм:

- Максимальный размер 3195 х 2235мм.
- Минимальный размер 100 х 100мм.

1.2. Для плоских прямоугольных незакаленных изделий толщиной от 8 до 10 мм:

- Максимальный размер 3160 х 2200мм.
- Минимальный размер 150 х 150мм.

1.3. Для плоских прямоугольных незакаленных изделий толщиной от 12 до 15 мм:

- Максимальный размер 3150 х 2190мм.
- Минимальный размер 200 х 200мм.

1.4. Плоские прямоугольные незакаленные изделия толщиной 15-19мм. вырезаются в размер на форматном станке для резки стекла (пила) и обрабатываются на центре обработки QUOTA 4200.

1.5. Номинальные длину и ширину листов стекла устанавливают в договоре (заказе) на изготовление и согласовывают с обеих сторон. За точность предоставленных клиентом размеров «Исполнитель» ответственности не несет.

Примечание:

Исключительно, в случае выезда уполномоченных представителей «Исполнителя» на объект клиента, для снятия замеров, ответственность за предоставленные размеры переходит к «Исполнителю».

1.6. Форма, размеры и допуски размеров стекла сложной конфигурации должны соответствовать рабочим чертежам или шаблонам, согласованным изготовителем с потребителем.

2. ***Требования к обработке кромки изделий***

Кромка изделий может быть:

- необработанная;
- притупленная кромка – (рис. А.1);
- шлифованная кромка – техническая, грубо шлифованная кромка (рис. А.2);
- полированная кромка – гладко шлифованный край, отполированный до получения ровной прозрачной поверхности фасок и торца (рис А.3). Форма обработки: «Прямая», «2G», «3G»;

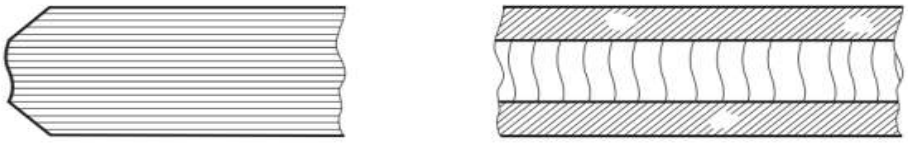


Рисунок А.1



Рисунок А.2



Рисунок А.3

Примечание:

- Вид и требования к обработке кромки, оговариваются при заказе и указываются в конструкторской документации (чертеже) или по согласованию с потребителем выполняется по эталону производителя.
- Обработка «2G» и «3G» производится только на центре Quota.

2.1. На кромках необработанных изделий (стекло в нарезку без обработки) допускаются сколы и щербины глубиной не более 2мм. На кромках стекол в стеклопакетах сколы и щербины не допускаются, рекомендуется использовать стекло с обработанной кромкой (притупление или шлифовка).

2.2. Поверхность шлифованной кромки может иметь неоднородный, матовый волнообразный вид. Профиль кромки по линии обработки может изменяться, отступление от прямой линии обработки допускается до 2мм.

2.3. По границе обработки шлифованной кромки допускаются микросколы с характерным размером до 1мм

2.4. Поверхности полированной кромки должны быть обработаны равномерно по всей длине.

Примечание:

- Количество пороков в виде матовости, рисок (царапин) волосных механических повреждений и микросколов размером до 0,2мм, не различимых с расстояния 0,6м, не нормируются

2.5. **Технические ограничения:**

Ограничения	Полировка	Шлифовка	Притупление
Максимальный размер	3000*1995мм	3000*1995мм	3000*1995мм
Минимальный размер	150*150мм	100*150мм	300*800мм

3. Обработка на центре Quota:

3.1. **Технические ограничения:**

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Максимальная толщина, мм	Минимальная толщина, мм
2070*х 3210	130х400	19	4

* При наружном тех. вырезе, максимальный размер по ширине изделия может быть увеличен до 2200мм.

3.2. Цент предназначен для обработки и распила стекол сложной формы: многоугольники (5 и более углов), криволинейные стекла и стекла с технологическими вырезами;

3.3. В треугольниках и четырехугольниках, если один из углов менее 45°, также применяется обработка на центре Quota;

3.4. Стекло толщиной 12мм., при условии, что оно не прямоугольной формы (трапеция и т.д.) обработка происходит на центре Quota;

3.5. Стекла толщиной 15-19мм, обрабатывается только на центре Quota;

3.6. Расстояние от края стекла до внутреннего тех. выреза прямоугольной формы зависит от толщины стекла:

Толщина стекла, мм	Минимальное расстояние от края стекла до тех. выреза, мм
4	35
5	30
6	25
8	20
10	20

3.7. Все вырезы должны иметь скругленные углы с минимальным радиусом 6мм.

3.8. Обработка кромки внутренних углов технологических вырезов производиться при помощи шлифовки, полировка в этой части тех выреза не производится.

3.9. На расстоянии до 30мм от угла внутреннего тех выреза может образовываться перепад прямолинейности кромки. Предельное отклонение от прямолинейности технологического выреза не должно превышать ±2мм.

3.10. Для технологических вырезов круглой формы должны выполняться условия п. 4.6 настоящих Технических Условий.

4. ***Отверстия***

4.1. Размеры и расположение отверстий на изделиях указывают в чертежах (эскизах), согласованных с Заказчиком.

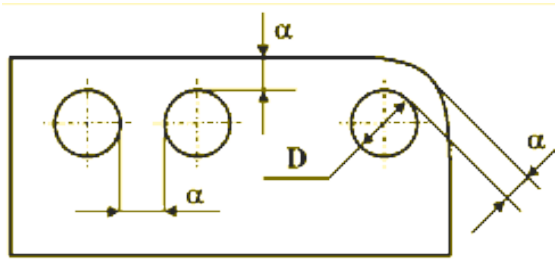
4.2. Сверление производится на сыром стекле или триплексе толщиной от 4мм;

4.3. Отверстия с диаметром от 45мм считаются – технологическими вырезами;

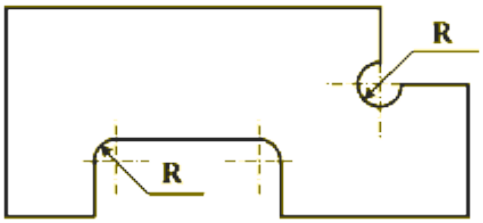
4.4. Диаметр сверл, используемых производством, в мм: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40,

4.5. На сырых стеклах минимальный диаметр отверстия 4мм.

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



- Расстояние между отверстиями и расстояние от края стекла до отверстия (α) может быть:
При t=4-5мм и D от 6 до 14 мм, α = 14мм.
При t=4-5мм и D от 16 мм и выше, α = d.
При t= 6 - 19мм., α ≥ 2 * t.
Где t - толщина стекла, D –диаметр отверстия.



- Минимальный диаметр отверстия (D):
D ≥ 5 мм, при t = 4 - 5мм.
D ≥ t, при t = 6 - 19мм.
Где t - толщина стекла, D – диаметр отверстия.

- Минимальный радиус R = 6мм.

4.7. При сверлении допускается смещение отверстий от заданных параметров. В зависимости от диаметра, смещение должно соответствовать значениям таблицы.

Диаметр отверстия, мм	Отклонения, мм
5 - 10	± 1,5
10 - 20	± 2
20 - 50	± 2
50 - 150	± 4

4.8. На кромках отверстия допускается наличие сколов с характерным размером до 2мм.

4.9. Зенковка отверстий производится в стекле толщиной от 6мм до 19мм, под углом 45°, на глубину не более половины толщины стекла.

5. ***Изделия, изготавливаемые по шаблону.***

5.1. Изделия сложной формы (непрямоугольные, криволинейной формы) могут быть изготовлены по шаблонам, предоставленным заказчиком.

5.2. При изготовлении изделий по шаблону возможны отклонения от формы контрольного (эталонного) шаблона, которые не должны превышать значений, указанных в таблице:

Толщина изделия, мм	Допустимые отклонения от размеров шаблона
3,4,5,6	±3
8	±5
10,12,15,19	±7

Примечание:
- Контрольный (эталонный) шаблон должен быть изготовлен из твердого материала (ДВП, оргалит, фанера и т.п.), при этом кромка шаблона должна быть зашлифована.
- Шаблоны из мягких материалов (полиэтилен, бумага, картон и т.д.) не принимаются.

6. *Рисунок на изделии:*

6.1. Пескоструйная обработка

Технические ограничения:

Максимальный размер обрабатываемого стекла, мм	Минимальный размер, мм	Максимальная толщина, мм	Минимальная толщина, мм
1600x3210	100x100	15	3

- Рисунок, наносимый на изделие должен соответствовать образцам - эталонам, согласованным при заказе.

- Мастер может производить незначительную корректировку рисунка с учетом особенностей изделия без предварительного уведомления клиента.

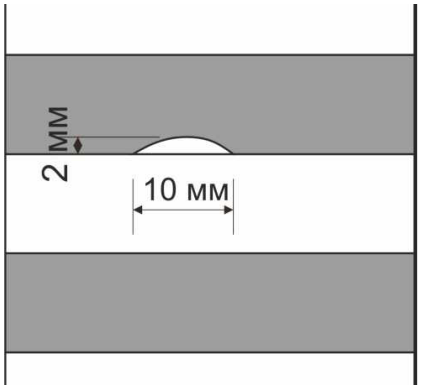
- Минимальный участок стекла, подвергаемый пескоструйной обработке должен быть ≥ 25 мм².

- При сплошном матировании стекла посредством пескоструйной обработки, допускается наличие пороков диаметром не более 1мм, в количестве до 2шт на 1м².

- На кромках стекол толщиной 4, 5 и 6мм допускается незначительная матовость из-за попадания частиц песка на торец при обработке. На стеклах большей толщины матовость не допускается.

- На изделиях с пескоструйным рисунком, образующих вместе единое изображение, допускается смещение рисунка на смежных стеклах, на расстояние не более 1,5мм.

- В краевой зоне пескоструйного рисунка допускаются необработанные (прозрачные) участки, не превышающие размеры, указанные на схеме ниже.



7. ***Показатели внешнего вида:***

7.1. По показателям внешнего вида (порокам) изделия из листового стекла должны соответствовать требованиям и нормативной документации на применяемый вид стекла.

7.2. Изделия, поставляемые в одной партии, должны быть одинаковыми по цвету. Исполнитель гарантирует идентичность цвета (зеркало, стекло окрашенное в массе, декоративные пленки, стемалит, фурнитура) только при единовременном изготовлении партии изделий.

Примечание:

- Дефектами считаются пороки, видимые с расстояния 0,6м в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения)

8. Закаленное плоское и гнутое (моллированное) стекло:

8.1. **Технические ограничения:**

Ограничения	Плоское стекло*	Гнутое стекло*
Максимальный размер	3000*1995мм	3000*1995мм
Минимальный размер	300*100мм	500*300мм

* Для плоских и гнутых закаленных изделий толщиной от 4 до 19мм.

8.2. Минимальный радиус моллирования, в зависимости от толщины стекла:

- 950мм для стекла 4,5,6мм.
- 1300мм для стекла 8,10,12мм.
- 2500 мм для стекла 15,19 мм.

8.3. Минимальная глубина прогиба молированного стекла* - 10мм

* - глубина прогиба молированного стекла – это расстояние от середины хорды до середины внутренней дуги моллированного стекла.

8.4. Отклонение глубины прогиба молированного стекла от заданных параметров должно находиться в пределах ± 5мм.

8.5. При молировании (загибе) прямоугольного стекла, вершины всех четырех углов и две прямые стороны стекла должны находиться в одной плоскости (Рис. 1).

8.6. При моллировании (загибе) стекла в форме параллелограмма, имеющего острый угол более 40° , возможны отклонения вершин углов от единой плоскости (см. примечание). Отклонения не должны превышать следующие значения:

- от 0 до +10мм для наибольшей диагонали;
- от – 5 до + 5мм для наименьшей диагонали.

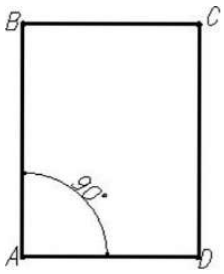
Размер отклонения зависит от размера острого угла параллелограмма. Чем угол больше (от 40° до 90°), тем отклонение будет меньше.

Примечание:

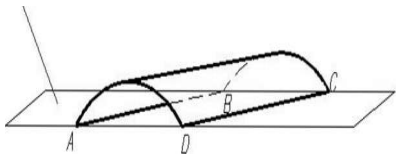
- При укладке готового (изогнутого) изделия на ровную горизонтальную поверхность, вершины наименьшей диагонали параллелограмма будут располагаться в одной плоскости (т.е. вершины наименьшей диагонали будут касаться поверхности). При этом расстояние между наибольшими вершинами диагонали и поверхности могут достигать 10мм (т.е. вершины наибольшей диагонали не будут касаться поверхности), как показано на рисунке 2.

8.7. Изделие из стекла в форме параллелограмма, с острым углом менее 40° (рисунок 3) в производство для моллирования (загиба) не принимаются.

Рис. 1
Развернутое изделие

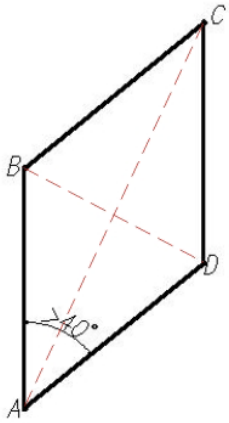


горизонтальная поверхность



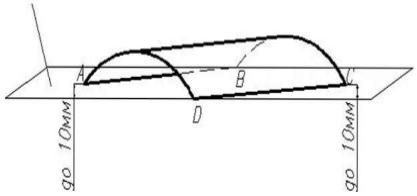
точки A, B, C и D лежат на горизонтальной поверхности

Рис. 2
Развернутое изделие



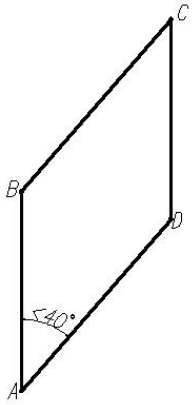
AC – наибольшая диагональ
BD – малая диагональ

горизонтальная поверхность

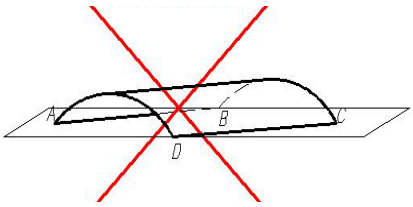


точки B и D лежат на горизонтальной поверхности, точки A и C не лежат на горизонтальной поверхности

Рис. 3
Развернутое изделие



НЕ ИЗГОТАВЛИВАЕМ!



8.8. Моллирование производится только по равномерному радиусу.

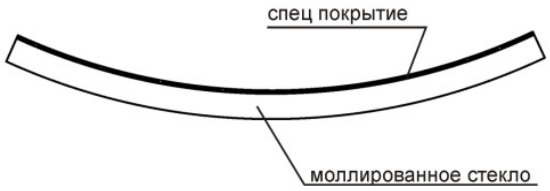
8.9. При моллировании, по краям гнутой стороны стекла остаются прямые участки. Размер прямых участков зависит от соотношения радиуса загиба (R) к длине изделия (L). Чем больше R и меньше L, тем размер прямых участков меньше.

Например: при R=1000мм и L=1900мм, предельный размер прямого участка составляет 90мм, при уменьшении L до 1500мм, предельный размер уменьшается до 50мм; при увеличении R размер прямых участков может уменьшиться до 35 мм. Полностью исключить прямые участки на гнутых стеклах невозможно.

8.10. При моллировании (загибе) стекла, могут возникать множественные оптические искажения, изменение оттенка стекла и его прозрачности. Перечисленные изменения и

искажения зависят от параметров изделия и визуализируются в большей степени на изделиях с маленьким радиусом, большой толщиной и большими размерами.

8.11. При использовании специальных стекол с покрытиями, моллирование производится покрытием внутрь дуги.



Примечание:

- в некоторых случаях, при проведении испытаний на заводе с конкретным видом стекла и получении положительных результатов, возможен загиб изделий покрытием наружу.

9. Термоупрочненное стекло:

9.1 Технические ограничения по переработке термоупрочненного стекла аналогичны закаленному стеклу (кроме молированного, см. п. 8.1, п.10.2, п. 13.1)

10. Многослойное стекло:

10.1. Сырой триплекс, это многослойное стекло с применением 2-х и более обычных (не закаленных) стёкол.

Технические ограничения:

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Максимальная толщина, мм	Минимальная толщина, мм
3200x1700	300x600*	60	4

*- для двухслойного триплекса 2+2мм; 3+3мм; 4+4мм, минимальный размер можно уменьшить до размера 100*100мм, при этом изделие вырезается из готового триплекса больших размеров. Резка производится по согласованию с производством. Триплекс больших толщин таким способом не изготавливается.

- При размерах изделий 1700 X 3200мм в автоклав входит не более 6шт. (сроки производства увеличиваются).

10.2. Закаленный триплекс (плоский) многослойное стекло с применением 2-х и более закалённых стёкол.

Технические ограничения:

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Максимальная толщина, мм	Минимальная толщина, мм
3000х1700	300х600*	60	8

*- изготовление меньше минимальных размеров возможно при согласовании с производством (зависит от кол-ва изделий).

- Рекомендуемая* площадь и примерные размеры изделий из закаленного триплекса (ограждения, двери, перегородки…) по формуле триплекса:

4мм.+4мм. - до 1,5м²; (1300мм*1100мм)

5мм.+5мм. - до 2,2м²; (2200мм*1000мм)

6мм.+6мм. - до 4м²; (3000мм*1300мм)

8мм+8мм, 10мм+10мм, 12мм+12мм - до 5,1м²; (3000мм*1700мм)

*- при соблюдении данной рекомендации изгиб закалённого триплекса (изделия) не должен превышать ±5мм от плоскости, при не соблюдении изгиб изделия не регламентируется.

- Используется ПВБ пленка толщиной не менее 0,76мм.

- В производстве закалённого триплекса с применением цветной плёнки используется цветная ПВБ плёнка 0,38мм и ПВБ прозрачная пленка толщиной от 0,38мм.

- Диаметр отверстий, применяемый в закаленном триплексе, не должен быть меньше 10мм

10.3. Закаленный триплекс (гнутый):

Закаленный гнутый триплекс изготавливается только по согласованию с производством

- Стекло в гнутом триплексе применяется только одинаковых толщин и одной марки.

- Используется ПВБ пленка толщиной не менее 0,76мм.

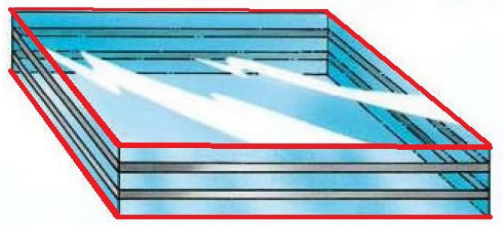
- Стекло с энергосберегающим мягким покрытием в гнутом триплексе не используются.

- Вид составляющих листов стекла, требования к толщине многослойного стекла, количество склеивающих слоев указывают в конструкторской документации по согласованию с потребителем.
- Отклонение глубины прогиба молированного стекла от заданных параметров должно находиться в пределах ± 7мм.

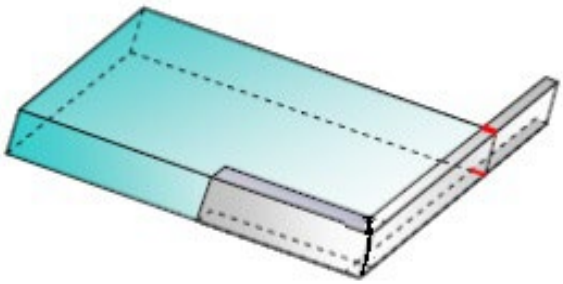
11. Огнестойкое стекло:

11.1. Максимальные размеры резки огнестойкого стекла 2100 * 2400мм.

11.2. Кромки огнестойкого стекла подлежат обязательной обработке.



11.3. На торец огнестойкого стекла наносится фольгированная лента для защиты геля.



12. Стемалит (обратнокрашенное стекло):

12.1. Стемалит – закаленное стекло с нанесенным на одну из сторон цветным керамическим покрытием. Стемалит выпускается под торговой маркой EG Color Stable

Технические ограничения:

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Толщины окрашиваемых стекол, мм
1740x3000	300x200	4,5,6,8,10,12,15,19

12.2. Цвет стемалита оговаривается в заявке или договоре на поставку, подбирается в соответствие со шкалой RAL.

12.3. Цвет готового изделия может значительно отличаться от цвета шкалы RAL из-за особенностей цветопередачи через стекло. Максимальное соответствие цвета стемалита возможно только при согласовании эталонного образца.

12.4. Стемалит EG Color Stable предназначен для скрытия внешних или внутренних конструкций зданий, без прямого освещения с обратной стороны изделия. EG Color Stable не предназначен для эксплуатации в проходящем свете.

12.5. Обратной стороной стемалита является окрашенная сторона изделия, лицевой стороной - неокрашенная сторона, оценка качества производиться с лицевой стороны.

12.6. Кромки стемалита должны быть обработаны. Если кромка стемалита не перекрывается строительной конструкцией или уплотнением, то вся поверхность стемалита считается рабочей зоной, в таком случае необходимо применять шлифовку или полировку кромки стемалита.

12.7. В случае применения притупления кромки стемалита, 15мм от края изделия считается краевой зоной. В краевой зоне стемалита неразрушающие пороки допускаются

12.8. Вид обработки кромки должен быть согласован изготовителем с потребителем.

13. Стеклопакеты.

13.1. Плоские стеклопакеты.

Технические ограничения:

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Максимальная толщина, мм	Минимальная толщина, мм
3000x1995	600x300*	78	16

*- Изготовление стеклопакетов меньших размеров возможно только при согласовании с ИЗГОТОВИТЕЛЕМ .

- При применении в составе стеклопакета закаленного стекла или триплекса, габаритные размеры стеклопакета ограничиваются техническими возможностями производства этих стекол.

- В составе стеклопакета сырой триплекс 4+4мм применяется только до площади 3м² (предел жесткости стекла). Свыше 3м² применяем закаленный триплекс, либо сырой триплекс, с применением стекол большей толщины.

13.2. Гнутые стеклопакеты

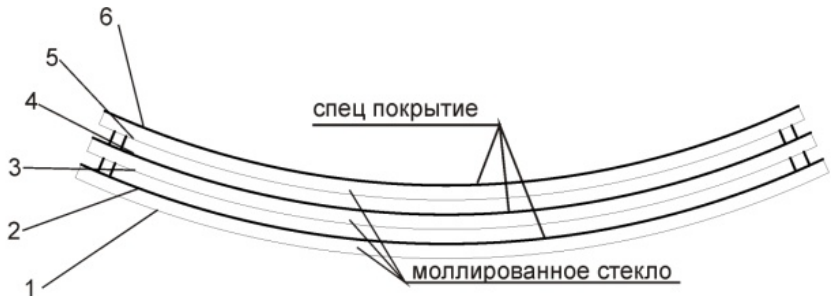
Технические ограничения:

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Минимальный радиус в зависимости от применяемой рамки:	
		Рамка, мм	Радиус, мм
До 4 м² *	300x500 ⌒ сторона изгиба	8	1200
		10	1300
		12	1700
		14	2250
		16	2550
		18	2750
		20	2950

* Ограничиваются техническими возможностями производства моллированных стекол;

- Гнутые стеклопакеты изготавливаются только «вручную»;

- В гнутых стеклопакетах, при использовании специальных стекол с покрытием, моллирование производится покрытием внутрь дуги (поз.2,4,6).



Примечание:

- в некоторых случаях, при проведении испытаний на заводе с конкретным видом стекла и получении положительных результатов, возможен загиб изделий покрытием наружу.

13.3. Структурные стеклопакеты.

Технические ограничения:

Максимальные размеры, мм	Минимальные размеры, мм	Максимальная толщина, мм	Минимальная толщина, мм	Максимальная ширина «зуба», мм
3000x1995	500x400*	78	16	70

Для изготовления структурных стеклопакетов применяются прозрачные, тонированные в массе стекла и стекла с твердым напылением (солнцезащитные) без ограничения. При применении энергосберегающего И-стекла необходимо по периметру удалить покрытие. Структурные стеклопакеты с применением мультифункциональных стекол изготавливаются только по согласованию с производством.

13.4. В стеклопакетах (плоских и гнутых) допускается наличие интерференции (радужные или концентрические полосы), что не является дефектом изделия. Такие явления возникает по причине параллельности стекол в стеклопакете и близкого расстояния между ними.

13.5. На гнутых стеклопакетах предельные отклонения от заданных размеров указаны в пункте 8 настоящих Технических Условий.

13.6. Условия использования стеклопакетов:

- При использовании стеклопакетов с тонированными стеклами необходимо учитывать, что незакаленное стекло при продолжительном нагревании (на солнце, в условиях эксплуатации и др.) может быть подвержено изменению линейных размеров или разрушению, поскольку обладает высокой абсорбцией (поглощением) энергии EA>75%.

- Для исключения непредвиденного разрушения под воздействием перепада температур тонированное стекло рекомендуется подвергать закалке.

- При производстве стеклопакетов с площадью, превышающей допустимую на определенную дистанционную рамку, не исключена возможность залипания стекол, в связи с их недостаточной дистанцией друг от друга.

Ограничение площади, относительно ширины дистанционной рамки*:

Толщина рамки	Толщина стекла	Допустимая площадь с/п, м²
6	4	0,9
8	4	1,2
10	4	1,5
12	4	1,8
14	4	2,1
16	4	2,4
6	6	1,3

Ограничение площади, относительно толщины и вида применяемого стекла*:

Толщина стекла, мм	Допустимая площадь стеклопакета, м²	
	Сырое	Закаленное
4	≤1,5	≤ 2,5
5	≤ 2,0	≤ 3
6	≤ 2,8	≤ 4
8	≤ 3,5	≤ 5

*- Данные таблиц получены эмпирическим путём и носят рекомендательный характер

- Для правильной эксплуатации стеклопакетов требуется соблюдать строгие правила при их монтаже. Торец стеклопакета должен полностью опираться на рихтовочную подкладку (рис.1). При неправильном монтаже стеклопакета (наружное стекло не опирается на рихтовочную подкладку) возможно «сползание» наружного стекла под тяжестью собственного веса и подвижек витража при нагреве-охлаждении (лето-зима). Это может привести к разгерметизации стеклопакета (запотеванию).

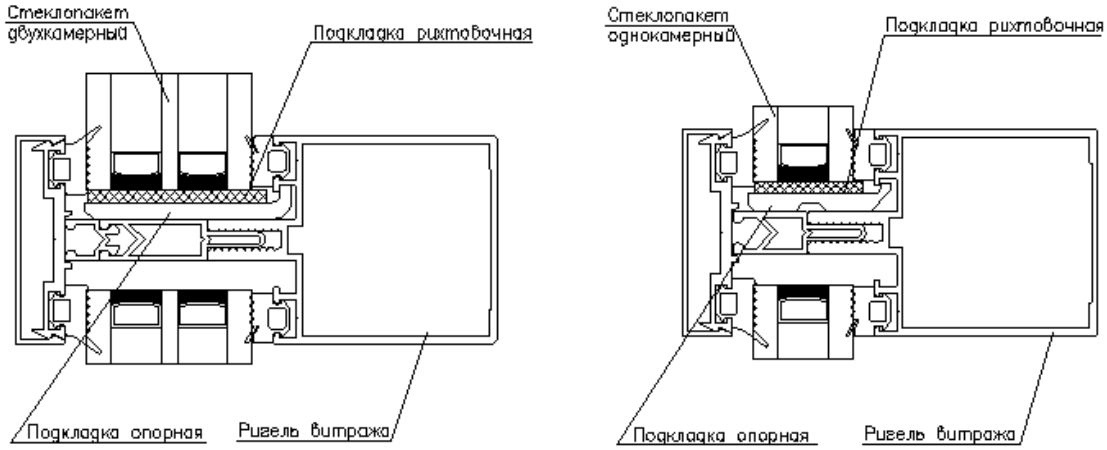


Рис.1 – правильная установка стеклопакетов

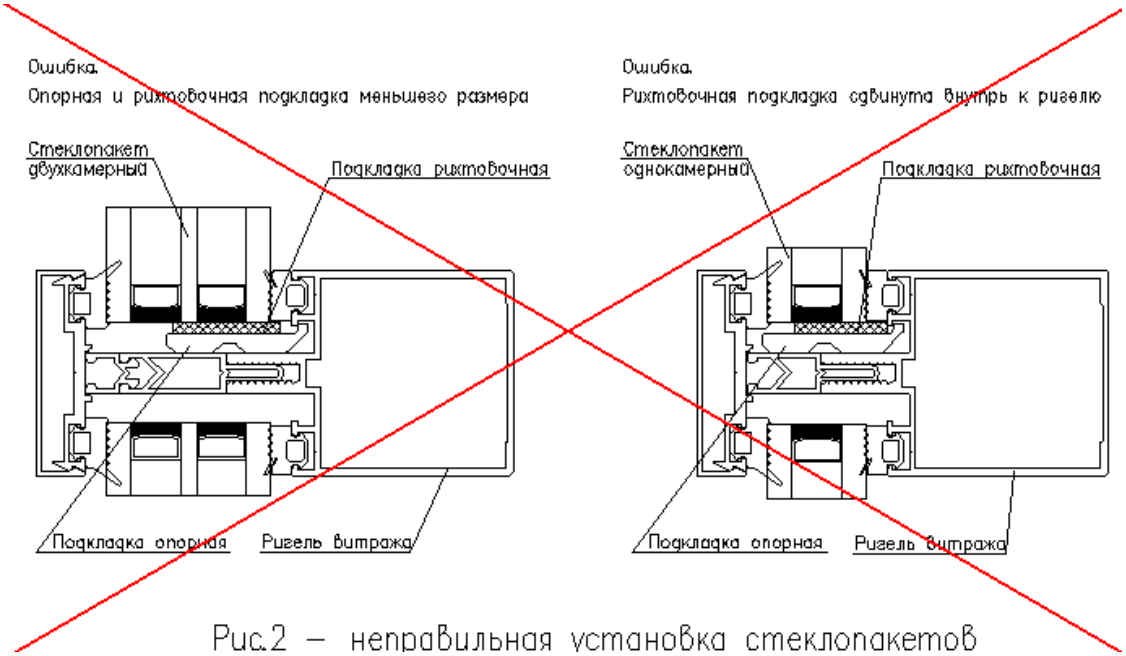


Рис.2 – неправильная установка стеклопакетов

- При установке стеклопакетов и их креплении не допускаются перекосы и чрезмерное обжатие штапиками.

- Во время монтажа стеклопакетов категорически запрещается использование силиконовых герметиков, пары которых вступают в химическую реакцию с бутиловым герметизирующим слоем, вызывая нарушение его структуры.

- Настоящие условия подготовлены на основании ГОСТ 24866 и Инструкции по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов СН 481-75.

14. Нанесение на стекло укрепляющих и тонирующих плёнок.

14.1. Укрепляющие и тонирующие плёнки наносятся только на изделия из стекла имеющую ровную поверхность.

14.2. Пленки наносятся на чистое стекло, с помощью активирующей жидкости, как правило, на внутреннюю поверхность стекла, клеевым слоем к поверхности стекла.

14.3. Допустимое отступление плёнки от края листа стекла, при стандартных условиях, не должно превышать 5мм.

Внимание! При установке стекол с пленкой в алюминиевый витраж, между пленкой и уплотнительной резиной должен быть зазор 1-2 мм, для исключения заломов, сдвигов, отлипов пленки в процессе эксплуатации из-за теплового расширения профиля. В данном случае заказчик должен указывать размер отступа пленки от края стекла в заявке и технической документации.

Внимание! При установке пленки в стеклопакетах, между пленкой и дистанционной рамкой возможен зазор. В прямоугольных стеклопакетах ширина зазора может достигать 2мм, в фигурных стеклопакетах 5мм.

14.4. Для наступления процесса адгезии (склеивания), адгезив (клеящий слой) придавливается к поверхности стекла специальным инструментом.

В целях усиления активизации процесса адгезии плёнки к стеклу, возможно применение нагревательных приборов в виде фенов для нагнетания теплого и горячего воздуха.

14.5 Полная адгезия плёнки к стеклу достигается для различных пленок за разное время, это зависит от толщины пленок, толщины металлизированных отражающих и свето-фильтровых слоёв, а также температурных условий, при которых происходит процесс адгезии.

14.5. Проверка оптического качества установленной пленки должно производиться только после полного высыхания клея.

Нормативное время полной адгезии плёнки к стеклу при t +10°С:

Толщина пленки, (в мкм)	Типовое время сушки, (в сутках)
До 100	15

От 100 до 200	30
От 200 до 300	50
От 300 до 450	70

14.6. Запрещается применять какие-либо химические, физические или механические воздействия на нанесённое покрытие до окончания времени полной адгезии плёнки к стеклу.

14.7. При определении качества нанесенной на изделия из стекла плёнки не берётся в учёт качество стекла, на которое нанесена плёнка.

При определении качества установленной пленки, до указанного в таблице времени, такие дефекты как водяные линзы, искажение линий за счет остаточной воды, пятна от неиспарившегося раствора в расчет не принимаются.

Проверка качества установленной пленки должна производиться визуально в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном при рассмотрении под прямым углом к остеклению с расстояния не менее 0,6 метра.

В краевой зоне пленки дефекты не нормируются. Краевой зоной считается полоса вдоль контура пленки шириной 10мм.

14.8. На готовой продукции допускаются следующие дефекты, связанные с качеством пленки и технологией её установки (в расчете на один квадратный метр площади нанесения):

1.Пузыри размером:

- до 1 мм включительно в рассредоточенном виде - не более 5 штук;
- от 1 до 2 мм в рассредоточенном виде не более 3 штук;

2.Инородные включения до 1 мм в диаметре в рассредоточенном виде - не более 20 штук;

3.Царапины волосяные (видимые с расстояния от 0,3 до 0,6м) в рассредоточенном виде, не вызывающие оптических искажений, общей длинной не более 100 мм.

Внимание! При нанесении на стекло нескольких слоев пленки количество допустимых дефектов увеличивается пропорционально количеству нанесенных слоев.

15. Маркировка изделий.

5.1. Маркировка изделий из стекла должна читаться с внутренней или наружной стороны изделия.

5.2. Маркировка составляющих стекол в стеклопакете может располагаться друг за другом.

II. Требования к материалам

1. ***Изделия из стекла изготавливают из:***

- стекла листового ГОСТ 111-2001 марок М1-М7;
- стекла с декоративным покрытием;
- стекла закаленного ГОСТ Р54162-2010;
- стекла многослойного ГОСТ Р54171-2010;
- других видов стекла по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

2. ***Материал заказчика.***

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

2.2. Все вышеперечисленные работы с материалами заказчика выполняются без гарантии качества работ и целостности материала, на основании ст. 35 п. 3 «Закона о защите прав потребителей».

3. ***Упаковка.***

Изделия различного размера упаковываются:

3.1. В бумагу по ГОСТ 16711-84, 1908-88, 8273-75;

3.2. В гофрокартон по ГОСТ 7376;

3.3. В деревянные ящики по ГОСТ 4295-80 «ЯЩИКИ ДОЩАТЫЕ ДЛЯ ЛИСТОВОГО СТЕКЛА»

3.4. На специальные пирамиды для перевозки изделий из стекла, с обязательным применением прокладочного материала.

3.5. Изделия площадью менее 0,005 м^2 допускается упаковывать в коробки (пачки) без прокладки бумагой.

4. ***Транспортирование и хранение.***

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

4.2. Изделия площадью более 0,06 м^2 должны транспортироваться в вертикальном положении.

4.3. Изделия должны храниться в вертикальном положении в закрытом, проветриваемом помещении с относительной влажностью воздуха не более 70% и температурой не ниже 10°С.

5. ***Гарантия.***

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих ТУ.

5.2. Гарантийный срок на изделия – 12 месяцев (или согласно требованиям ГОСТа) со дня изготовления при соблюдении условий эксплуатации, хранения, монтажа и транспортирования. В течение гарантийного периода изготовитель бесплатно устраняет путем ремонта или замены производственные дефекты, вызванные отклонением от значений физико-механических характеристик материалов (появление свили, инородных включений, следов выщелачивания, внутренних пузырей и т.п.) в рамках ГОСТов 111-2001, 17716-91 или дефектов, вызванных недостаточным качеством обработки материалов в рамках ТУ ООО «Технологии стекла».

5.3. Гарантия предоставляется:

- На изделия, которые использовались в соответствии с правилами эксплуатации.

5.4. Гарантия не предоставляется в случае:

- Механических повреждений (царапины, потертости, сколы, щербины, и т.п.)
- Дефекты, вызванные механическими, химическими, тепловыми и др. воздействиями, не предусмотренными правилами эксплуатации для данного вида изделий.
- Воздействия агрессивной среды, загрязнения, окисления.
- Нарушения правил эксплуатации.
- Несоблюдения инструкции по монтажу.
- Монтаж изделий неуполномоченными представителями фирмы-изготовителя.

III. Термины и определения

Краевая зона многослойного стекла - часть поверхности стекла, закрываемая деталями строительных конструкций (например, раскладкой для крепления стекла) и невидимая при его эксплуатации.

Рабочая зона многослойного стекла - часть поверхности стекла, видимая "в свету" после его установки в строительную конструкцию.

Локальные пороки - пороки, имеющие соотношение по наибольшей оси измерения к наименьшей менее 1:3 (например, пузыри, выколки, непрозрачные пятна, включения и др.)

Линейные пороки - пороки, имеющие соотношение по наибольшей оси измерения к наименьшей более 1:3 (например, царапины - грубые и волосные, просечки, ворсинки и др).

Непрозрачные пятна - видимые локальные пороки в многослойном стекле (например, помутнения в стекле или в склеивающем слое).

Пузыри - заполненные газом полости как в стекле, так и в склеивающем слое.

Царапины - вытянутые впадины в виде черты, вызванной механическим повреждением острым предметом.

Инородные включения - различные посторонние частицы, вносимые в многослойное стекло при его изготовлении.

Ворсинка - нитевидное включение в виде волоска в склеивающем слое.

Отлип - отслаивание клеящего слоя от поверхности стекла или пленки.

IV. Перечень ссылочной документации

ГОСТ 111-2001 Стекло листовое

ГОСТ 17716-91 Зеркала. Общие технические условия

ГОСТ 5533-86 Стекло листовое узорчатое

ГОСТ Р54162-2010 Стекло закаленное. Технические условия.

ГОСТ Р54171-2010 Стекло многослойное. Технические условия

ГОСТ Р51136-2008 Стекло защитное безопасное в строительстве

ГОСТ 24866-99 Стеклопакеты клееные строительного назначения

ГОСТ Р52172-2003 Стеклопакеты для наземного транспорта

ГОСТ 30733-2000 Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием

ГОСТ 6799-2005 Стеклоизделия для мебели. Технические условия

ГОСТ 16371-93 Мебель. Общие технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические.Технические условия.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 8273-75 Бумага оберточная. Технические условия.

ГОСТ 7376-89 Картон гофрированный. Общие технические условия

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия.

ГОСТ 4295-80 Ящики дощатые для листового стекла. Технические условия.

ГОСТ 14192-77 Маркировка грузов. Технические условия.

СНиП 3.04.01-87 Контроль качества поверхностей.