**Коммерческое предложение и технические особенности.**

***Техническая информация о стекле.***

**СОСТАВ СТЕКЛА**

В строительстве используется стекло следующего состава:

* кварц - сырье, в виде песка (70-72%);
* сода, катализатор реакции, карбонат и сульфат (около 14%);
* известь, стабилизатор, в твердой форме (около 10%);
* некоторые другие оксиды - алюминия, магния, используемые для повышения физических свойств стекла, включая сопротивление к атмосферным загрязнениям.

В окрашенное в массе стекло могут быть включены другие оксиды металлов.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛА**

* плотность - 2,5 (2,5 кг/м2)
* сопротивление давлению - 1000 Н/мм2 = 1000 Мпа. Это означает, что, чтобы раздавить 1 см3 стекла, необходимо нагрузить его весом 10 т.
* предел прочности на разлом: если сопротивление давлению у стекла высокое, то предел прочности на разлом значительно ниже. Сопротивление стекла на разлом: для обычного стекла - 40 Мпа (Н/мм2); для закаленного стекла - 120-200 Мпа (Н/мм2) в зависимости от толщины, обработки края, наличия отверстий и др.
* упругость: стекло очень упругий материал, оно не подвержено никакой деформации вплоть до разрушения. Однако стекло очень хрупкое и мгновенно разбивается при чрезмерном внешнем воздействии.
* Термальный шок: Поскольку стекло обладает низкой тепловой проводимостью, неравномерный нагрев или охлаждение листа стекла приводит к возникновению напряжения в материале (термальный шок). Это может служить причиной разрушения стекла.

Когда стекло установлено в раму, его обрамленные края закрыты от солнечного излучения. Это может привести к разнице температур в стекле, и к его разрушению. Риск термального шока снижается, когда используется солнцезащитное теплопоглощающее стекло.

Специальная закалка стекла против термального шока позволяет выдерживать разницу температур в 150-200 С.

**СТЕКЛО И ЗАЩИТА ОТ УДАРА**

Благодаря современным технологиям производства, обработки и установки стекла можно достигнуть необходимой ударопрочности и безопасности. Уровень ударопрочности определяется 2 базовыми факторами:

* сила удара
* максимальная площадь приложения силы удара

В каждой стране существуют стандарты, определяющие требуемый уровень ударопрочности стеклянной конструкции на основании этих факторов.

**Уровни ударопрочности**

К ударопрочным стеклам относятся термически закаленные, укрепленные пленкой и ламинированные стекла.

Существует несколько уровней требуемой ударопрочности (подпадающие под соответствующие стандарты):

* безопасное стекло (исключающее риск повреждения человека в случае разбиения) - особенно важно при проектировании стеклянных крыш и ограждений ;
* защита от вандализма и разбиения (стандартный уровень защиты),
* Защита от вандализма и разбиения (усиленная защита, включает защиту от некоторых видов оружия, и тяжелых предметов - молотка, топора).

**Закаленное стекло (ударопрочное):**

Представляет собой листовое стекло, подвергнутое специальной термической обработке (разогретое до температуры примерно 650°С и быстро охлажденное до комнатной температуры с помощью воздуха, поступающего из системы воздуходувок под большим давлением) с целью создания заданного распределения напряжений по объему стекла. Это приводит к тому, что значительно (в 5 - 10 раз) возрастает прочность стекла на удар, возрастает в 2 - 3 раза прочность стекла на изгиб, возрастает в 3 - 4 раза термостойкость стекла (с 40°С до 180°С). Испытания на удар мягким телом выдерживает закаленное стекло толщиной 4 мм.

При превышении предела прочности все стекло распадается на мелкие осколки (размеры осколков от 1 до 10 мм).

**По сравнению с обычным стеклом у закаленного:**

|  |
| --- |
| * в 5-10 раз, в зависимости от толщины, возрастает прочность стекла на удар.
* в 2-3 раза увеличивается прочность стекла на изгиб
* в 3-4 раза (с 40°С до 180°C) выше стойкость стекла к перепадам температур.

**Технические характеристики закаленного стекла:*** плотность 2,5 кг/дм3
* масса на 1 мм толщины 2,5 кг/м2
* удельная теплопроводность 0,93 Вт/мК
* термическое сопротивление 0,00534 м2К/Вт
* коэффициент упругости при изгибе 66 000–73 500 Мпа
* прочность на растяжение при изгибе 200 МПа
* разрушающие напряжения 507 МПа
 |

[**Стекло триплекс (многослойное стекло): характеристики**](http://gid-str.ru/steklo-tripleks-xarakteristiki-i-primenenie)

По своей сути данное изделие представляет собой две или три пластины полированного стекла в сочетании с пленочным или жидким материалом. Толщина стекла триплекс составляет от 6 до 42 мм, которая зависит от типа материала.

 

Триплекс устойчивый:

* к механическому воздействию;
* к огню;
* к шуму;
* к морозу.

В свою очередь многослойное стекло, устойчивое к механическим нагрузкам, подразделяется в зависимости от типа влияния на такие группы:

* устойчивые к ударам мягкими или твердыми предметами;
* взрывобезопасные;
* пулестойкие.

Изготовление пленочного триплекса осуществляется посредством воздействия высоких температур и давления на готовую полимерную пленку, с помощью которой происходит склеивание стеклянных пластин.

Триплекс производится из органического стекла с добавлением поливинилбутиральной пленки или других полимерных материалов. По форме стекольные пластины могут быть прямыми и гнутыми. Причем необходимая форма придается стеклу заблаговременно до процесса склеивания.

По внешнему виду триплекс подразделяется на:

* бесцветный и тонированный;
* матовый и цветной.

Производство цветного триплекса может осуществляться двумя способами.

1. Первый вариант предусматривает применение готовых окрашенных стеклянных пластин.
2. Второй способ заключается в наклеивании специальной цветной пленки на изготовленный триплекс.
3. Третий способ нанесение изображения на поверхность стекла посредством специального оборудования.

В условиях повышенных нагрузок, используется **закаленное стекло** триплекс. Его прочность (особенно на изгиб) в несколько раз превышает свойства простого стекла (см. свойства закаленного стекла).

Приобретая качественный триплекс, следует учесть, что он характеризуется:

* устойчивостью к ультрафиолетовому излучению;
* повышенной влагостойкостью;
* низким уровнем оптических искажений.

**Сфера применения материала**

Обладая великолепной легкостью и прозрачностью, идеально гладкой и сияющей поверхностью, стекло триплекс на фото и в реальной жизни нашло применение в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Наличие данного вида стекла в архитектурных композициях и в дизайне придают ни с чем несравнимый шарм и строгость.

Практичность, надежность и доступная стоимость сделали материал популярным в быстро развивающейся строительной индустрии. В наши дни триплекс можно увидеть в интерьере многих зданий. Стеклянные фасады, козырьки и окна украшают внешний вид домов. Офисные перегородки, витрины, лестницы, полы и душевые кабинки смотрятся дорого и современно внутри помещений.

Нередко триплекс используется и в производственных объектах. К примеру, он применяется при изготовлении элементов железнодорожных составов. В банковской сфере популярны стеклянные кассовые узлы и ячейки для хранения наличных средств и дорогостоящих предметов. Надежные автомобильные лобовые стекла также изготавливаются из триплекса.

Фьюзинг, пескоструй, фотопечать, покраска, а также между стеклами прокладывается вместе с пленкой и различные материалы: фактурная ткань, фотографии, композиция из элементов дерева, листьев растений, металла и т.д. – с помощью этого можно воплотить на стеклянных конструкциях любые оригинальные дизайнерские идеи.

 

**Виды исполнения триплексованного стекла для архитектурных элементов:**

* 1. **Моллированное стекло**

Используют при необходимости получения выразительных архитектурных и дизайнерских решений стекло может быть подвергнуто моллированию - изгибу. Моллированное (гнутое) стекло получается путем равномерного нагревания плоского стекла и доведения его до температуры размягчения, далее стекло принимает форму заложенную в программе специальной печи по изготовлению моллированного стекла. Когда процесс получения формы закончен, стекло контролируемо охлаждается для того, чтобы конечный продукт не имел внутренних напряжений. В процессе моллированния стекло проходит специальную термическую обработку и приобретает все свойства [закаленного стекла](http://glassprom.ru/glass/prestressed/).

Моллированию возможно подвергать прозрачные стекла, окрашенные стекла, стекла с пиролитическими (жесткими) покрытиями, узорчатые стекла. Использование гнутых стекол в триплексе, нанесение шелкотрафаретной печати и пескоструйная обработка.

 

* 1. **Фотопечать на стекле**

Это нанесение любого изображения на стекло. Это уникальный метод обработки, благодаря которому стекло или зеркало может стать настоящим произведением искусства, украшением мебели, всего интерьера или архитектурного элемента.

**Фотопечать в стекле триплекс** позволяет видеть одинаковый или разный рисунок (по желанию) с различных сторон стекла триплекс, в том числе с зеркальным отображением. Кроме того, рисунок в триплексе выглядит более объемным по сравнению с пленочной технологией и прямой *печатью на стекле.*

Благодаря свойствам стекла триплекс, фотопечать надежно защищена от механических повреждений в отличие от прямой печати, которую требуется дополнительно покрывать прозрачной пленкой.

Разрешение изображения: 100 – 1440 dpi.

Максимальный размер печати: 1820 х 4175 мм.

** **

* 1. **Пескоструйная обработка стекла**

Пескоструйная обработка стекла - это технология обработки материалов воздушно-песчаной струей высокого давления, образуемой в результате смешения сжатого воздуха и абразива.

Пескоструйная обработка позволяет не только сделать поверхность стекла матовой, но и нанести рисунок или узор любой сложности на стекло или зеркало, а также нанести эмблему или логотип фирмы.

Также для создания пескоструйных рисунков на поверхности стекла применяется пескоструйная обработка стекла с использованием трафарета, который разрабатывается в графической программе и вырезается на режущем плоттере из специальной пленки. Если применить несколько трафаретов последовательно, можно добиться различной степени матовости и глубины на любых участках поверхности стекла.

Нанесение пескоструйного рисунка используется также и в работе с зеркалами - как со стороны стекла, так и со стороны амальгамы (амальгама удаляется, и стекло становится матовым). При нанесении рисунка со стороны стекла, он отражается в зеркале, что усиливает художественный эффект.

   

* 1. **Гравировка**

Нанесение изображение геометрических и художественных элементов на зеркале или стекле.

С помощью такой обработки можно наносить на стекло надписи и рисунки.

* Существует V-образная и  U-образная гравировка.
* Ширина гравировки до 20 мм, глубина 1-1,5 мм.
* Максимальный размер стекла 2800х1570 мм

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.promsteklo.ru/files/028.jpg | http://www.promsteklo.ru/files/029.jpg |