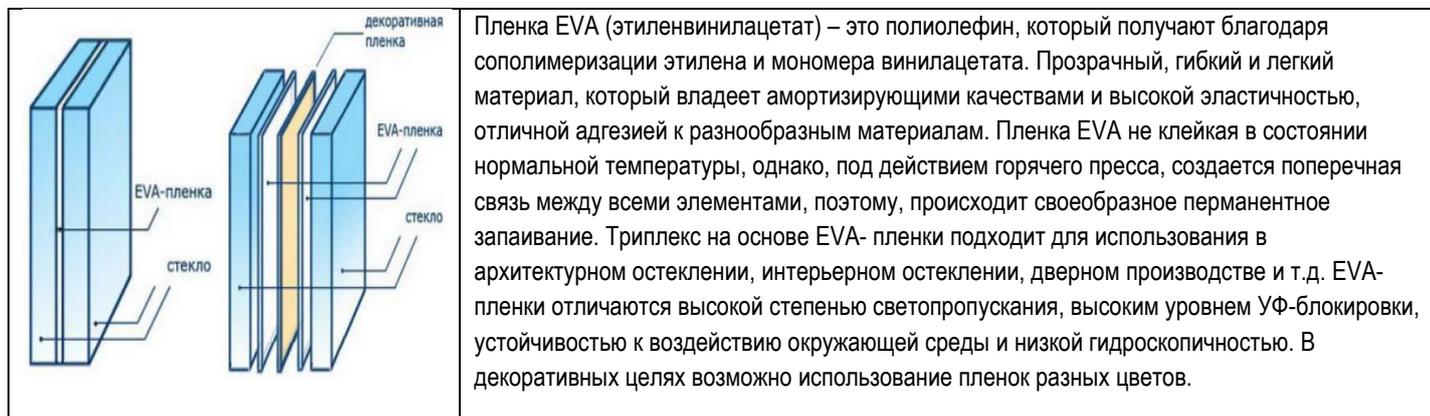


Триплекс. Информация. Ограничения. Технические условия

Триплекс (от лат. triplex — тройной) - технология производства ламинированного многослойного изделия, состоящего из нескольких слоев стекла (чаще двух), склеенных между собой с помощью полимерной пленки или жидкости для ламинирования.

Завод Закаленного Стекла использует пленочную технологию на основе этиленвинилацетатной пленки (EVA-пленки). Триплекс производится путем вакуумного ламинирования заготовок в специальной печи при температуре 90-140С°. Для изготовления триплекса используют сырое стекло, закаленное, стекло с декоративной обработкой (матирование, стемалит) и т.д.



ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Гидроскопичность - свойство какого-либо материала впитывать и удерживать влагу из воздуха. Чем ниже показатель, тем пленка устойчивее к воздействию окружающей среды.

Устойчивость к влажности – тест на сопротивление погодным условиям, при котором заготовки выдерживаются в камере с высокой влажностью определенное количество времени. Например, 85°C, 85% относительной влажности, 1000 часов. Тест считается пройденным, если не появилось пузырей и помутнений в рабочей зоне изделия.

Светопропускание (Коэффициент пропускания света) – количество видимого света, проходящее через изделие (длина волны 390-900 нм).

Блокировка УФ излучения – способность пленки блокировать УФ-излучение (длина волны 280-390нм). Ультрафиолетовое излучение — одна из главных причин выцветания различных элементов интерьера, таких как мебель, напольные покрытия, обои, картины и фотографии. Магазины розничной торговли особенно страдают от УФ-лучей, так как находящийся в витринах товар сильно подвержен разного рода повреждениям и выцветанию. Чем выше показатель УФ-блокировки, тем лучше пленка справляется с УФ-излучением, тем дольше ее срок службы под открытым небом.

CROSS LINK - поперечная связь/сшивка - это связь, которая связывает одну полимерную цепь с другой. Сшивание - это общий термин для процесса образования ковалентных связей или относительно коротких последовательностей химических связей для соединения двух полимерных цепей вместе. Термин отверждение относится к сшиванию термореактивных смол, таких как ненасыщенный полиэфир и эпоксидная смола, а термин вулканизация обычно используется для каучуков . [2] Когда полимерные цепи сшиваются, материал становится более жестким. Высокая сшивка обеспечивает стабильную структуру для предотвращения проблемы расслоения материала.

HAZE (дымка, матовость, мутность) - тест на отсечение УФ-спектра Стандартный метод испытания на матовость и светопропускание прозрачных пластмасс. Чем меньше этот показатель, тем лучше.

Адгезия к стеклу – прочность сцепления пленки

Предел прочности на разрыв - Высокая прочность на разрыв может повысить безопасность многослойного стекла.

Многослойное стекло, безопасное при эксплуатации - Стекло, обладающее свойствами выдерживать удар мягким телом, имитирующим механическое воздействие тела человека, движущегося с различной скоростью, при столкновении со стеклом.

Толщина пленки – толщина плёнки выбирается исходя из особенностей материала и необходимого класса защиты триплекса. Обычно для сырого стекла используется пленка 0,38мм, для закаленного минимум 0,76 мм. Для ламинирования дополнительных декоративных слоев 0,25мм и т.д.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТАНЫ НА ОСНОВАНИИ:

- ГОСТ 30698-2014. Стекло закаленное. Технические условия
- ГОСТ 32361-2013. Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения
- ГОСТ 32557-2013 Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида
- ГОСТ 30826-2014 Стекло многослойное. Технические условия
- Технологические ограничения оборудования

Минимальный размер	100x100 мм
Максимальный размер	3660x2200 мм
Максимальный толщина триплекса	36мм
Вид обработки кромки	шлифовка/полировка/притупление/фацет
Технологические вырезы и отверстия	Триплексование возможно
Дополнительная герметизация торца	По запросу (технология в разработке)
Использование дополнительных материалов для ламинирования (ткань, металлические пластины, дерево и т.д.)	По запросу (технология в разработке).
Зачистка торца триплекса от клея и пленки	Да. При необходимости.

ДОПУСКИ ПО КАЧЕСТВУ (Размеры)

Предельные отклонения от номинальной толщины многослойного стекла не должны превышать значений, указанных в таблице 2

Таблица 2	
Номинальная толщина многослойного стекла	Предельные отклонения (мм)
До 25 мм (включительно)	±0,6
25-40 мм (включительно)	+1,5/-1,0

Предельные отклонения многослойного стекла по длине и ширине не должны превышать значений, указанных в таблице 3

Таблица 3		
Номинальный размер по длине (высоте, ширине) мм.	Номинальная толщина многослойного стекла до 8 мм	Номинальная толщина многослойного стекла >8
До 1100	+2,0/-2,0	+2,5/-2,0
1100 – 2000	+3,0/-2,0	+3,5/-2,0
2000-3000	+4,5/-2,5	+5,0/-3,0
Более 3000	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0

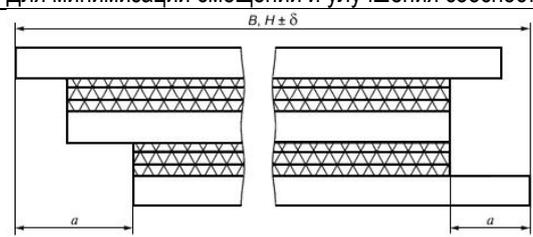
Смещения составляющих листов стекла в многослойном стекле не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Номинальный размер по длине (высоте, ширине) мм.	Максимально допустимое смещение (а), не более. Мм	
	Таблица 4	
	Базовая сторона*	Другие стороны
До 1000	1 мм	2 мм
От 1000 до 2000		3мм
2000-4000		4мм

* Базовая сторона многослойного стекла - сторона, на которую оно опирается при закреплении и эксплуатации.

Примечания

1. Смещения по длине (высоте) и ширине устанавливаются отдельно.
2. Смещение отверстий и технологических вырезов не должно превышать 1мм (на прямоугольных изделиях) и 3 мм на фигурных. Для минимизации смещений и улучшения соосности отверстий рекомендуется использовать обработку ЧПУ.

	<p>V, H - длина и ширина многослойного стекла; a - смещение листов стекла в многослойном стекле; b - допуск (предельное отклонение) на длину и ширину многослойного стекла</p>
---	--

Дефекты внешнего вида

Количество допускаемых локальных дефектов в рабочей зоне многослойного стекла, в зависимости от их размеров и площади листа стекла, должно соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

Число составляющих листов стекла в многослойном стекле	Размер дефекта. Мм.					Таблица 5
	0,5-1	От 1 до 3мм (включительно)				
	Площадь изделия					
	Любая площадь	Менее 1 мкв	1-2 мкв	2-8 мкв	Более 8 мкв	
2	Допускаются в Несоцентрированном виде	1 шт.	2 шт.	1 шт./мкв	1,2 шт./мкв	
3		2 шт.	3 шт.	1,5 шт./мкв	1,8 шт./мкв	
4		3 шт.	4 шт.	2 шт./мкв	2,4 шт./мкв	
5		4 шт.	5 шт.	2,5 шт./мкв	3 шт./мкв	

1. Пузыри более 0,5мм в промежуточном склеивающем слое и отлипы не допускаются. Пороки размером менее 0,5 мм не нормируются, размером более 3 мм - не допускаются.

2. Сосредоточенность пороков не должна превышать: 4 и более пороков, расположенных на расстоянии друг от друга не менее 200 мм. Это расстояние уменьшают до 180 мм, если многослойное стекло состоит из трех стекол, до - 150 мм, если многослойное стекло состоит из четырех стекол, до - 100 мм, если многослойное стекло состоит из пяти и более стекол.

По количеству и размеру линейные пороки в рабочей зоне многослойного стекла должны соответствовать требованиям таблицы 6.

Рабочая зона многослойного стекла: Часть поверхности стекла, видимая при эксплуатации после установки в строительную конструкцию.

СТЕКЛО	Площадь изделия								Таблица 6	
	<0,5м2		0,5 -1м2		>1-2м2		> 2-3 м2		> 3м2	
Наименование линейного дефекта	Кол-во допустимых пороков на изделии, шт.	Допустимый линейный размер не более, мм.	Кол-во допустимых пороков на изделии, шт.	Допустимый линейный размер не более, мм.	Кол-во допустимых пороков на изделии, шт.	Допустимый линейный размер не более, мм.	Кол-во допустимых пороков на изделии, шт.	Допустимый линейный размер не более, мм.	Кол-во допустимых пороков на изделии, шт.	Допустимый линейный размер не более, мм.
Царапины волосные - видимые, с расстояния 0,6-1м	1шт.	15мм.	1шт.	25мм.	2шт.	30мм	3шт.	30мм.	3шт.	70мм.
Царапины грубые - видимые с расстояния более 1м.	1шт.	5мм.	1шт.	10мм.	1шт.	10мм.	1шт.	15мм.	1шт.	30мм.

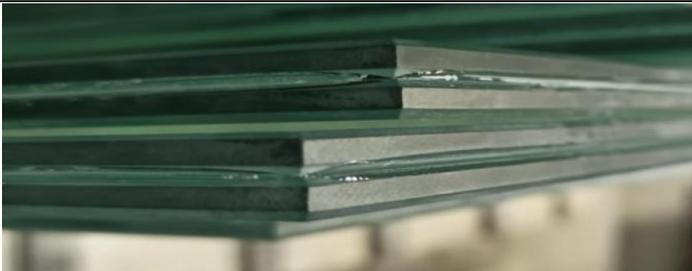
Пузыри в промежуточном склеивающем слое и отлипы не допускаются. Количество ворсинок длиной от 3 до 5 мм не должно превышать 10 шт./м .

Требования к краевой зоне многослойного стекла (часть поверхности стекла, закрываемая деталями строительных конструкций и невидимая при его эксплуатации):

- неразрушающие пороки, диаметр (наибольший размер) которых не превышает 10 мм, - не нормируются;
- пузыри в промежуточном склеивающем слое и отлипы - не допускаются;
- незашлифованные сколы, выступы края стекла, поврежденные углы стекла - не допускаются. Глубина зашлифованных сколов не должна превышать половины толщины исходного стекла;
- допускается усадка пленки в краевой зоне до 3 мм.

Примечание - Ширину краевой зоны устанавливают в договоре (заказе) на изготовление многослойного стекла, исходя из технического решения узла крепления многослойного стекла в светопрозрачной конструкции. Если иное не указано, то для стекол площадью менее 5 м ширина краевой зоны составляет не более 15 мм. Для стекол площадью более 5 м ширина краевой зоны составляет не более 20 мм.

Зачистка кромки после триплексования. После триплексования кромка изделий зачищается от излишней пленки. Варианты зачистки в Таблице

Интерьерная	Под стеклопакеты
	
Аккуратная зачистка термоножом	Быстрая зачистка лезвием

Отверстия до D16 зачищаются сверлом-коронкой, от D16 лезвием, технологические вырезы зачищаются лезвием. Наличие мелких заусенцев по кромке допустимо. Отлипы и задиры пленки более 5мм недопустимы.

Соответствие видов триплекса классам защиты.

Класс защиты стекла: Характеристика, показывающая способность стекла противостоять различным однотипным воздействиям на него. В соответствии с ГОСТ 30826-2014 и ГОСТ 30698-2014 установлены четыре класса: SM1, SM2, SM3, SM4. (Стекло безопасное при эксплуатации)

Триплекс - многослойное стекло, безопасное при эксплуатации. Стекло, обладающее свойствами выдерживать удар мягким телом, имитирующим механическое воздействие тела человека массой 75кг, движущегося с различной скоростью, при столкновении со стеклом.

Метод Испытания мягким телом подробно описан в «ГОСТ 33559 – 2015 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к удару мягким телом»

Согласно сертификату соответствия РОСС RU.АЖ49.Н04287 от 28.07.2023, выданному изготовителю индивидуальному предпринимателю Смуткину А.Г (Завод Закаленного Стекла). Стекло многослойное, безопасное при эксплуатации, с промежуточным слоем из пленки EVA на основе этилен винилацетата, выпускаемого по ГОСТ 30826-2014 с маркировкой «Завод Закаленного Стекла» (33С) соответствует следующим классам защиты в зависимости от своего состава:

SM3	(4-0,38-4), (5-0,38-5), (6-0,38-6), (8-0,38-8) и т.д.
SM4	(4зак-0,38-4зак), (5зак-0,38-5зак), (6зак-0,38-6зак), (8зак-0,38-8зак), (10зак-0,38-10зак) (5зак-0,76-5зак), (6зак-0,76-6зак), (8зак-0,76-8зак), (10зак-0,76-10зак) (10зак-1,14-10зак)