

МОЖНО ЛИ ЗАМЕНИТЬ СТЕКЛО МАРКИ М₁ НА СТЕКЛО МАРКИ М₄

Чесноков А.Г., Емельянова О.А., ОАО "Институт стекла", Москва

Всем хорошо известно, что в России листовое стекло выпускается по ГОСТ 111-90 "Стекло листовое. Технические условия". Указанный стандарт распространяется на листовое стекло, предназначенное для остекления светопрозрачных конструкций, изделий для остекления средств транспорта, а также мебели, зеркал и других изделий технического и бытового назначения. В последнее время листовое стекло стало часто использоваться, как исходный материал (как говорят в европейских странах – базовый продукт) для получения других видов остекления, это - стекла с различными видами покрытий (низкоэмиссионными, солнцезащитными, декоративными и многими другими видами покрытий), изготовления стеклопакетов, безопасных стекол, таких как - закаленное стекло, защитное многослойное стекло. Это разнообразие стекол позволяет решать различные архитектурные и проектные задачи: повышать архитектурную выразительность зданий и сооружений, разнообразить внешний вид городов, повышать безопасность эксплуатации зданий и сооружений, экономить топливо и энергию.

Действующий ГОСТ 111-90 подразделяет стекло на марки, всего их 7. При разработке ГОСТ 111-90 предусматривалось, что каждая марка будет соответствовать определенной области применения, т.е. на более ответственные цели предусматривалось стекло марок М₁, М₂ (изготовление высококачественных зеркал, ветровых стекол легковых автомобилей), М₇ - высококачественное остекление витрин, витражей, а для обычного остекления светопрозрачных конструкций, изготовления изделий для мебели предусматривалось использование стекла марок М₄ – М₆. Чем отличаются между собой указанные марки листового стекла? Прежде всего - качеством, т.е. они между собой различаются по показателям внешнего вида (наличие пузырей, царапин, посечек, инородных неразрушающих включений и т. д.), по оптическим искажениям, коэффициенту направленного пропускания света. Предъявляемые требования по показателям внешнего вида (порокам) регламентируются требованиями ТУ 21-0284503-112-90 "Стекло листовое марок М₁, М₂, М₃, М₄. Технические условия". Так, стекло марки М₁ допускает только 4 порока внешнего вида на 1 м², а стекло марки М₄ – 12 на 1 м², М₆ - 20 на 1 м². Коэффициент направленного пропускания света для стекла толщиной 4 мм марок М₁, М₂ – 0,88 и для стекла той же толщины марок М₃ – М₆ – 0,85. То же самое можно отнести и к оптическим искажениям, стекло марок М₁ – М₃ контролируется на экране "зебра", а стекло марок М₄-М₇ контролируется на экране "кирпичная стена", то есть значительно менее чувствительным методом.

В последние годы на рынке России появилось много листового стекла ведущих мировых производителей: "Pilkington", "Sent – Goban" и других. Стекла фирм "Pilkington" и "Sent –

Goben" имеют российские сертификаты на соответствие требованиям ГОСТ 111-90 для стекла марки М₁.

В Европе утвержден и действует стандарт EN 572-2 "Стекло в строительстве. Основные продукты – Часть 2: Флоат стекло". Номенклатура технических требований, содержащихся в европейском стандарте, та же самая, что и в ГОСТ 111-90. Проведем сравнение технических требований ГОСТ 111-90 для стекла марки М₁ и EN 572-2. Следует отметить, что основные физические и механические свойства листового стекла указаны в EN 572-1 "Стекло в строительстве. Основные продукты – Часть 1: Определения и основные физические и механические свойства", и данные представим в виде таблицы 1.

Таблица 1

Наименование показателя	ТУ 21-0284503-112-90	EN 572-2	
Показатели внешнего вида:	Норма на 1 м ² , шт.	Норма на 1 м ² , шт.	
Пузыри			
До 0,5 мм	Не допускаются в сосредоточенном виде	Любое количество	
От 0,5 до 1,0 мм	1	0,15	
От 1,0 до 3,0 мм	не допускаются	0,03	
Более 3,0 мм	не допускаются	0,0025	
Царапины		допустимое количество пороков в среднем 0,0025	
волосные (видимые с расстояния от 0,3 до 0,6 м)	допускаются общей длиной не более 100 мм		
грубые (видимые с расстояния более 1,0 м)	не допускаются		
Оптические искажения, для стекла толщиной:	ГОСТ 111-90	EN 572-2	
	не допускается искажение полос экрана "зебра" под углом менее или равным		
2,0; 2,5 мм	40 ⁰	45 ⁰	
от 3,0 до 6,0 мм	50 ⁰	50 ⁰	
Коэффициент направленного пропускания света для стекла толщиной:	ГОСТ 111-90	EN 572-1	
	не менее		
	2,0	0,89	0,89
	2,5	0,89	-
	3,0	0,89	0,88
	4,0	0,88	0,87
	5,0	0,88	0,86
6,0	0,87	0,85	

Из данных таблицы можно сделать вывод, что требования к стеклу марки M_1 и стекло выпускаемое по EN 572-2 находятся на одном уровне. Правда стекло европейских производителей всегда по качеству лучше требований EN 572-2, а стекло отечественных заводов не всегда соответствует требованиям ГОСТ 111-90. Но ГОСТ 111-90 предусматривает выпуск полированного стекла и других марок $M_2 - M_4$, где требования не такие жесткие, как к стеклу марки M_1 . Рассмотрим сравнительные характеристики стекла марок M_1 и M_4 в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что характеристики стекла марки M_4 значительно хуже, чем M_1 , например, дефектов внешнего вида допускается больше в 3 раза. Если сравнивать цены на эти марки стекол, то M_4 дешевле на 15-20 %, чем M_1 , то есть разница в ценах намного меньше, чем допускаемое снижение качества.

Таблица 2

Наименование показателя	Стекло марки M_1	Стекло марки M_4
Количество допускаемых пороков на 1 м^2 , не более	4	12
Сосредоточенность (расстояние между пороками) мм, не менее	300	50
Оптические искажения видимые в проходящем свете, для стекла толщиной от 3,0 до 6,0 мм	Не допускается искажение полос экрана	
	"Зебра"	"кирпичная стена"
	под углом, °	
	менее или равным	более или равным
	50	60
Коэффициент направленного пропускания света, не менее, для стекла толщиной 4 мм	0,88	0,85

Поэтому если использовать в производстве стеклопакетов, многослойных стекол, стекол с различными видами покрытий вместо стекла марки M_1 или M_2 (которые указаны в стандартах на эти виды продукции) другие марки стекол $M_3 - M_4$ необходимого качества изделий мы не получим, т.к. большее количество пороков внешнего вида начинают себя проявлять в большей степени, что не всегда нравится заказчику и не соответствует требованиям к этим видам продукции.