

Проект нового ГОСТ на листовое стекло: так ли страшен черт, как его малюют?

Е.А. Черемхина, А.Г. Чесноков (АО "ГИС", Москва, Россия)

Как известно, листовое стекло является основным продуктом стекольной промышленности. В России применяется примерно 2 миллиона тонн листового стекла в год. Примерно 70 % исходного листового стекла направляется на дальнейшую переработку: нанесение покрытий, закалку, изготовление многослойных стекол, стеклопакетов и т.п. Поэтому очевидно, что качество листового стекла имеет решающее значение для многих отраслей, применяющих изделия, изготавливаемые из листового стекла.

Требования к листовому стеклу регламентирует ГОСТ 111, по которому допускается изготавливать как готовую продукцию, так и полуфабрикаты, предназначенные для дальнейшей переработки и который в зависимости от качества и рекомендуемой области применения подразделяет листовое стекло на восемь марок. Так как этот стандарт был разработан в конце 80-х годов и введен в действие в 1990 году, многие его положения устарели и не соответствуют современным требованиям, в частности:

- не обосновано деление стекла на марки в зависимости от толщины ( $M_1 - M_6$  – от 2,0 до 6,0 мм,  $M_7, M_8$  – от 6,5 до 12,0 мм);
- рекомендуемая область применения для различных марок стекла не соответствует действительности;
- диапазон толщин и максимальные размеры стекла не охватывают всех видов выпускаемой в настоящее время продукции;
- многие характеристики листового стекла не соответствуют требованиям нормативных документов на изделия, изготавливаемые из него.

В связи с тем, что стала очевидной необходимость пересмотра требований ГОСТ 111, ОАО "Институт стекла" по поручению Госстроя России провел работу по изучению и анализу современных требований к листовому стеклу, заложенных в российских и зарубежных нормативных документах, а также реальных показателей качества листового стекла, представленного на российском рынке. В частности, были проанализированы: европейский стандарт EN 572:1994 "Стекло в строительстве. Базовые продукты из натрия – кальция – силикатного стекла": часть 1 "Определения и основные физические и механические свойства", часть 2 "Флоат-стекло", часть 4 "Стекло листовое тянутое";

ГОСТ 24866-99 "Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия"; ГОСТ 30698-2000 "Стекло закаленное строительное. Технические условия"; ГОСТ Р 51136-98 "Стекла защитные многослойные. Общие технические условия" и ряд других документов, а также протоколы испытаний и заключения экспертиз, проводившихся испытательным центром "Стекло" АО "ГИС" за период с 1993 по 2000 гг., и материалы по проверкам производства и качества выпускаемой продукции, проводившимся Центральным органом по сертификации в области строительства в рамках работ по сертификации продукции российских и зарубежных стекольных заводов в 1995 – 2000 гг.

Проведенные исследования показали, что:

- требования ГОСТ 111-90 по многим показателям (в частности, по диапазону толщин, максимальным размерам листов стекла, допускаемым отклонениям размеров, оптическим искажениям, показателям внешнего вида) значительно уступают требованиям EN 572, а также требованиям российских стандартов на изделия, изготавливаемые из листового стекла;

- российские стекольные заводы реально имеют возможность изготавливать листовое стекло по своим характеристикам не уступающее стеклу, изготавливаемому ведущими зарубежными производителями и соответствующее требованиям EN 572;

- качество листовых стекол, предлагаемых на российском рынке, существенно различается. Так, например, имеется большой процент стекол, качество которых по всем показателям значительно превышает требования ГОСТ 111-90 и EN 572. В то же время на рынке имеется стекло, по своим характеристикам соответствующее лишь предельным допускам ГОСТ 111-90, а иногда и не соответствующее требованиям стандарта;

- качество стекла не всегда соответствует заявленной изготовителем марке по ГОСТ 111-90;

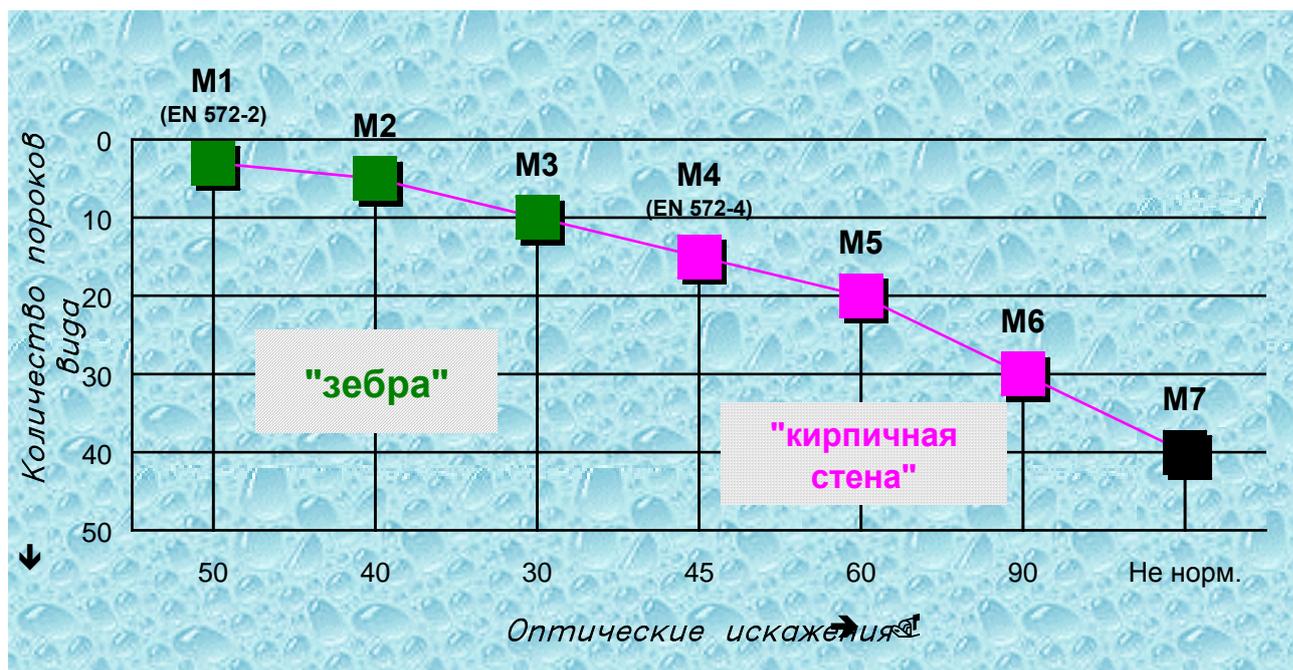
- характеристики различных стекол, обозначенных изготовителем одной и той же маркой и соответствующих требованиям ГОСТ 111-90, могут существенно различаться.

Если проанализировать качество листовых стекол по конкретным показателям, можно увидеть, что современная технология и соответствующая организация производства позволяют изготавливать стекло:

- без отклонений размеров по длине и ширине и отклонений от прямоугольной формы (разность длин диагоналей равна нулю);

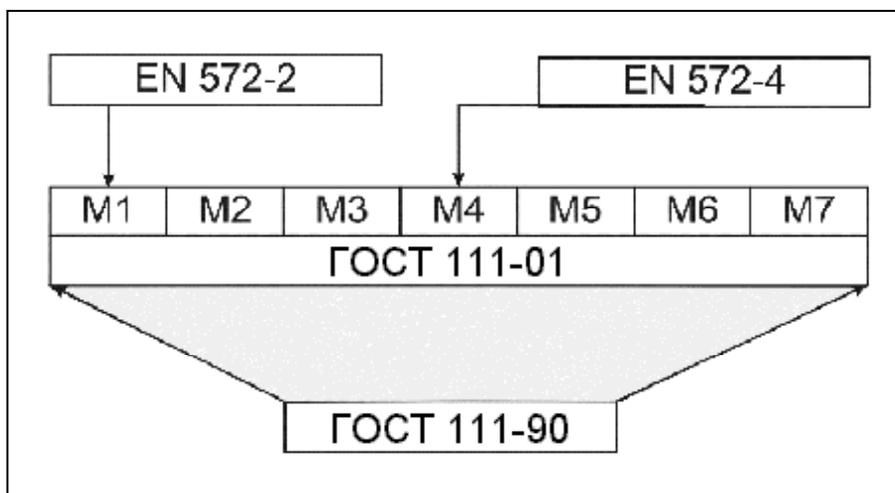
- с отклонениями по толщине и с разнотолщинностью одного и того же листа стекла в пределах 0,1 мм - для стекла толщиной более 2 мм, и 0,01 мм – для стекла толщиной менее 2 мм;
- практически без пороков внешнего вида;
- по показателю оптические искажения, видимые в проходящем свете, для флоат-стекла – не менее 50 - 53 град. (на экране "зебра"), для тянутого стекла – порядка 35 град. (на экране "кирпичная стена");
- по показателю оптические искажения, видимые в отраженном свете, (для флоат-стекла) – имеющее значение отклонения показателя отраженного раstra не более 1 мм;
- имеющего значение коэффициента направленного пропускания света (например, для стекла толщиной 4 мм) 0,90 – 0,91;
- имеющее величину остаточных внутренних напряжений от 0 до 50 нм/см и водостойкость, соответствующую второму и третьему гидролитическому классу.

С учетом выводов, сделанных на основании проведенной исследовательской работы, АО "ГИС" была разработана первая редакция проекта нового российского стандарта на листовое стекло. В данном проекте (в отличие от EN 572) нет классификации листового стекла по способу его изготовления ("флоат" или тянутое). Стекло подразделяется на марки только в зависимости от его качества, а именно: величины оптических искажений, видов и количества допускаемых пороков внешнего вида. Всего предполагается ввести семь марок (см. рисунок).



По своим характеристикам марка  $M_1$  соответствует требованиям EN 572-2, марка  $M_4$  – EN 572-4. Остальные марки являются промежуточными, с более низкими требованиями, а для марки  $M_7$  требования к оптическим искажениям и порокам внешнего вида вообще не регламентируются (кроме требований к разрушающим порокам). Таким образом, требования к листовому стеклу в проекте стандарта дифференцируются, чтобы каждый производитель стекла мог найти свою нишу, а каждый потребитель мог выбрать стекло, наиболее удовлетворяющее его по цене и по качеству.

При подготовке проекта стандарта разработчики руководствовались принципом, что государственный стандарт на листовое стекло является основным документом, предназначенным для обеспечения высокого уровня качества листового стекла на российском рынке, и поэтому старались заложить в проект оптимальные требования к качеству стекла, исходя из их важности для потребителей и возможностей изготовителей. Однако после рассылки на отзыв первой редакции проекта стандарта у некоторых изготовителей листового стекла сложилось превратное впечатление, что требования в проекте нового ГОСТ необоснованно завышены. Не побоимся повториться: во-первых, требования по основным показателям не завышены, а дифференцированы, так как в проекте предусмотрено семь марок стекла с различными показателями качества, а во-вторых, российские изготовители реально имеют возможность производить (и производят) листовое стекло по своим характеристикам соответствующее требованиям, заложенным в проект стандарта, что подтверждается анализом значительного объема фактических данных по различным видам испытаний листового стекла, проведенным в процессе работы над проектом нового ГОСТ.



В качестве примера на диаграмме приведены результаты сравнительных испытаний стекла листового марки М<sub>1</sub> ГОСТ 111 толщиной 4 мм, поставленного в 2000 году на московский рынок производителями России и стран СНГ. Отбор образцов производился на складах московских перерабатывающих предприятий, испытания проводились испытательным центром "Стекло" АО "ГИС". Всего испытаниям подверглись образцы продукции пяти стекольных заводов.

На диаграмме указано, какое количество всего проверенного стекла, промаркированного изготовителем как М<sub>1</sub> ГОСТ 111-90, соответствует требованиям проекта нового стандарта и ГОСТ 111-90 (в процентах по всем показателям, регламентируемым проектом стандарта).

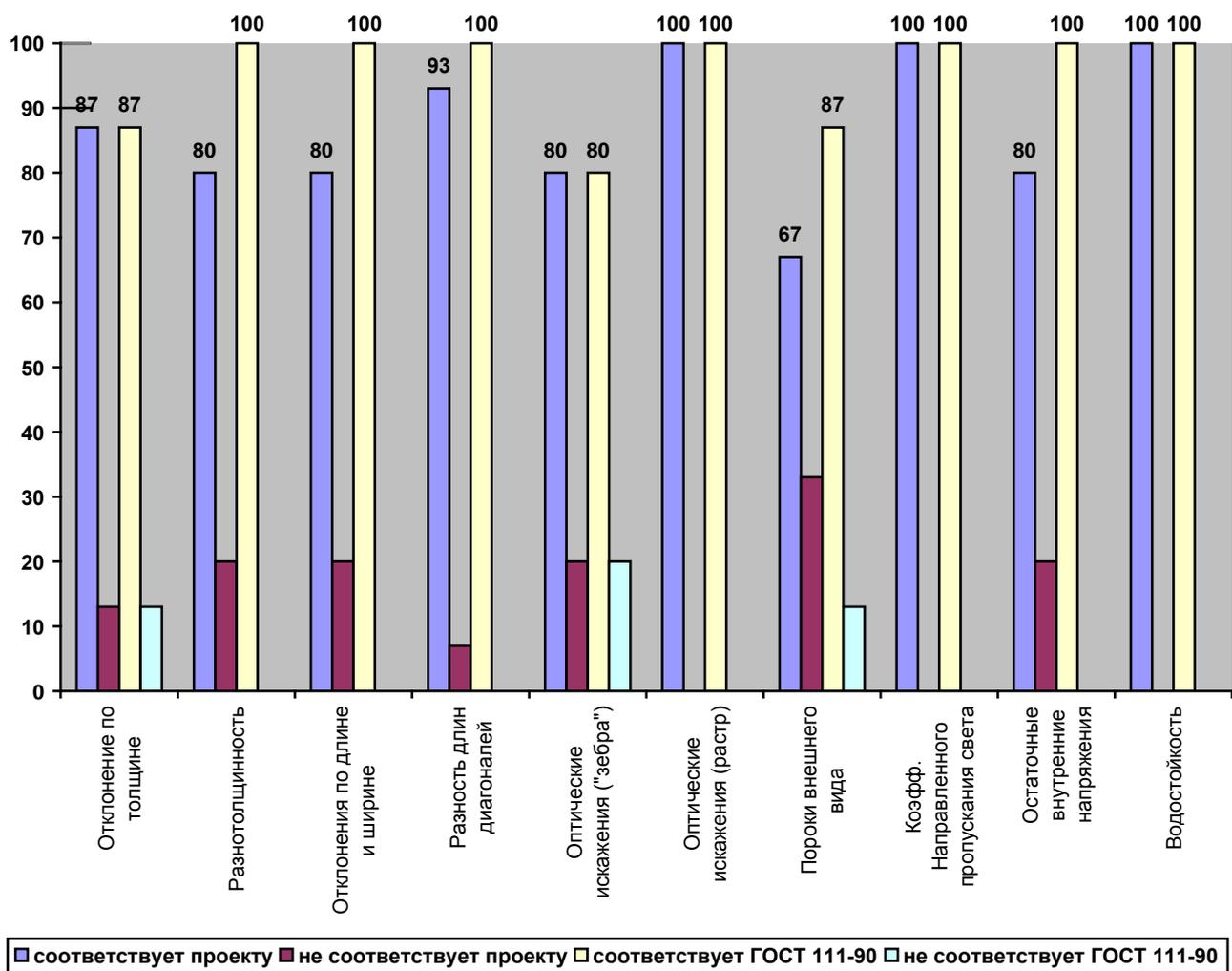
Из диаграммы видно, что ужесточение требований к отклонению по толщине и оптическим искажениям, видимым в отраженном свете, (отклонение показателя отраженного раstra) не оказывает влияния на процентное количество стекла, соответствующего марке М<sub>1</sub> по этим показателям.

Ужесточение требований к разнотолщинности, отклонениям размеров по длине и ширине, порокам внешнего вида и величине остаточных внутренних напряжений сокращает выход стекла, соответствующего марке М<sub>1</sub>, на 20 %, по разности длин диагоналей – на 7 %.

Требования к оптическим искажениям, видимым в проходящем свете, коэффициенту направленного пропускания света и водостойкости в проекте стандарта для марки М<sub>1</sub> по сравнению с действующим ГОСТ не изменились.

Всего (по всем показателям) требованиям ГОСТ 111-90 соответствует 80 % проверенного стекла, требованиям проекта нового стандарта – 67 %, следовательно, объем стекла, соответствующего лучшей марке снизился на 13 % (в основном за счет введения более жестких требований к порокам внешнего вида).

Таким образом, исходя из приведенных данных можно сделать вывод, что примерно 80 % листового стекла, изготавливаемого российскими предприятиями и соответствующего марке М<sub>1</sub> ГОСТ 111-90, укладывается в требования к марке М<sub>1</sub> проекта нового стандарта и соответствует EN 572-2.



В заключение хочется сказать, что работа над проектом нового стандарта на листовое стекло продолжается, все желающие могут ознакомиться с первой редакцией проекта на сайте [glassfiles.ru](http://glassfiles.ru). Любые замечания и предложения по проекту стандарта будут с благодарностью приняты и рассмотрены разработчиками, которые в свою очередь приглашают заинтересованные стороны принять участие в дальнейшей работе над проектом стандарта.