

И.М.Терещенко¹, Р.В.Петухова², А.П.Кравчук¹, Е.В.Волков¹
¹УО «Белорусский государственный технологический университет», Беларусь,
e-mail: keramika@bstu.unibel.by

²ОАО «Гомельстекло», Беларусь, e-mail: rpetuhova@tut.by

РОЛЬ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИСТОВОГО СТЕКЛА

В промышленном листовом стекле содержание оксидов железа, обусловленное наличием примесей в составе используемых природных сырьевых материалов, сравнительно невелико – до 0,12 мас. %, тем не менее, их наличие играет заметную роль при производстве изделий. Это относится, в первую очередь, к процессам варки и механизированного формования изделий, а также к эксплуатационным характеристикам стекол. Установлено, что стабильность технологических процессов, качество получаемого стекла, выход годной продукции, в значительной мере, обусловлены состоянием равновесия $Fe^{2+} \leftrightarrow Fe^{3+}$, которое может колебаться в широких пределах.

В этой связи, оптимизация соотношения FeO/Fe_2O_3 в стекле является существенным фактором снижения расхода материальных и энергетических ресурсов при производстве стеклоизделий.

В настоящей работе приведено исследование превращений и равновесия оксидов железа при варке стекол в ванной печи в условиях ОАО «Гомельстекло». Показано, что величина окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) стекломассы стабилизируется уже на стадии появления расплава. При этом практически фиксируется достигнутый уровень восстановления оксида железа, и дальнейшее изменение степени восстановления требует длительного времени. Кроме того, в стекловаренной печи наблюдается неравномерное распределение оксидов железа по глубине стекломассы. Одновременно с повышением общего содержания оксидов железа в придонном слое в нем возрастает и соотношение FeO/Fe_2O_3 .

В результате проведенных исследований установлено, что влияние характера газовой среды на превращения оксидов железа в основном сказывается на стадии нагрева шихты. Низкие скорости диффузионных процессов в расплавах приводят к тому, что в стекловаренной печи, где стекломасса вовлечена в производственный и конвективный потоки, соотношение оксидов железа не соответствует равновесным условиям.

Решающее влияние на процесс стекловарения, формования и, соответственно, технико-экономические показатели работы печей, имеет содержание ионов Fe^{2+} , сильно влияющих на теплопрозрачность стекломассы, вследствие поглощения при длине волны 1050 нм.

ROLE OF IRON OXIDES IN THE PRODUCTION OF SHEET GLASS

Abstract: *in this work presents results of the study of equilibrium of iron oxides in glass melting in the furnace OJS «Gomelsteklo». Determining on the transformation of iron oxides has influence the character of the gaseous surroundings in the heating stage of the charge and the appearance of the melt, the equilibrium ratio of iron oxides is not reached, in view the low rate of diffusion processes in the melt. Observe uneven distribution iron oxide on the depth of the glass*

И.М.Терещенко, А.П.Кравчук, Д.А.Омельянович

УО «Белорусский государственный технологический университет», Беларусь,
e-mail: keramika@bstu.unibel.by

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ ХРУСТАЛЬНЫХ СТЕКОЛ СМЕШАННОГО ТИПА

Внедрение в промышленность составов бессвинцового хрусталя обеспечивает значительный экономический (за счет применения более дешевых сырьевых материалов), а также экологический (за счет выведения из состава шихты свинцового сурика, относящегося к веществам I-го класса опасности) эффекты.

В настоящей работе были проведены исследования с целью получения бессвинцовых сортовых стекол, эквивалентных по своим характеристикам хрусталю с содержанием PbO 24 мас. % (показатель преломления не менее 1,545, показатель средней дисперсии – 0,01).

При проектировании составов подобных стекол был учтен предыдущий опыт в области синтеза многокальциевых сортовых стекол. На наш взгляд, роль CaO в составах хрустальных стекол недооценена. Данный оксид способствует повышению показателя преломления и средней дисперсии стекол, является эффективным плавнем, вводится дешевым и экологически чистым сырьем. В настоящее время на рынке сырья имеется так называемый химически осажденный мел, являющийся побочным продуктом некоторых химических производств, например капролактама. Его чистота, а также низкая стоимость обеспечивает целесообразность его применения в производстве сортовых изделий.

Весьма полезными оксидами в производстве сортовых стекол, снижающими кристаллизационную способность, улучшающими их выработочные, оптические свойства, являются BaO и ZnO . В этой связи, BaO и ZnO использовались наряду с CaO для обеспечения требуемого уровня свойств стекол.

В результате проведенных исследований получены бессвинцовые стекла, которые по своим декоративно-эстетическим характеристикам приближаются к свинцовому хрусталю содержащему 24 мас. % PbO . Оп-