

УДК 666.21
ВЛИЯНИЕ ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ ОКСИДОВ НА СВОЙСТВА
ХРУСТАЛЬНЫХ СТЕКОЛ

А. П. КРАВЧУК, Д. А. ОМЕЛЬЯНОВИЧ, К. А. ЕФРЕМОВ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Одним из неотъемлемых компонентов хрустальных стекол является свинцовый сурик, который используется для введения оксида свинца, обеспечивающего высокие декоративно-эстетические характеристики получаемым хрустальным изделиям. В связи с увеличением стоимости и высокой токсичностью PbO актуально решение задачи снижения его содержания в хрустальных стеклах вплоть до полной замены на другие оксиды, при этом требуется получить хрустальные стекла, эквивалентные по технологическим и физико-химическим характеристикам свинцовому хрусталу, содержащему 24 мас. % PbO.

PbO обладает наибольшими парциальными коэффициентами показателя преломления и средней дисперсии. Поэтому для замены PbO было решено использовать оксиды с парциальными коэффициентами, близкими к PbO. К их числу относятся оксиды ZnO, BaO и CaO, которые вводятся в состав шихты для получения хрусталя более дешевыми сырьевыми материалами, чем свинцовый сурик.

Проектирование составов стекол проводилась на основании расчетного метода, предложенного Даувальтером, который дает возможность выбрать составы стекол, отвечающие предъявленным требованиям к хрустальным стеклам.

В результате синтезированы три серии стекол, в которых PbO заменяли на CaO, BaO и ZnO. Установлено, что по своим физико-химическим свойствам экспериментальные стекла характеризуются высокими показателями коэффициента преломления и средней дисперсии, ТКЛР и сравнительно низкой микротвердостью.

Согласно полученным данным, выявлено, что целесообразным представляется увеличение содержания BaO до 15 мас.% в составе хрустального стекла, поскольку он положительно влияет на его основные свойства.

По результатам проведенных исследований выбрано стекло оптимального состава – аналог свинцового хрусталя, предложенное для промышленного применения. Основные характеристики стекла оптимального состава: светопропускание – 91,7 %; показатель преломления – 1,5544; показатель средней дисперсии – 0,00949; микротвердость – 4110 МПа; плотность – 2740 кг/м³; химическая устойчивость – III гидролитический класс.