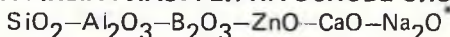


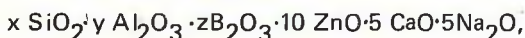
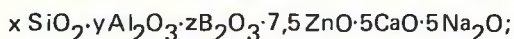
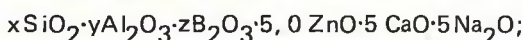
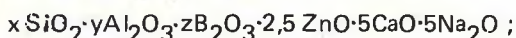
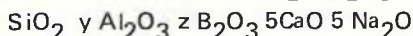
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОЗРАЧНЫХ ГЛАЗУРЕЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ



В производстве керамических плиток в настоящее время применяются в основном глушеные глазури. Применение прозрачных глазурей ограничено, так как существующие их составы фактически не дают стабильно прозрачного покрытия. Вместе с тем их использование способствует значительному расширению ассортимента облицовочных плиток с рисунком. Согласно анализу литературных данных [1, 2], преимуществом однофазных стекловидных покрытий, к которым относятся прозрачные фриттованные глазури для керамики, являются их способность окрашиваться в цвета очень широкой гаммы и возможность использования подглазурного окрашивания.

В данной работе система $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--B}_2\text{O}_3\text{--ZnO--CaO--Na}_2\text{O}$ исследована с целью получения на ее основе прозрачных неликвидирующихся и некристаллизующихся стекол, которые будут использованы в качестве основы для получения прозрачных глазурей.

Изучение областей стеклообразования исследуемой системы проводилось в следующих сечениях: $x\text{SiO}_2\cdot y\text{Al}_2\text{O}_3\cdot z\text{B}_2\text{O}_3\cdot t\text{ZnO}\cdot 5\text{CaO}\cdot 5\text{NaO}$;



где x изменяется в пределах 45—70; y — 5—15 и z — 5—20 мол. %.

Стекла варились в газовой печи при $t = 1450^\circ\text{C}$ с выдержкой в течение 1 ч. Визуальная оценка технологичности синтезированных стекол показала, что составы с повышенным содержанием ZnO обладают лучшими варочными и выработочными свойствами. Замечено ухудшение технологических свойств по мере повышения в составах стекол содержания SiO_2 . Области исследуемых составов и результаты изучения стеклообразующих свойств приведены на рис. 1. Экспериментальные данные показали стеклообразующую способность в широком интервале составов системы.

На диаграммах состояния выделены области прозрачных гомогенных, не кристаллизующихся при выработке стекол, и области стекол, дающих при охлаждении опалесценцию или глушение.

Сопоставление областей стеклообразования показало, что с увеличением содержания ZnO склонность стекол к кристаллизации при охлаждении увеличивается. Так, в сечениях системы I—III, содержащих 0—5 мол. % ZnO , не

* Работа выполнена под руководством докт. техн. наук, профессора Н.М. Бобковой.

получено стекло, кристаллизующихся при выработке. Области прозрачных стекол в этих сечениях имеют наибольшие размеры. Увеличение содержания ZnO до 7,5 мол. % приводит к появлению опалесцирующих стекол. Область опалесценции примыкает к стороне SiO₂—B₂O₃. Опалесценция стекол в этом сечении системы свидетельствует о наличии фазового разделения ликвационного характера. Появление поверхностей раздела вызывает, вероятно, и частичное глушение опытных стекол в сечении V с 10 мол. % ZnO.

Исследование кристаллизационной способности стекол проводилось на прозрачных составах, которые подвергали принудительной кристаллизации в интервале температур 550—1200 °С в течение 1 ч. Как показали экспериментальные данные, опытные стекла проявляют разнообразный характер кристаллизации: от стекол, дающих частичное или полное глушение, до стекол, не кристаллизующихся во всем интервале температур. Например, в сечении, содержащем 2,5 мол. % ZnO, стекла, дающие более сильное глушение, приходятся на малокремнеземистые и малоборные составы. Увеличение содержания оксидов кремния и бора снижает кристаллизационную способность. Повышение содержания оксида цинка в стеклах увеличивает их склонность к кристаллизации. Аналогичное влияние ZnO на кристаллизационную способность наблюдалось в работе [3]. Одновременно с ростом концентрации ZnO имело место усиление опалесценции стекол при термообработке, что может быть связано с ликвационными явлениями в исследуемой системе. Рассматривая влияние Al₂O₃ на кристаллизационную способность стекол этой системы, видим, что она увеличивается по мере увеличения содержания оксида

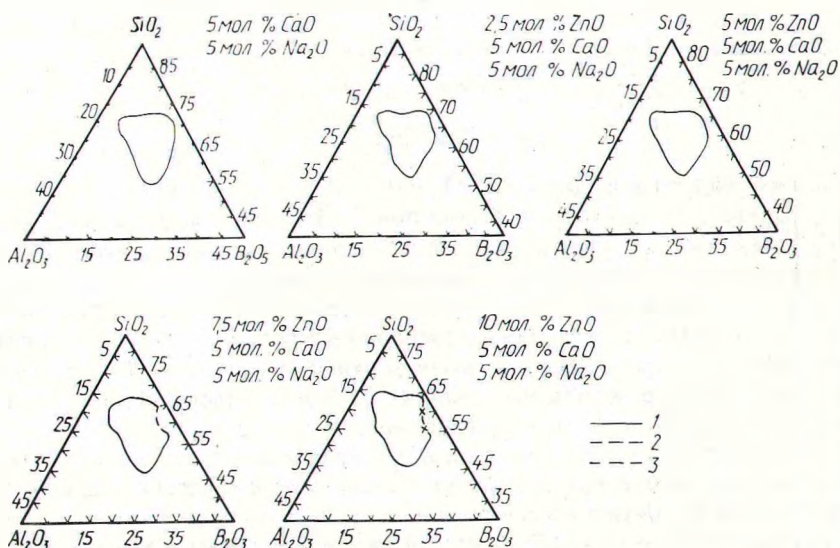


Рис. 1. Стеклообразование в системе SiO₂-Al₂O₃-B₂O₃-ZnO-CaO-Na₂O. Области стекол:

1 — прозрачных; 2 — опалесцирующих; 3 — глушенных.

Al. Подобное действие последнего на кристаллизационную способность стекол наблюдалось и в других боросиликатных системах [4].

Результаты исследования температурных границ начала кристаллизации показывают, что в сечениях с содержанием 2,5; 5 мол. % ZnO и в сечении, не содержащем ZnO, стекла начинают образовывать пленку на поверхности при 700 °С. Образование пленки в сечениях с 7,5 и 10 мол. % ZnO начинается уже при 650 °С, а для некоторых стекол и при более низкой температуре. Кроме того, для ряда составов системы наблюдается низкотемпературная опалесценция в интервале температур 1020–700 °С. С ростом температуры усиливается склонность к кристаллизации. Образование корки и полное глушение приходится на верхний интервал температур (1200–950 °С).

Исследование стеклообразования и кристаллизационной способности позволило определить связь между стеклообразующими свойствами и химическим составом, выявить влияние отдельных компонентов на характер кристаллизации стекол системы. Определено, что в системе имеется область составов, которые обладают хорошими варочными и выработочными свойствами, а также не дают глушения при термообработке. Такие стекла могут служить основой для разработки на базе их практических составов прозрачных глазурей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Штейнберг Ю.Г. Стекловидные покрытия для керамики. — Л., 1978. — 200 с.
2. Штейнберг Ю.Г. Стронциевые глазури. — М.—Л., 1976. — 176 с.
3. Городецкая О.Г., Гайлевич С.А. Стеклообразование и кристаллизационная способность стекол системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{ZnO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$. — В сб.: Стекло, ситаллы и силикаты. Минск, 1978, вып. 7, с. 73–78.
4. Городецкая О.Г., Янковская С.А. Исследование стеклообразования и кристаллизационной способности стекол системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$. — В сб.: Стекло, ситаллы и силикаты. Минск, 1979, вып. 8, с. 31–34.

УДК 658.513.3

Э.П. КРЮКОВА, канд.техн.наук (ИТК АН БССР),
И.В. СТЕФАНЮК, Л.Г. ХОДСКИЙ, канд-ты техн.наук (ИОНХ АН БССР)

СИНТЕЗ ЭМАЛЕВЫХ СТЕКОЛ ДЛЯ БЕЗГРУНТОВЫХ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МНОГОФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Задача оптимизации свойств эмалевых стекол предполагает проведение исследований зависимости основных физико-химических свойств стекол от их состава с последующей обработкой результатов испытаний на ЭВМ по определенным программам и с экспериментальной проверкой расчетов. Нами выбраны наиболее важные для разработки безгрунтовых покрытий свойства: химическая устойчивость γ_1 , коэффициент термического расширения γ_2 , растекаемость γ_3 и качество покрытия.