

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВАРКИ СТРОНЦИЕВЫХ ОКСИФТОРИДНЫХ СТЕКОЛ НА СОДЕРЖАНИЕ ФТОРА

Бузов А.А., Белоусова А.А., Бессмертный В.С., Чуев В.П.

АО «Опытно-экспериментальный завод «ВладМиВа», Белгород, РФ

В ходе исследования решалась задача повышения содержания фтора в стеклах системы $\text{SrO-Al}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5\text{-SiO}_2\text{-F}$, которые используются в качестве наполнителя в стоматологических стеклоиономерных цементах. Повышение содержания фтора в стекле позволяет повысить его содержание в стеклоиономерном цементе, что определяет его кариесстатические свойства, способствует снижению риска развития вторичного кариеса.

Изучено влияние условий подготовки сыпучей и таблетированной шихты и варки при температурах от 1400 до 1500 °С с фиксированным временем выдержки многокомпонентного стекла оксифторидной алюмосиликатной системы состава (мол. %): SiO_2 – 40,23; Al_2O_3 – 19,0; SrO – 9,7; SrF_2 – 10,0; P_2O_5 – 8,13; AlF_3 – 12,94 свойства и содержание фтора в полученных стеклах. Загрузка шихты в корундовых тиглях объемом 150 мл в печь производилась при 850 °С, после чего температура варки поднималась до заданных значений и выдерживалась в течение 1 часа. Таблетки формировались при помощи гидравлического пресса.

Стекла, полученные как из сыпучей, так и из таблетированной шихты характеризовались рентгеноаморфностью по результатам РФА и высокой прозрачностью, что обеспечивает возможность их использования в качестве компонента стоматологического цемента.

По результатам рентгенофлуоресцентного анализа для стекла, полученного из сыпучей шихты, снижение температуры варки 1500 до 1450 и 1400 °С приводит к увеличению содержания фтора с 9,2 до 10,9 и 12,5 масс. % соответственно. Для стекла, полученного из таблетированной шихты, такое снижение температуры варки приводит к повышению содержания фтора с 10,1 до 11,9 и 17,3 масс. % соответственно. Таким образом, понижение температуры выдержки при варке с 1500 до 1400 °С независимо от типа шихты способствует снижению потерь фтора из расплава и повышению содержания фтора в стекле.

При температуре варки 1500 °С снижена эффективность операции таблетирования шихты для снижения степени улетучивания фтора в

процессе варки, о чем свидетельствуют сопоставимые значения содержания фтора в стеклах (не выше 10 масс. % F) с учетом погрешности измерений.

При повышении содержания фтора в стеклах системы $\text{SrO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2-\text{F}$ снижается плотность и значение коэффициента преломления стекол по результатам рефрактометрии, снижается температура стеклования T_g по результатам дифференциально-сканирующей калориметрии.

По результатам исследования показано, что понижение температуры выдержки при варке до 1400 – 1450 °С в комбинации с предварительным таблетированием шихты обеспечивает возможность получения стекол системы $\text{SrO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2-\text{F}$ с высоким содержанием ионов фтора (до 17 масс. %).