

¹Э.М. Зинина, ¹А.Л. Брусенцева, ¹В.И. Савинков,
¹Н.Н. Клименко, ¹В.Н. Сигаев,
²А.А. Бузов, ²В.П. Чуев

¹ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет
им. Д. И. Менделеева» (г. Москва, Россия);

²Опытно-экспериментальный завод «ВладМиВа» (г. Белгород, Россия)

НАПОЛНИТЕЛЬ КОМПОЗИЦИОННОГО ПЛОМБИРОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА С УЛУЧШЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Современные композиционные пломбировочные материалы состоят из органической матрицы, неорганического наполнителя и связующего вещества - аппрета. Так как содержание наполнителя в данных материалах велико (до 85 %), то очевидно, что физико-химические свойства наполнителя оказывают существенное влияние на прочностные, теплофизические и эстетические свойства пломбы. В связи с этим ведется большое количество исследования по разработке оптимального наполнителя композиционного пломбировочного материала.

Целью работы является разработка стеклонанополнителя на основе SrO-Al₂O₃-SiO₂ системы с улучшенными технологическими характеристиками синтеза.

В качестве наполнителей традиционно используются алюмосиликатные стекла, которые характеризуются повышенными температурами варки (выше 1600°C) [1]. Благодаря содержанию в составе оксидов стронция повышается рентгеноконтрастность стекла, увеличивается химическая стойкость и уменьшается их токсичность [2]. Для повышения технологических параметров стекла в его состав были совместно введены оксиды бора, титана и циркония.

Синтез стекол состава (58,0-50,1)SiO₂ – (27-21)Al₂O₃ – 15,1SrO – (0-10,8)B₂O₃ – (4- 2)TiO₂ – (0-1)ZrO₂ мол.% осуществляли в корундовых тиглях объемом 300 мл при температуре в диапазоне 1600–1480 °С в течение 60 мин. Загрузку тиглей производили при 850 °С. После выработки на металлическую плиту образцы отжигали при 550 °С в течение 4 ч с последующим инерционным охлаждением в печи [3].

Рентгенограммы полученных образцов свидетельствуют об отсутствии кристаллических фаз, исключительно аморфная природа материала. По результатам ДСК наблюдается сначала резкое снижение температуры стеклования с 820 °С до 760 °С при введении 5,8 мол.% оксида бора, а затем постепенное увеличение содержания оксида бора

с 5,8 мол.% до 10,8 мол.% дает равномерное снижение температуры стеклования до 743 °С. Так же при введении 5,8 мол.% оксида бора — резкое изменение значения светопропускания с 60 % до 80 %, а при увеличении с 5,8 мол.% до 10,8 мол.% постепенно возрастает светопропускание до 88 %.

Совместное введение оксидов стронция, титана и циркония дает требуемое значение рентгеноконтрастности (выше 500 %), а с увеличением содержания оксида бора способствует улучшению химической стойкости образцов (стекла с содержанием оксида бора $\geq 7,8$ мол.% принадлежат к I классу).

Перечисленная выше комбинация добавок способствовала улучшению технологических характеристик стекол, в результате чего образцы с содержанием оксида бора выше 7,8 мол. % могут быть рекомендованы в качестве наполнителя композиционного пломбирочного материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России (по договору 04/21 от 15.04.21).

ЛИТЕРАТУРА

1. Makita M., Nakatsuka A., Takaki H., et al. Effects of barium concentration on the radiopacity and biomechanics of bone cement: experimental study // Radiation Medicine. 2008 V. 26 No. 9 P. 533–538.
2. Поюрковская И.Я. Стоматологическое материаловедение: учебное пособие. – Гэотар Медицина, 2007 (2008). – 192 с.
3. Зинина Э. М., Савинков В. И., Клименко Н. Н., Иванова Е. Д., Брусенцева А. Л., Бузов А. А., Чуев В. П., Сигаев В. Н. Влияние оксида бора на технологические свойства стронциевоалюмосиликатных стекол для стоматологии // Стекло и керамика. 2022. Т. 95, № 11. С. 03–08. DOI: 10.14489/glc.2022.11. pp. 003-008.