

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАТРИЙ-КАЛЬЦИЙ СИЛИКАТНОГО СТЕКЛА, ДОПИРОВАННОГО B_2O_3

Гладких Ю.С.^(1,2), Перишина С.В.⁽¹⁾, Власова С.Г.⁽²⁾

⁽¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

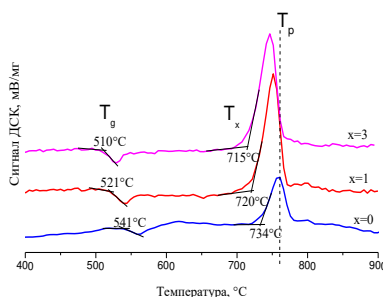
620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Известно, что боратные биостекла характеризуются повышенной скоростью и степенью превращения в гидроксиапатит, способствующий регенерации тканей. Кроме того, B_2O_3 является легкоплавким соединением, которое понижает температуру варки стекла, а также его вязкость и склонность к кристаллизации. Поэтому введение данного оксида благоприятно сказывается на термических характеристиках стекла. Целью данного исследования является изучение влияния B_2O_3 на термические свойства $45\text{SiO}_2\text{--}24,5\text{Na}_2\text{O--}24,5\text{CaO--}6\text{P}_2\text{O}_5$.

Для синтеза использовались SiO_2 (о.с.ч.), $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (ч.д.а.), Na_2CO_3 (х.ч.), CaCO_3 (ч.д.а.) и H_3BO_3 (ч.д.а.), которые плавили при 1450°C в течение 1 ч. Образцы, полученные методом закаливания расплава, отжигали при 500°C в течение 1 ч. В результате были получены прозрачные, однородные стекла. На приборе STA 449 F1 Jupiter (NETZSCH, Германия) в диапазоне от 35 до 900°C со скоростью нагрева $10^\circ\text{C}/\text{мин}$ в атмосфере воздуха изучались термические свойства методом дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК). На рисунке отмечены температуры стеклования (T_g), начала (T_x) и пика кристаллизации (T_p) составов с замещением SiO_2 на B_2O_3 .



ДСК-кривые стекол $(45-x)\text{SiO}_2\text{--}24,5\text{Na}_2\text{O--}24,5\text{CaO--}6\text{P}_2\text{O}_5\text{--}x\text{B}_2\text{O}_3$

Введение дополнительного стеклообразователя в систему снижает T_g стекла от 541°C ($x=0$) до 510°C ($x=3$) за счет «разрыхления» сетки стекла. На ДСК-кривых наблюдается уменьшение T_x от 734°C до 715°C и T_p от 760°C до 746°C при увеличении содержания B_2O_3 до 3 мол. %. Повышение концентрации B_2O_3 приводит к увеличению разности между T_x и T_g , возрастает термическая стабильность стекла и снижается его склонность к кристаллизации. Полученные результаты коррелируют с данными работ о термических свойствах бор-допированных стекол и обусловлены изменением локальной структуры.