

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОПАКОВОГО СЛОЯ
МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОГО ЗУБНОГО ПРОТЕЗА

Н.М.КУЗЬМЕНКОВА

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Влияние SnO_2 на физико-химические и кристаллизационные свойства стекол в системах $\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ и $\text{K}_2\text{O}-\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ранее не изучалось. Этому вопросу практически не уделено внимания в научной литературе при рассмотрении влияния оксидов на свойства стекол.

В общем случае следует отметить, что влияние SnO_2 на свойства стекол весьма сложно и зависит от координационного состояния олова, которое в свою очередь определяется его концентрацией, условиями синтеза и составом стекла.

Интерес к этой проблеме возник в связи с тем, что на основе этой системы получают лейцитсодержащие (лейцит $\text{K}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 4\text{SiO}_2$) стеклокристаллические материалы, служащие основой для создания покрытий при получении металлокерамических изделий стоматологического назначения. Такие покрытия формируются на основе нескольких слоев, из которых первому, называемому опакowym, предъявляются особые требования по степени глушения, хорошей адгезии к металлической основе (согласованность по термическому коэффициенту линейного расширения), механической прочности, химической устойчивости и линейной усадке.

Ранее нами было установлено, что активное выделение лейцита при термообработке стекол системы $\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ происходит лишь при введении Li_2O , который очевидно способствует активации диффузионных процессов вследствие снижения вязкости расплава стекла. Однако, закристаллизованные материалы, полученные на основе этих стекол, характеризовались высокими значениями ТКЛР (от 16 до $20\cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), что выше необходимых значений для опака, наносимого на никельхромовые ($14,1\cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) и кобальтхромовые ($14,4\cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) сплавы.

Кроме того, химическая устойчивость полученных закристаллизованных стекол имела низкие значения вследствие высокого содержания оксидов щелочных металлов. Поэтому для снижения значений ТКЛР лейцитсодержащих стеклокристаллических материалов, повышения их химической устойчивости и механической прочности, в оптимальный состав вводилось от 5 до 30 мас. % SnO_2 сверх 100 %.

Варка и термообработка стекол осуществлялась по соответствующим оптимальным режимам.

По данным рентгенографического анализа (ДРОН-3) было установлено, что с уменьшением содержания SnO_2 в стеклах изменяется количество лейцита в продуктах термообработки. При введении SnO_2 в пределах 5 – 20 мас. % содержание лейцита было примерно одинаковым, а в образцах, содержащих 25 мас. % SnO_2 количество лейцита резко снижалось. Количество касситерита в закристаллизованных стеклах растет с увеличением содержания SnO_2 с 5 до 20 – 25 мас. %, после чего наблюдается резкое его снижение.

С целью установления способности полученных стеклокерамических составов для опакowego слоя противостоять растворяющему воздействию среды полости рта определяли химическую устойчивость образцов. Сущность метода заключалась в выдерживании образцов в 4-% растворе уксусной кислоты в течение суток и оценке изменения их массы. Полученные значения химической растворимости не превышали 0,5 %. Линейная усадка при обжиге образцов стеклокерамики не превышала 16 %.

Прочностные характеристики стеклокерамики для опакowego слоя зубных протезов определяли путем нагружения образцов методом трехточечного изгиба на специально созданной установке. Значения прочности при изгибе лежали в диапазоне 50 – 90 МПа. Механическую прочность также оценивали по пределу прочности образцов при сжатии, которая достигала 180 МПа.

Установлено, что с увеличением содержания SnO_2 прочность стеклокерамических составов значительно повышается.

Значения ТКЛР (ДКВ-5) лейцитсодержащих стеклокерамических составов находились в диапазоне требуемых значений для опакowego слоя металлокерамических зубных протезов.

Таким образом, все исследованные свойства опакowego слоя для металлокерамических протезов соответствовали требованиям СТБ 51735-2002 "Керамика стоматологическая. Технические требования. Методы испытаний".

В дальнейшем планируется разработка составов дентинового и эмалевого слоев и организация отечественного производства стеклокерамических порошков в ОАО "Гродненский институт азотной промышленности", где в настоящее время производятся зубные цементы, разработанные в Белорусском государственном технологическом университете.