

**Модификация стеклокерамического лейцитсодержащего
стоматологического материала оксидами олова и циркония**

Н.М. Бобкова, Н.М. Кузьменкова, И.А. Богданович

Белорусский государственный технологический университет

220050 Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова 13а

unibel.chtvm@fut.by

В настоящее время в медицинской практике для изготовления металлокерамических зубных протезов используются в основном импортные керамические облицовочные материалы (наиболее распространенные из Германии фирм Duceram, Duceram Plus, VitaOmega, Ivoclar и Японии фирмы Noritake). Отсутствие доступных материалов подобного типа отечественного производства приводит к значительным финансовым затратам на приобретение импортных материалов.

Ввиду этого весьма актуальной является задача по разработке отечественных аналогов подобных материалов, включающие опакочный состав, дентин и эмаль, не уступающие импортным по таким характеристикам, как высокая прочность на сжатие и изгиб, хорошая адгезия к металлическому зубному протезу, а также имеющие термический коэффициент линейного расширения, соответствующий величине коэффициента термического линейного расширения (ТКЛР) металлических сплавов, используемых в отечественной стоматологии.

Данная задача является весьма непростой с материаловедческой точки зрения, поскольку она является пограничной между эмалированием, получением стекол, стеклокерамических материалов и ситаллов.

Ранее выполненные нами исследования показали, что наиболее перспективной основой для получения стоматологических облицовочных материалов являются лейцитсодержащие стеклокристаллические материалы с ТКЛР, изменяющимся в широком диапазоне значений, благодаря чему легко достигается соответствие по ТКЛР металлического сплава (никельхромового $14,1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ или кобальтхромового $14,4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) и покрытия.

Кроме того, стеклокерамический материал калиевоалюмосиликатной системы обладает высокой химической устойчивостью и биосовместимостью с тканями организма.

Стеклокерамические материалы, полученные в системе $K_2O-Al_2O_3-SiO_2$ с добавками Li_2O , характеризовались наличием только одной кристаллической фазы — лейцита — в виде округлых зерен размером 5-15 мкм.

Проведена дальнейшая модификация полученных материалов добавками SnO_2 и ZrO_2 с целью повышения степени глушения, прочности и химической устойчивости синтезируемых покрытий.

Известно, что ZrO_2 существенно повышает химическую устойчивость силикатных стекол, как к кислотным, так и щелочным средам. Однако в связи с ограничением растворимости ZrO_2 в силикатных расплавах и существенным повышением температуры синтеза количество его было ограничено 3%.

Влияние SnO_2 как глушителя на свойства силикатных стекол весьма неоднозначно и зависит не только от условий синтеза, но и от состава исходного расплава. В данной работе изучалось влияние на фазовый состав лейцитсодержащих стеклокерамических материалов как ZrO_2 , так и совместного введения ZrO_2 и SnO_2 , причем содержание SnO_2 варьировалось в очень широких пределах.

Введение 3% ZrO_2 практически не оказало влияния на фазовый состав стеклокерамического материала. В качестве кристаллической фазы выявлен только лейцит, то есть весь ZrO_2 концентрировался в остаточной стеклофазе, существенно повышая ее химстойкость.

При совместном введении ZrO_2 и SnO_2 фазовый состав стеклокерамических материалов существенно изменялся. Даже при введении 5% SnO_2 уже появлялась новая фаза—касситерит. С увеличением содержания SnO_2 количество выделившегося касситерита резко возрастало.

Согласно электронномикроскопическим снимкам, кристаллы касситерита проявляются в виде игольчатых структур квадратного сечения. Длина игольчатых кристаллов изменяется от 1 мкм до 20 мкм в зависимости от

содержания SnO_2 . Но при этом количество выделяемого лейцита сохранялось постоянным при дополнительном введении SnO_2 до 25%, а затем снижалось.

Образование кристаллов касситерита привело к повышению степени глущения стеклокерамических материалов и значительному увеличению механической прочности.

Полученные материалы характеризуются однородностью, значительной механической прочностью и высокой матирующей способностью.

Кроме того, введение SnO_2 и ZrO_2 позволяет увеличить адгезию опикового слоя к металлическому колпачку в два и более раз.

Путем изменения соотношения кристаллической и стеклообразной фаз имеется возможность регулирования ТКЛР в диапазоне от 11 до $20 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$.

На основе полученных результатов был предложен состав стеклокерамического материала в качестве опикового слоя для зубных протезов. Предварительные результаты нанесения его на металлическую подложку подтвердили высокие адгезионные свойства и высокую крошащую способность.

Перспективы развития медицинской керамики на кафедре технологии силикатов Томского Политехнического университета

В.И. Верещагин

Томский политехнический университет, г. Томск, пр. Ленина 30,

vver@tpu.ru

В 2007 году кафедре технологии силикатов исполняется 105 лет. Сохранение традиций, преемственность школ и активная научная работа коллектива в перспективных направлениях характеризует кафедру настоящий период.

На кафедре более 15 лет проводятся исследования по получению биобинертных и биоактивных керамических материалов и покрытий в следующих направлениях: