

при $n=1$. Снижение давления $p_{\text{M}_2\text{O}}$, вероятно, наблюдается ввиду снижения активности MFeO_2 . В соответствии с результатами расчета давления пара M_2O можно однозначно утверждать, что термическая устойчивость катализаторов дегидрирования повышается с увеличением содержания $\text{M}-\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3$, тогда как именно $\text{M}-\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3$ обладает наибольшей активностью [3].

Особое внимание обращает на себя увеличение $\Delta H(298)$ с ростом радиуса M , т.е. введение более тяжелых атомов M снижает скорость дезактивации. Подвижность крупного иона Cs^+ в ион-проводящем слое на порядок ниже по сравнению с K^+ [5], поэтому скорость испарения K_2O

заметно выше, чем Cs_2O .

Таким образом, снижение скорости дезактивации при температурах реакций дегидрирования можно добиться увеличением концентрации фазы $\text{K}-\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3$ при введении в систему избытка KFeO_2 , разложение которого в процессе дегидрирования позволит постоянно пополнять необходимое количество $\text{K}-\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (II). К тому же, KFeO_2 является центром выжигания кокса, стабилизатором поверхности.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-03-31545) и Министерства Образования и Науки РФ (проект № 4.1385.2014/К).

Список литературы

1. Зарипов Р.Р., Назаров А.А., Поникаров С.И. // Вестник Казанского технологического университета, 2013. – Т.16. – №10. – С.67–70.
2. Киселев А.Е., Кудин Л.С., Ильин А.П. // Изв. вузов. Химия и хим. технология, 2014. – Т.57. – №3. – С.12–15.
3. Dvoretzskii N.V., Stepanov E.G., Yun V.V. // Izv. Akad. Nauk SSSR. Neorg. Mater, 1991. – Vol.27. – P.1265–1268.
4. Дворецкий Н.В., Аниканова Л.Г. // Изв. вузов. Химия и хим. технология, 2011. – Т.54. – №8. – С.52–54.
5. Аниканова Л.Г., Дворецкий Н.В. // Катализ в промышленности, 2016. – Т.16. – №1. – С.29–36.

ВЛИЯНИЕ СИТАЛЛИЗАЦИИ НА СВОЙСТВА СТЕКЛОКЕРАМИКИ ДЛЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

В.В. Климова

Научный руководитель – д.т.н., профессор Т.А. Хабас

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г.Томск, пр. Ленина 30, viktoriya_v.klimova@mail.ru

Для несъемного зубного протезирования наиболее распространена и конкурентоспособна металлокерамика. Покрытия металлических каркасов стеклокристаллическими материалами обеспечивают естественный вид, нужную конструкцию зубного протеза и удовлетворяют большинству клинических требований [1, 2]. Процесс получения стеклокерамики, ее состав, условия термообработки и механизм зародышеобразования имеют большое значение для свойств покрытий, таких как стойкость к агрессивным средам, термическое расширение и др. [3]. Из стеклообразных материалов близкого состава наибольшую стабильность свойств имеют ситаллы. Они отличаются высокой износостойкостью, прочностью и отсутствием пористости. Значения коэффициента линейного расширения (ТКЛР) покрытий должны быть

близки к аналогичным характеристикам используемых в практике зубного протезирования металлических каркасов на основе никеля и хрома ($12,0\text{--}15,7 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) [4] и не могут оставаться постоянными при изменении структуры стеклокерамики.

Целью проводимой работы было исследование изменения основных свойств стеклокерамики (ТКЛР и химическая стойкость) в процессе термообработки-ситаллизации.

Для исследований была приготовлена шихта на основе калиевого полевого шпата с добавлением смеси щелочных оксидов (K_2O , Na_2O , Li_2O) и B_2O_3 , BaO , ZnO . После варки при температуре 1300°C фритта гранулировалась в холодной воде. Затем измельчалась в фарфоровой ступке до крупности 0,5–1 мм для дальнейшей работы. Навески измельченного порошка до-

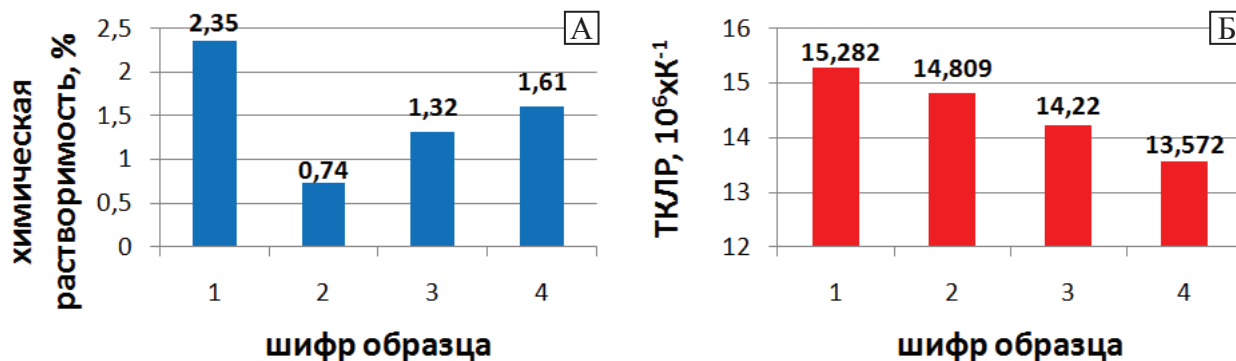


Рис. 1. Изменение химической растворимости (а) и коэффициента линейного расширения (б) стекло-керамики от температуры ситаллизации: 1 – исходная фритта, 2 – 600 °С, 3 – 700 °С, 4 – 800 °С

полнительно нагревали в условиях воздуха при температуре 600, 700 и 800 °С (далее температура ситаллизации) со скоростью подъема температуры 120 °С/час. Для определения коэффициента термического расширения (ТКЛР) образцы спекали в вакууме до температуры 740–760 °С, измерения проводились в интервале температур от 20 до 500 °С на dilatометре DIL 402PC/4 фирмы "NETZSCH" (Германия). Химическая стойкость материалов проверялась как потери массы образцов после выдержки в 4% растворе уксусной кислоты в течение суток.

Ситализованные образцы имеют более низкую химическую растворимость в отличие от тех, которые не подвергались дополнительной термообработке (рис. 1а). Это связано с тем, что после варки фритта в основном аморфна и имеет структуру стекла, менее стойкого к действию кислоты, чем кристаллическая структура. При обжиге в вакууме в материале образуются

кристаллы лейцита, интенсивность рентгеновских рефлексов кристаллической фазы на рентгенограммах порошкообразных образцов, резко возрастает. Минимальное значение растворимости наблюдается при температуре ситаллизации 600 °С, возможно это связано с тем, что при нагревании выше 700 °С в стеклокерамике увеличивается количество стеклофазы.

Ситализация влияет также и на термическое расширение стеклокерамики. Дополнительная термообработка при получении ситалла уменьшает ТКЛР от значения $15,3 \cdot 10^{-6} \text{ град}^{-1}$, характерного для фритты, до $13,6 \cdot 10^{-6} \text{ град}^{-1}$ (рис. 1б) при отжиге до 800 °С.

Таким образом, изменение структуры, происходящее в процессе ситализации, отражается на свойствах лейцитовый стеклокерамики. Возможность изменения ТКЛР этого материала при ситализации важна для выбора схемы подготовки покрытия для металлокерамики.

Список литературы

1. Semch R. // Металлокерамика – золотой стандарт часть 1 // Новое в стоматологии, 2011. – №8. – С.94–99.
2. Карпетти Р. // Фронтальная эстетика с помощью металлокерамики // Зубной техник., 2011. – №4. – С.30–32.
3. Ghasemzadeh M., Nemati A., Nozad A., Hamnabard Z. and Baghshahi S. // Crystallization kinetics of glass-ceramics by differential thermal analysis // Ceramics – Silikáty, 2011. – 55(2). – С.188–194.
4. Klouzkova A., Mrazova M., Kohoutkova M., Jaroslav Klouzek // Preparation of leucite-based composites // Ceramics – Silikáty, 2012. – 56(4). – С.341–346.