

ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРИ СИНТЕЗЕ КРЕМНЕЗЕМИСТОГО АМОРФНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КОМПОЗИТА

Трунов Е.М., Евтушенко Е.И.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Белгород, Россия

Синтез и использование искусственных керамических вяжущих на основе силикатных стекол является одним из эффективных способов совершенствования технологии тонкой керамики и, в частности, при получении шликеров на основе фриттованных глазурей [1]. Применение стекловидных материалов может стать весьма эффективным и в технологии художественной керамики, особенно при получении материалов типа фритованного фарфора. Использование различных видов стекол позволит существенным образом расширить возможности получения декоративных изделий при относительно низких температурах обжига.

В данной работе приведены результаты исследования процессов фазообразования искусственных керамических вяжущих, получаемых по технологии высококонцентрированных керамических вяжущих суспензий (ВКВС) [2] с использованием силикатных стекол. Химический состав исходной сырьевой шихты представлен в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав исходной сырьевой шихты

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	m, %
85,81	1,00	0,04	3,35	2,05	7,3	0,25	0,2	100

Литьевой шликер на основе исходных стекол готовили по технологии высококонцентрированных вяжущих суспензий с конечной влажностью около 15-25%. На основе этого шликера формовались образцы - балочки, размером 10x10x60 мм. Формование производилось в разборные гипсовые формы наливным методом [3]. Образцы на основе полученного искусственного керамического связующего, обладали хорошими формовочными свойствами, достаточной прочностью после подвяливания и сушки, что позволяет использовать их для получения керамических изделий сложной формы.

Обжиг образцов производился в муфельной печи (при температуре 1000, 1100, 1150 °С) без промежуточных выдержек с равномерным подъемом температуры и выдержкой при максимальной температуре один час.

На основании рентгенофазового анализа твердой фазы литьевого шликера установлено (рис.1), что практически весь материал находится в аморфном состоянии, присутствует лишь незначительное количество β-кварца (4,26; 3,34; 2,845) и β-кристаллита (4,077; 3,187; 2,845; 2,106).

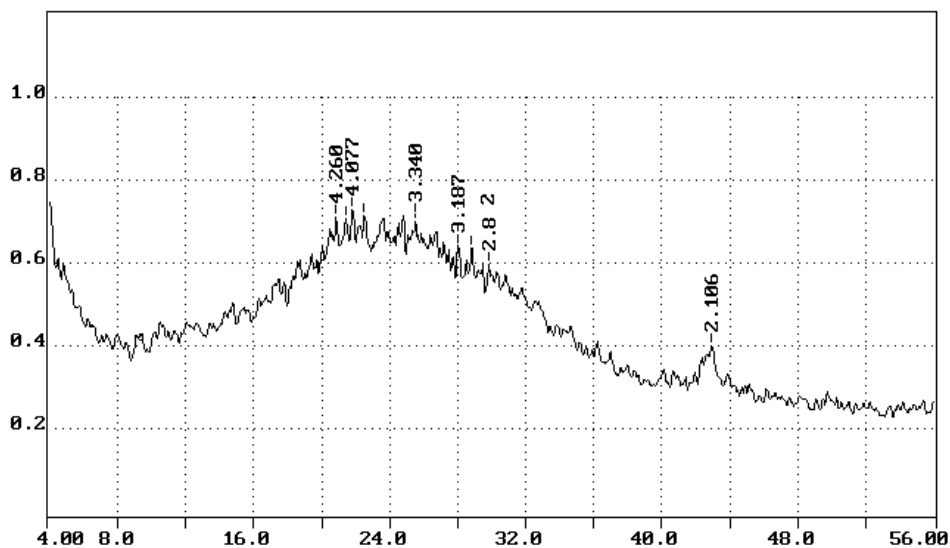


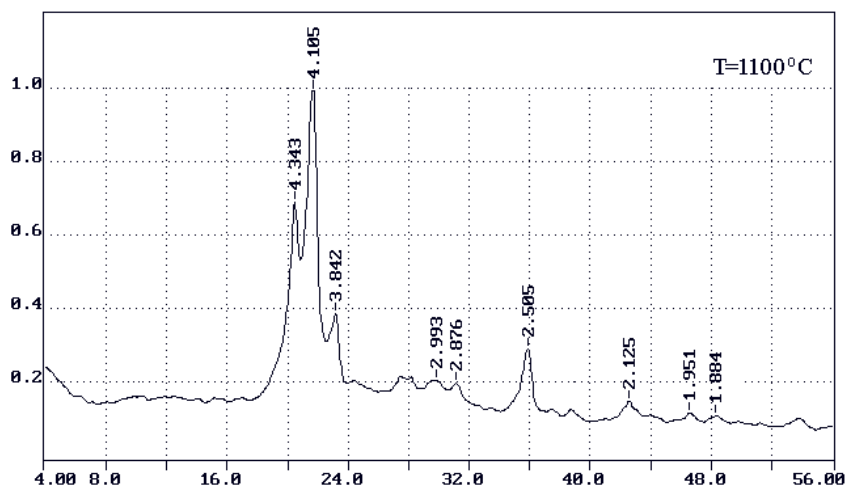
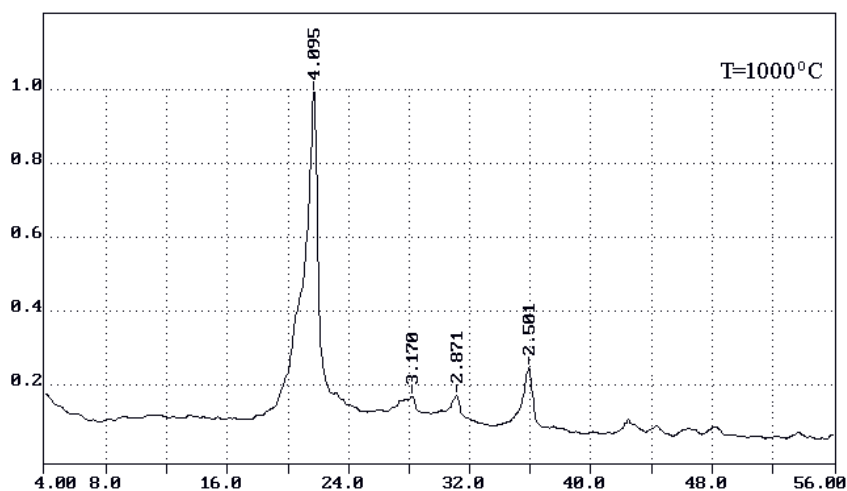
Рис. 1. Рентгенограмма твердой фазы литейного шликера

Установлено, что при температуре 1000 °С интенсивно осуществляется кристаллизация β-кristобалита (4,095; 3,170; 2,871; 2,501), а обжиг при 1100 °С приводит к образованию еще и γ-тридимита (4,343; 3,842; 2,993; 2,876; 2,505).

При температуре обжига 1150 °С происходит некоторое совершенствование структуры кристаллической фазы, которая представлена также смесью β-кristобалита и γ-тридимита.

Процессы кристаллизации сопровождаются спеканием материала, при этом водопоглощение уже при температуре 1100 °С становится менее 1%. Образцы хорошо сохраняют форму без проявления огневой деформации даже в сложных изделиях. Прочность балочек на изгиб после обжига составляет 20 - 40 МПа для температур 1100 и 1150 °С. Плотность 1760-1850 кг/м³.

Таким образом, использование технологии ВКВС может стать весьма эффективным для получения искусственных керамических вяжущих на основе силикатных стекол. Данные связующие, литейные шликера и пластичные массы на их основе могут быть использованы для получения разнообразных полупрозрачных художественных керамических изделий.



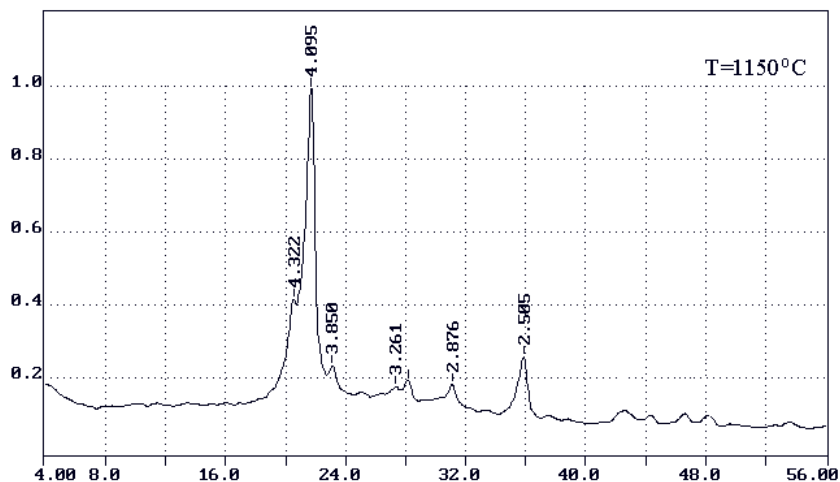


Рис. 2. Изменения фазового состава аморфно-кристаллического материала при нагревании

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Евтушенко Е.И., Кравцов Е.И., Плахотина Ю.Н., Дороганов В.А. Исследование влияния процессов активации на свойства борно-циркониевых глазурей // Современные проблемы строительного материаловедения: Материалы III Междунар. науч.-практич. конф.-шк.-сем. молод. учен., аспирантов и докторантов.- Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2001.- С. 207-210.
2. Пивинский Ю. Е., Теоретические аспекты технологии керамики и огнеупоров. Избранные труды. Том 1, Санкт-Петербург, Стройиздат СПб: - 2003. 544 с. илл.
3. Акунова Л. Ф., Приблуда С.З. Материаловедение и технология производства художественных керамических изделий. М., 1979.