

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЦВЕТНЫХ НЕФРИТТОВАННЫХ ГЛАЗУРЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАДИАБАЗОВ

В.В. Заранский

Научный руководитель – д.т.н., профессор *И.А. Левицкий*
Белорусский государственный технологический университет

В последнее время в керамической промышленности большое внимание уделяется вовлечению в производство ресурсосберегающих технологий, а также недефицитного природного сырья. К такому виду сырья относятся магматические горные породы основного состава – метадиабазы, значительные запасы которых имеются на территории Республики Беларусь. Крупнейшим разрабатываемым месторождением является Микашевичское, расположенное в Лунинецком районе Брестской области, сырьё которого использовано в данной работе.

Особенностью изучаемых магматических пород является наличие значительного количества оксидов щелочных и щелочноземельных металлов, количество которых может достигать 25% (здесь и далее по тексту приведено массовое содержание). Исследуемым породам также свойственно довольно высокое содержание красящих оксидов железа (10-14%). Основная доля в химическом составе изученных пород приходится на оксид кремния (46-52%). Кроме того, их широкая распространённость в природе, благоприятные условия залегания и невысокая стоимость создают предпосылки для синтеза экономически выгодных цветных глазурных покрытий широкого диапазона составов, свойств и назначений.

Разработка нефриттованных глазурей проводилась для первой серии в системе: метадиабаз – датолитовый концентрат – нефелин-сиенит – глина Гранитик-Веско. Для второй серии к перечисленным компонентам добавлялся кварцевый песок с целью снижения ТКЛР (термический коэффициент линейного расширения) покрытия.

Анализ цветовых характеристик покрытий показывает, что для первой серии составов характерна окраска от светло-желтовато-коричневого цвета до зеленовато-коричневого. Для второй серии – от тёмно-коричневого до светло-желтовато-коричневого цвета. Насыщенность цвета зависит от концентрации красящих оксидов железа и небольших количеств оксида марганца, содержащихся в сырьевых материалах, главным образом в метадиабазе. При увеличении содержания красящих оксидов отмечаются более темные оттенки покрытий. При изменении количества метадиабазы от 25 до 45 % цвет глазури изменяется от светло-серо-коричневого до светло-коричневого. Появление в глазури зеленого оттенка объясняется, очевидно, переходом ионов железа из степени окисления Fe^{3+} в Fe^{2+} .

Полученные покрытия характеризуются широкой гаммой фактуры: матовой, полуматовой, блестящей. Блеск синтезированных глазурей для прозрачных составов находится в пределах 51-78%, полуматовых – 40 – 45%, матовых – 4,5 – 23%, что обусловлено, как показали дальнейшие исследования, фазовым составом покрытий.

По результатам измерений ТКЛР глазурей первой серии, они имеют сравнительно высокие величины, которые находятся в интервале $(79 - 89) \cdot 10^{-7} K^{-1}$. Для глазурей второй серии эти значения несколько ниже, и составляют для оптимальных составов $(76-79) \cdot 10^{-7} K^{-1}$. Это обеспечивает применение синтезированных глазурей для декорирования цветочных горшков.

Микротвердость синтезированных покрытий для составов первой серии находится в пределах 5500 – 7000 МПа, а для второй – 5700 – 8000 МПа. Повышение микротвердости составов второй серии обусловлено значительным количественным преобладанием кристаллической фазы.

По полученным данным рентгенофазового установлено, что кристаллическая фаза глазурей представлена кристаллами анортита, эгирина. Кроме того, присутствуют диопсид и геленит, которые образуют изоморфные смеси.

В результате исследований осуществлён синтез двух серий нефриттованных глазурей в системе $Na_2O-K_2O-MgO-CaO-B_2O_3-Al_2O_3-Fe_2O_3-SiO_2$ с использованием метадиабазы количество которого составляет 40%, определены оптимальные температуры формирования покрытия ($1000 \pm 20^\circ C$).

Установлена их пригодность для декорирования майоликовых изделий. Глазури обеспечивают цветные покрытия высокого качества, которое достигается без применения дорогостоящих керамических пигментов и не требуют высоких энергетических затрат на процесс фриттования.