

И.В.ПИЩ, Н.А.ГВОЗДЕВА, Е.И. БАРАНОВСКАЯ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В настоящее время возрастает потребность в пигментах для объемного окрашивания керамических масс и получения цветных нефритованных глазурей. В основу синтеза пигментов положен метод окрашивания высокотемпературных кристаллических структур шпинельного, корундового, цирконового и других типов оксидами переходных металлов. Окрашивание достигается путем изоморфного замещения, входящих в состав кристаллических структур ионов на ионы переходных металлов Fe^{3+} , Cr^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} при высоких температурах термообработки (1200-1300°C).

При синтезе пигментов на основе корунда установлено, что в результате термообработки технического глинозема при температуре обжига более 1200°C происходит переход из γ , β -форм в α - Al_2O_3 . При изменении кристаллической структуры происходит образование твердых растворов $(Al, Cr)_2O_3$, $(Al, Fe)_2O_3$ благодаря близости ионных радиусов и зарядов замещаемых ионов. Установлено, что при минимальных количествах ионов Cr^{3+} и Fe^{3+} возможно получать пигменты розового цвета. Увеличение концентраций приводит к изменению цвета на зеленый и коричневый, что связано с наличием в составе масс свободных оксидов Cr_2O_3 и Fe_2O_3 в тетраэдрической координации в виде группировок $[CrO_4]^{5-}$ и $[FeO_4]^{5-}$.

При исследовании влияния минерализаторов и модификаторов на процессы синтеза и цветовые характеристики синтезируемых пигментов установлено, что в результате термообработки образуются пигменты корундо-шпинельной структуры при более низкой температуре синтеза.

В качестве минерализаторов использовали борную кислоту и фторид кальция. Расплавляясь при низкой температуре, они ослабляют кристаллическую решетку корунда и положительно влияют на протекание твердофазовых реакций и образование твердых растворов внедрения и замещения. При добавке указанных минерализаторов в количестве 2-5 мас.% температуру синтеза можно снизить на 50-100 °C и получить пигменты с высокими хромофорными свойствами.

Введение модифицирующих добавок (CaO , SrO , ZnO) позволило расширить палитру синтезируемых пигментов. Они представляют собой шпинели с общей формулой $A^{2+}B^{3+}O_4$. В данном случае в качестве двухвалентных катионов выступают ионы Ca^{2+} , Sr^{2+} , Zn^{2+} , а в роли трехвалентного катиона – Cr^{3+} , Fe^{3+} и Al^{3+} . При температуре 1100-1150°C получены пигменты широкой палитры, устойчивые в керамических массах и расплавах глазурей.