

И. В. ПИЩ, Р. Ю. ПОПОВ, В. В. КОРЕШКОВ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В настоящее время возрастает потребность в создании новых коррозиестойких пигментов, которые используются в лакокрасочной и керамической промышленности.

Такие пигменты синтезируются на основе химически стойких кристаллических структур, в которых возможно изоморфное замещение входящих ионов на ионы d-элементов, обладающих хромофорными свойствами (Co^{2+} , Ni^{2+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} и др.). В основном – это шпинели, корунд, гранаты и т.д.

Однако применение фосфатных неорганических пигментов ограничено. Хотя известно, что фосфор в пигментах повышает их кислотостойкость.

Синтез пигментов проводили на основе кристаллической структуры гранатов R_3^{2+} , $\text{R}_2^{3+}(\text{SiO}_4)_3$, где R^{2+} – Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} ; R^{3+} – Al^{3+} , Cr^{3+} , V^{3+} и др.

Кислотный радикал $[\text{SiO}_4]^{4-}$ замещали $[\text{PO}_4]^{3-}$. Исходные компоненты тщательно измельчали и пропитывали раствором H_3PO_4 . После сушки полученные смеси обжигали в интервале температур 950–1150 °С с выдержкой 1 ч.

Синтезированные пигменты подвергали измельчению и определяли основные физико-химические свойства. В качестве исходных материалов использовались CaCO_3 , Al_2O_3 , H_3PO_4 , растворимые соли Co , Ni , Cr , Fe .

Определены цветовые характеристики полученных пигментов: доминирующая длина волны и чистота цвета.

Пигменты сиреневого цвета получены при частичном замещении ионов Mg^{2+} на Co^{2+} в системе $3\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5$.

При введении вместо P_2O_5 оксида SiO_2 цвет пигмента был сине-фиолетовый, что также подтверждалось результатами спектрофотометрических исследований образцов.

В процессе синтеза пигментов наблюдается изменение координации ионов кобальта. При наличии в составе массы SiO_2 ионы Co^{2+} переходят из октаэдрического в тетраэдрическое положение, что подтверждается изменением цвета. При введении NiO в состав фосфоросодержащих пигментов цвет их становится светло-лимонный, что предопределяется тетраэдрической координацией Ni^{2+} .

При частичной замене в составе массы Al_2O_3 на Cr_2O_3 и Fe_2O_3 при температуре синтеза $1150\text{ }^\circ\text{C}$ цвет пигмента соответственно зеленый и красно-коричневый при насыщенности цвета 18–56 %.

Фазовый состав синтезированных пигментов представлен α -кварцем, кристобалитом, муллитом и оксидами переходных металлов, участвующих в образовании кристаллических структур.

По известной методике определялась химическая стойкость пигментов. Кислотостойкость по отношению к H_2SO_4 находилась в пределах 96,3–97,6 %. Аналогичные результаты получены при испытании с 30 % раствором NaOH .

Синтезированные пигменты могут быть использованы в лакокрасочной промышленности для приготовления грунтовок, а также окрашивания глазурей и ангобов в керамической промышленности.