

УДК 666.291

С.Л. Радченко, канд. техн. наук; И.И. Курило, доц., канд. хим. наук;  
Ю.С. Радченко, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕЗАКТИВИРОВАННЫХ ВАНАДИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КЕРАМИЧЕСКИХ КРАСОК**

В настоящее время при производстве декоративных строительных материалов применяют керамические пигменты, краски, цветные глазури. Для их получения используют дорогостоящее импортное сырье. Вместе с тем на территориях предприятий химической промышленности Республики Беларусь складываются тысячи тонн твердых отходов, которые могут рассматриваться как техногенное сырье для других технологий.

В нашей стране ванадийсодержащие промышленные отходы представлены отработанными ванадиевыми катализаторами (ОВК) сернокислотного производства и шламами, содержащими зольные остатки ТЭС, образующиеся при сжигании мазута. В соответствии с ГОСТ 12.1.005 соединения ванадия относят ко второму и третьему классам опасности. Из-за достаточно высокой растворимости компонентов ОВК его долгосрочное хранение перед вывозом создает возможность загрязнения окружающей природной среды химически опасными веществами.

На кафедре общей и неорганической химии УО «Белорусский государственный технологический университет» разработана схема переработки отработанных ванадиевых катализаторов гидрометаллургическим методом, которая позволяет извлекать до 98% (здесь и далее по тексту масс.%) оксида ванадия (V), содержащегося в отходе. Побочным продуктом переработки являются твердые остатки после выщелачивания ванадийсодержащих компонентов из ОВК.

Целью нашей работы является получение керамических красок на основе пигментов, полученных с использованием твердых остатков после выщелачивания ванадийсодержащих компонентов из ОВК.

При изготовлении пигментов твердые остатки, содержащие  $\text{SiO}_2$  и некоторое количество  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{V}_2\text{O}_5$ , подшихтовывали глиноземом и борной кислотой (минерализатор). В качестве хромофора использовали оксид ванадия  $\text{V}_2\text{O}_5$ , который вводили в количестве от 5 до 15%. Исходные компоненты шихты (твердые остатки, оксид алюминия, ортоборную кислоту) дозировали весовым методом в необходимом соотношении согласно рецептуре. Шихту измельчали и смешивали сухим способом в

фарфоровой ступке до полного прохождения через сито № 01. Обжиг пигмента осуществляли в муфельной печи при температуре 1200 °С с выдержкой при максимальной температуре в течение одного часа, что способствует окончательному завершению процессов фазообразования кристаллической структуры пигментов.

Обожженные пигменты измельчали в фарфоровой ступке до остатка на сите №0063 не более 2%. Цветовую гамму разработанных пигментов оценивали визуально по шкале 1000-цветного атласа ВНИИ им. Д.И. Менделеева. В результате исследований были получены пигменты желтовато-кремового (без дополнительного содержания  $V_2O_5$ ), а также желто-коричневого, серо-коричневого, зеленовато-коричневого цветов в зависимости от количества введенного хромофора.

Керамические краски представляют собой смесь окрашивающих (пигменты), стеклообразующих (флюсы) и оттеночных компонентов [2]. В качестве флюсов используют фритты, глазури, полевые шпаты, в качестве оттеночных средств – прокаленный кварц, обожженный каолин, фарфоровый бой и некоторые оксиды (кремнезем, глинозем, оксид цинка). Для декорирования керамики применяют три типа керамических красок: подглазурные, надглазурные, внутриглазурные (межглазурные). Для нанесения красок на изделие в порошок добавляют вязкую среду, представляющую собой масла или водорастворимые полимеры.

При изготовлении надглазурных керамических красок разработанные пигменты в количестве 20% измельчали и смешивали с флюсом (легкоплавкое стекло) в фарфоровой ступке. В полученную смесь добавляли скипидар. Полученные краски наносили с помощью кисти на глазурованные керамические изделия, сушили и обжигали в муфельной печи при температуре 650 °С (скорость подъема температуры – 300 °С в час, выдержка при максимальной температуре – 10 минут). Установлено, что при надглазурном покрытии цвет пигментов не изменился.

Проведенные исследования позволили получить керамические пигменты и краски с использованием твердых остатков после выщелачивания ванадийсодержащих компонентов из отработанных ванадиевых катализаторов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Масленникова Г.Н. Керамические пигменты / Г.Н. Масленникова, И.В. Пищ. – М.: РИФ «Стройматериалы», 2009. 224 с.
2. Гузман И.Я. Химическая технология керамики / И.Я. Гузман. – М.: РИФ «Стройматериалы», 2003. 496 с.