

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Василькова Олега Олеговича «Получение и исследование кристаллических порошков хромоникелевой шпинели для терморегулирующих покрытий с высокой излучательной способностью», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

В настоящее время большой интерес для использования в качестве материала для покрытия радиаторов космических аппаратов, холодильников - излучателей и отражателей ядерных электрогенераторов, работающих в высоком вакууме, представляет кубическая полиморфная модификация NiCr_2O_4 (хромоникелевая шпинель). Её использование обусловлено уникальным сочетанием высокой излучательной способности (не менее 0,87 в интервале температур 538-1150 °С), высокой термостойкости (температура плавления 2300 °С) и достаточно высокой микротвердости. В настоящее время хромит никеля NiCr_2O_4 получают традиционным твердофазным синтезом, однако высокая температура (1720 °С) и длительность синтеза ограничивает возможности данного метода. В представленной к защите работе предложено получать NiCr_2O_4 спонтанной кристаллизацией из раствора в расплаве. Использование этого метода синтеза позволяет получать порошки с воспроизводимой морфологией и размером частиц при снижении энергетических и временных затрат. Поэтому диссертационная работа является своевременной и актуальной.

Цель работы – получение и исследование кристаллических порошков хромоникелевой шпинели для терморегулирующих покрытий с высокой излучательной способностью.

Для достижения поставленной цели Васильковым О.О. были решены следующие задачи:

1. исследовано влияния условий спонтанной кристаллизации на зерновой, фазовый и морфологический состав кристаллических порошков хромита никеля NiCr_2O_4 ;
2. исследованы спектральные характеристики в видимой, инфракрасной области, коэффициентов излучения (ϵ) и поглощения (A_s) солнечного излучения синтезированного хромита никеля NiCr_2O_4 .

Научная новизна представленной к защите работы заключается в следующих положениях:

1. доказано влияние природы расплавленного растворителя, его содержания, температурно-временного режима на рентгенофазовый, зерновой состав получаемых кристаллических порошков;
2. установлено, что при синтезе хромита никеля спонтанной кристаллизацией из раствора в расплаве преимущественно формируются грани октаэдра, куба, ромбододекаэдра и тетрагонтриоктаэдра, что подтверждено данными электронной микроскопии и соответствует пространственной группе шпинели $Fd\bar{3}m$;
3. показано, что кристаллические порошки хромита никеля NiCr_2O_4 , синтезированные методом спонтанной кристаллизации, имеют низкий коэффициент диффузного отражения (2,65 - 4,81%), и это в свою очередь определяет высокую степень их черноты.

Достоверность полученных в работе результатов и обоснованность выводов подтверждается совпадением результатов, полученных различными методами анализа: большим объемом проведенных исследований с использованием современных методик измерения, а также сравнением полученных данных с данными имеющимися в

отечественной и зарубежной технической литературе; признанием научной общественностью публикаций в научно-технических журналах.

К несомненным достоинствам представленной работы следует отнести изготовление двух опытных партий кристаллических порошков NiCr_2O_4 и передача их на ПАО РКК «Энергия» (акт № 084-1/219-18) и на АО «Композит» (акт № 0603-31) для проведения опытно-промышленных испытаний.

В качестве замечания по работе необходимо отметить, что в автореферате в таблице 2 приведены значения рентгеновской (расчётной) плотности NiCr_2O_4 в зависимости от температуры спонтанной кристаллизации, но не проведено сравнение этих численных значений с численными значениями истинной плотности (экспериментальной) полученной пикнометрическим методом.

Отмеченный недостаток не влияет на общее хорошее впечатление от представленной к защите работы.

Считаю, что представленная к защите работа является интересным, законченным научным исследованием, имеющим, как большое общетеоретическое, так и практическое значение, соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842), и, несомненно, заслуживает положительной оценки, а её автор Васильков Олег Олегович присуждения учёной степени кандидат технических наук по специальности по специальности 05.17.11 технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Тарасовский Вадим Павлович, к.т.н.

Специальность: 05.17.11-химическая технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Лауреат Премии правительства РФ в области науки и техники

Лауреат премии им А.Н. Косыгина

Член Российской Инженерной Академии

Место работы: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Должность: ведущий научный сотрудник

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16

Электронная почта: tarasvp@mail.ru; Тел.: +7 (495)-276-32-72; 8-916-401-75-23

Подпись кандидата технических наук,

Тарасовского Вадима Павловича заверяю:



22.08.2019