

О Т З Ы В

на автореферат диссертации

Приписнова О.Н. «Синтез композиционных материалов на основе карбидов хрома с применением предварительной механоактивации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Карбиды хрома широко востребованы в современной технике благодаря высокой твердости, износостойкости и жаростойкости. Особенно это относится к высшему карбиду Cr_3C_2 , который эффективно противостоит абразивному износу в том числе при повышенных температурах, а также обладает стойкостью в химически агрессивных средах. Традиционный твердофазный синтез карбидов хрома протекает в течение длительного времени (до 40 ч) в восстановительной атмосфере при высоких температурах (1400-1800°C), что требует сложного аппаратного оформления. С этой точки зрения тема диссертационной работы О.Н. Приписнова, направленной на решение важной задачи – исследование механизма синтеза карбидов с применением предварительной механоактивации реагентов с целью снижения температуры синтеза и усовершенствования технологии получения Cr_3C_2 , является, несомненно, актуальной.

На основе оригинальных экспериментальных данных, полученных с использованием методов рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии, термического анализа, измерения удельной поверхности, и выполненных термодинамических расчетов диссертантом выявлены закономерности структурных, морфологических, энергетических и химических изменений, происходящих в смеси порошков (C+Cr) при механоактивации и в ходе последующей термической обработки, а также предложен механизм карбидообразования. Это позволило значительно сократить длительность синтеза, снизить температуру начала карбидообразования, упростить аппаратное оформление процесса и получить близкий к стехиометрическому составу высший карбида хрома, который обеспечивает повышенные прочность, абразивную и коррозионную стойкость твёрдых сплавов на его основе. Достигнутый технологический результат подтвержден актом полупромышленных испытаний синтезированного Cr_3C_2 в качестве покрытия, повышающего на ~30% срок службы трубы сливного устройства ковша для разлива высокотемпературного агрессивного расплава.

Научная новизна и достоверность приведенных результатов не вызывает сомнений. По теме диссертации опубликованы 7 статей в журналах, входящих в базы Web of Science, Scopus и перечень ВАК, получен патент Российской Федерации.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания.

1. Для иллюстрации структурно-химических изменений при механической обработке желательно было бы привести рентгенограммы исследованных образцов.
2. Механохимическая реакция образования карбида хрома описана в работе классической диффузией углерода в хром. Атермические процессы (трение, пластические деформации и др.) также могут вносить существенный вклад в образование новых фаз при механической обработке. В этой связи вывод о диффузионном механизме карбидообразования в ходе механосинтеза желательно

было бы подкрепить результатами измерений температурной зависимости выхода продукта.

Сделанные замечания не снижают ценности диссертации.

Исходя из содержания автореферата, диссертационная работа О.Н. Приписнова по своей научной новизне, актуальности и практической значимости отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Зав. лаб., д.х.н.

А.М. Калинин

Данные о рецензенте:

Ученая степень: доктор химических наук

Должность: заведующий лабораторией

Место работы: ФГБУН Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского НЦ РАН

Фамилия, имя, отчество: Калинин Александр Михайлович

Адрес места работы: Мурманская обл., г., Апатиты, Академгородок, 26а

Телефон: (81555) 79-523

E-mail: kalinkin@chemy.kolasc.net.ru

Подпись заведующего лабораторией Калинкина А.М. удостоверяю:

Ученый секретарь института

К.Т.Н.



Т. Н. Васильева