

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Мартынова Романа Сергеевича
«СИНТЕЗ КАРБИДА БОРА В ДУГОВОМ РАЗРЯДЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА В
ОТКРЫТОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа посвящена разработке и оптимизации плазменного метода и оборудования для синтеза порошка карбида бора в воздушной среде. Диссертационная работа является комплексной и имеет междисциплинарный характер. Помимо основной технической части, где исследуется конструктив и параметры реактора, работа содержит в себе часть материаловедения, которая выражается в изучении закономерностей получения и свойств карбида бора.

Научная новизна работы прежде всего заключается в модернизации процесса плазменной обработки и конфигурация плазменного реактора, которые обеспечивают условия для формирования кристаллических фаз карбида бора при горении дугового разряда в воздушной атмосфере. Исследован состав газовой среды, формирующейся при горении дугового разряда. Также особый научный интерес представляют результаты исследования окисления полученных материалов, результаты дифференциального термического анализа показывают, что процесс окисления синтезированных образцов на основе разных видов углерода имеет пик в интервале температур от 705°C до 729 °C, что выше в сравнении с характеристиками коммерческих аналогов

Практическая значимость работы заключается в том, что показана возможность синтеза карбида бора в воздушной среде с помощью плазменной обработки исходных компонентов (аморфный бор / оксида бора и углерода). Автором экспериментально определены режимы работы плазменного реактора, проведена автоматизация регистрации параметров физического эксперимента. Автор показал перспективность данной технологии, показаны энергозатраты на 1 г порошка, характеризующегося нулевым содержанием оксидных фаз. Также важно отметить, что показана работоспособность технологии в случае применения альтернативных источников углерода, таких как углеродные волокна, чешуйчатый графит, сосновые опилки и шелуха кедрового ореха. В рамках работы разработаны патент РФ на изобретение № 2700596 и патент РФ на полезную модель № 210733.

Автореферат диссертации написан научным и понятным языком с использованием общепринятой терминологии. Исследования проведены на современном оборудовании с привлечением современных методик. По материалам диссертации у Автора имеется 14 публикаций, в том числе в журналах из перечня ВАК и входящих в базы данных Scopus, Web of Science. Материалы диссертации доложены на множестве международных научных конференций.

В качестве замечаний и пожеланий можно выделить следующее:

1. В автореферате необходимо показать схемы расположения электродов, применяемые в лабораторном реакторе, съемную графитовую гильзу, войлочные прокладки и тд.
2. При использовании схемы с горизонтальным расположением электродов в качестве источника бора применяли порошок оксида бора. В случае применения войлочной прокладки и графитовой гильзы уже использовали аморфный бор. Что в итоге внесло основной вклад в получение карбида бора с отсутствием оксидных фаз?

3. Где может применяться спеченный карбид бора с таким количеством свободного углерода и твердость на 34% ниже, чем у коммерческого образца?
4. Какие подходы позволят получить чистый В₄С (без свободного углерода и оксидных фаз) в случае применения разработанной технологии.
5. Отсутствует сравнение полученного порошкового карбида бора с дисперсностью частиц 200–300 нм с промышленным порошком карбида бора с микронным диапазоном размеров частиц. Вывод №8 не подтвержден. Также в целом не ясно зачем сравнивать 200–300 нм абразив с микронным.
6. Как получили фракцию 200–300 нм для притирочных испытаний?
7. Какие перспективы масштабирования плазменной технологии получения карбидов в открытой воздушной атмосфере?

Сделанные замечания не отражаются на общей положительной оценке диссертационной работы и не влияют на значимость полученных данных Мартынова Р.С. Диссертационная работа является законченным научным исследованием и соответствует всем требованиям п. 2.1 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

Директор Научно-исследовательского центра «Конструкционные Керамические Наноматериалы» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кандидат технических наук (2,6,5 - Порошковая металлургия и композиционные материалы), 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1.

 Московских Дмитрий Олегович

«25» сентября 2023 г.

Эл. почта: mos@misis.ru

Тел: +7 -00

Автор отзыва дает согласие на обработку персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Мартынова Р.С.



дела кадров

«25» 09 2023 г.