

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартынова Романа Сергеевича «Синтез карбида бора в дуговом разряде постоянного тока в открытой воздушной среде», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Большинство существующих методов получения порошка карбида бора основано на использовании сложных методов синтеза, а также использовании защитной атмосферы. Представленные в диссертационной работе результаты демонстрируют, что дуговой разряд без инертной атмосферы позволяет получать карбид бора хорошего структурного совершенства. Целью работы Мартынова Романа Сергеевича была модернизация установки дугового разряда для получения порошков карбида бора. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: была разработана конструкция реактора, разработана система мониторинга параметров процесса, проведён сравнительный анализ синтезированных материалов с коммерчески доступными порошками. Новизна диссертационной работы состоит из шести пунктов, среди которых основным является разработка конструкции реактора. Практическая значимость работы подтверждена выполнением Государственных заданий и проекта Приоритет-2030. В автореферате на диссертацию представлены основные результаты диссертации.

В Главе 1 диссертации приведено описание основных методов получения карбида бора, приведён сравнительный анализ и перечислены основные особенности методов получения. Вторая Глава диссертации посвящена описанию разработанного устройства для синтеза порошков, описан принцип работы безвакуумного реактора, описаны основные особенности синтеза в таком реакторе.

Третью Главу автор разбивает на четыре части. В первой части главы представлены результаты исследования параметров процесса, проведено исследование фазового состава, исследовано влияние расположения электродов. Определено, что вертикальное расположение электродов приводит к получению нестабильных результатов. Во второй части главы проведено исследование порошков, полученных с горизонтальным расположением электродов. Проведено исследование полученного материала с использованием просвечивающей электронной микроскопии, определены межплоскостные расстояния полученного материала. В третьей части главы проведено исследование процесса с горизонтальным расположением электродов и с применением войлочной прокладки и графитовой гильзы. Выход порошка составил 74.5 масс. %. В последней части главы приведено исследование формы используемого углерода на получаемый выход и форму частиц карбида бора. Показана возможность получения карбида бора в графитовой матрице с разной морфологией.

Также как и третья Глава, четвертая Глава разделена на подглавы. В первой части четвертой главы представлены результаты масштабирования процесса для обеспечения доминирования карбида бора. Обнаружено наличие графитовой оболочки на получаемых частицах карбида бора. Во второй части главы представлены сравнительные результаты спекания методом искрового плазменного спекания коммерчески доступных и синтезированных порошков. За счёт наличия графитовой фазы, синтезированные и спечённые образцы карбида бора показали более низкое значение твёрдости. В последней части главы исследованы абразивные свойства порошков. В заключении автореферата приведены выводы.

В качестве замечаний можно отметить следующие пункты:

1. В автореферате не показана схема конструкции реактора для синтеза материала.
2. Приводится утверждение «при горении дугового разряда свободный кислород воздуха связывается с углеродом образуя газы СО и СО₂, фактически в атмосфере которых происходит процесс синтеза», однако не даётся ссылок на литературу или эксперименты, подтверждающие этот факт.
3. Указывается твёрдость материала, однако не приводятся численные значения. Каким методом была измерена твёрдость?
4. Не хватает сравнительной таблицы дисперсии порошков от параметров синтеза, а также сравнение с коммерческими материалами.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы, не затрагивают выводы, положения, выносимые на защиту, пункты научной новизны и практической значимости работы. Результаты исследований подробно описаны и опубликованы в рецензируемых журналах, в том числе, индексируемых в базах данных Scopus/WoS. Диссертация является законченной научной квалификационной работой и соответствует требованиям п 2.1 «Порядка присуждения учёных степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук. Считаю, что Мартынов Роман Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Я, Евлашин Станислав Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил:

к.ф.-м.н., старший преподаватель

Центра технологий материалов

Автономная некоммерческая образовательная
организация высшего образования «Сколковский
институт науки и технологий»


8.09.23

Евлашин С.А.

тел.: +7-495-280-14-81

e-mail: s.evlashin@skoltech.ru


ЦК
КА
ГТК


ЛА
РИ