

Отзыв

на автореферат диссертационной работы
Ушакова Анатолия Васильевича

«Плазмохимический синтез нанодисперсных и нанокпозиционных материалов в плазме дугового разряда низкого давления»

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертационная работа А.В. Ушакова посвящена разработке научных основ направленного плазмохимического синтеза нанодисперсных материалов на основе тугоплавких неорганических соединений в плазме дугового разряда низкого давления в различных газовых средах и исследованию их физико-механических и технологических свойств.

Степень новизны и достоверности полученных результатов является вполне достаточной. В работе впервые установлена корреляционная связь между зависимостями вычисленного из рентгенограмм среднего размера наночастиц и напряжения на разрядном промежутке дугового испарителя от давления газовой смеси на основе кислорода, азота, ацетилена и аргона в плазмохимическом реакторе; предложена математическая модель физических процессов в прикатодной области вакуумной дуги; установлен механизм смешанного коагуляционного и диффузионного формирования наночастиц из кластерной плазмы и пересыщенного пара; установлен механизм влияния теплового состояния катода на дисперсность получаемых наноматериалов; выявлена роль концентрации и сорта реакционного газа в газовой смеси на формирование кристаллических фаз нанодисперсных материалов плазмохимического синтеза. Показано, что введение до 20 мас. % несверхпроводящих наноразмерных порошков CuO , полученных в плазме дугового разряда низкого давления, в поликристаллическую керамику $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ приводит к созданию композитов нового типа с наноразмерными дефектами в виде капель и усов.

Достоверность результатов, представленных в работе, подтверждается набором современных методов исследования и применяемого оборудования.

Результаты, полученные автором, сформулированы в виде десяти выводов. Их содержание вполне соответствует четырем защищаемым положениям. Уровень апробации и публикаций результатов диссертационной работы полностью соответствует требованиям ВАК предъявляемым к докторским диссертациям. Основные результаты диссертации полно опубликованы в научной печати (1 монография, 41 статья в рецензируемых журналах из перечня ВАК, 6 патентов РФ и 3 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ).

В качестве замечания следует отметить следующее:

- 1) На основании анализа изображения частиц порошка, приведённых на рисунке 3, автор делает заключение, что частицы порошка имеют кристаллическую структуру и высаженный на поверхность более мелкий конденсат размером ~ 2 нм. Однако, исходя из приведённого изображения, подобное заключение выглядит голословным.
- 2) В автореферате некорректно представлены рисунки. Очень плохо различимы подписи к осям, рисунок 5 перепутан с рисунком 4. На рисунке 15 приведена

картина дифракции электронов в виде светлого пятна на чёрном фоне, при этом автор заключает, что это типичная картина для исследуемых порошков.

Однако сделанные замечания не уменьшают научной и практической значимости полученных результатов.

Судя по материалам автореферата, диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, обладает новизной, имеет практическую ценность. Диссертационная работа Ушакова А.В. удовлетворяет квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Диссертант заслуживает присуждения искомой степени.

Главный научный сотрудник
ЛФНФМ ФГБУН ИФПМ СО РАН,
профессор, д.т.н.

С.П. Буюкова

30.11.16.

Подпись г.н.с. ЛФНФМ Буюковой С.П. заверяю ученый секретарь ИФПМ СО РАН.

д.т.н.



В.С. Плешанов

Адрес: 634055, г. Томск, просп. Академический, 244

Телефон: +7 (3822) 49-18-81 Факс: +7 (3822) 49-25-76

E-mail: root@ispms.tomsk.ru

Буюкова Светлана Петровна, доктор технических наук, главный научный сотрудник, лаборатория физики наноструктурных функциональных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук