

## ОТЗЫВ

Плотникова Сергея Викторовича на автореферат диссертации Ушакова Анатолия Васильевича «Плазмохимический синтез нанодисперсных и нанокпозиционных материалов в плазме дугового разряда низкого давления», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Актуальность темы диссертации Ушакова А.В. определяется развитием нанотехнологий и потребностями современных высокотехнологичных отраслей в новых композиционных, керамических материалах и покрытиях с высокими эксплуатационными свойствами на основе нанопорошков, в частности, жаропрочных, твердых оксидах, нитридах и карбидах. Соответственно, необходимы как научные исследования закономерностей синтеза и свойств таких нанопорошков, так и разработка новых методов их изготовления, промышленных технологий производства востребованных материалов. Среди многообразных методов синтеза наноматериалов достаточно распространенным и перспективным является метод плазмохимического синтеза, который динамично развивается в течение последних десятилетий и к настоящему времени уже применяется для промышленного производства целого ряда нанопорошков.

Диссертация логично структурирована и представленные в ней материалы свидетельствуют о достижении поставленной цели работы.

Новыми научными результатами, полученными автором, являются: корреляционная связь между зависимостями вычисленного из рентгенограмм среднего размера наночастиц и напряжения на разрядном промежутке дугового испарителя от давления газовой смеси, математическая модель физических процессов и процессов теплообмена капли в прикатодной области вакуумной дуги, роль концентрации и сорта реакционного газа в газовой смеси в формировании кристаллических фаз нанодисперсных материалов плазмохимического синтеза, изучение сверхпроводящих свойств полученных композитов на основе нанодисперсного порошка оксида меди.

Общее заключение по диссертации:

Диссертация Ушакова Анатолия Васильевича соответствует специальности 05.16.06 - порошковая металлургия и композиционные материалы, имеет внутреннее единство и является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные технические, технологические решения по реализации плазмохимического синтеза нанодисперсных и

нанокомпозиционных материалов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Ушаков Анатолий Васильевич достоин присуждения учёной степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой Энергетики  
и Технической физики  
ВКГТУ им Д. Серикбаева  
д.ф.-м.н., профессор

С.В. Плотников  
завещаю  
30 10 20 16



Почтовый адрес организации:

070004, Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, ул. Протозанова А.К., 69.  
Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева» Министерства образования и науки Республики Казахстан, тел. 8 (7232) 26-74-09, e-mail: kanc\_ekstu@mail.ru.