

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ушакова Анатолия Васильевича «Плазмохимический синтез нанодисперсных и нанокomпозиционных 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.

Диссертационная работа Ушакова А.В. посвящена решению актуальной проблемы современной металлургии и композиционного материаловедения – разработке и развитию научных основ плазмохимического синтеза нанодисперсных и нанокomпозиционных материалов на основе тугоплавких неорганических соединений в плазме дугового разряда низкого давления и расширение номенклатуры современных нанопорошковых материалов. Решение поставленных в работе задач основывается на нанотехнологическом подходе, что свидетельствует о современности выбранной автором методологии научного поиска, соответствии направления исследования мировым доминирующим тенденциям, государственной научно-технической политике и её стратегическим целям. Перечисленные факторы характеризуют и обуславливают актуальность данной работы, научную новизну и практическую значимость полученных диссертантом результатов.

Среди важнейших научных и прикладных результатов, полученных диссертантом, необходимо выделить следующие: установлена корреляционная связь между зависимостями вычисленного из рентгенограмм среднего размера наночастиц и напряжения на разрядном промежутке дугового испарителя от давления газовой смеси, предложена математическая модель физических процессов и процессов теплообмена капли в прикатодной области вакуумной дуги, выявлена роль концентрации и сорта реакционного газа в газовой смеси на формирование кристаллических фаз нанодисперсных материалов плазмохимического синтеза, изучение сверхпроводящих свойств полученных композитов на основе нанодисперсного порошка оксида меди выявило существенное увеличение плотности критического тока и пик эффект в области сильных магнитных полей.

Изучение автореферата позволяет сделать заключение о значительном объеме выполненных автором трудоёмких экспериментальных исследований, применении им современных методов и методик исследования и анализа, учитывающих наносостояние объекта исследования, проведении организационно-технических мероприятий по практическому освоению разработанных технологических процессов, что свидетельствует о высокой научной и прикладной надежности результатов, рекомендаций и выводов диссертационной работы. Полученные результаты широко представлены научной общественности, хорошо согласуются с данными других авторов и могут использоваться при

разработке процессов получения целого ряда нанодисперсных и нанокomпозиционных материалов на основе оксидов, карбидов и нитридов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Говоря про обеспечение в плазмохимических процессах чистоту продукта, автор не приводит %-ное содержание своих продуктов, а только рентгенограммы. То же касается информации в описании третьей главы формирования капель в прикатодной области размером от 10 нм до 50 мкм.
2. В п.2. основных положений, выносимых на защиту, и в п.8 выводов автор говорит об изменении выхода  $\text{Cu}_2\text{O}$  и влияющих на это действиях, однако, никаких данных в автореферате, доказывающих эти утверждения, не приводится.

Оценивая диссертационную работу в целом, следует признать, что она актуальна, методически правильно выстроена, содержит достоверные научно-прикладные результаты, т.е. соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям Положением ВАК о присвоении ученых степеней и званий. Это дает основание считать, что автор работы Ушаков Анатолий Васильевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 порошковая металлургия и композиционные материалы.

Профессор кафедры порошковой металлургии и функциональных покрытий  
НИТУ МИСиС

Д.т.н., проф., член-корр. РАН



Костиков В.И.


Костиков Валерий Иванович - член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор

Почтовый адрес: 119049 г.Москва, Ленинский проспект д.4

Телефон (495)638-4409

эл.адрес: vkost@bk.ru



  
Криволапова О.Н.  
11 2016 г.