

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации **Асташова Алексея Григорьевича** «Распределение плотности тепловых и массовых потоков в плазменном реакторе с ограниченным струйным течением в процессах получения нанопорошков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы.

Создание новых, высокоэффективных технологий получения наноразмерных материалов – актуально. Одними из наиболее эффективных, в данном направлении, являются плазмохимические методы, позволяющие благодаря широте и многообразию технологических параметров выбирать необходимые оптимальные условия синтеза наноматериалов.

Диссертационная работа А.Г. Асташова посвящена исследованию физико-химических процессов, протекающих в плазменном реакторе в процессе синтеза нанопорошков в плазме, создаваемой электродуговым плазмотроном. В качестве исследуемых процессов рассмотрены процессы получения нанопорошков меди, вольфрама, оксида алюминия и карбида вольфрама, относящихся к классам, как простых веществ, так и химических соединений. Кроме того, следует особенно отметить, что в работе рассматриваются различные классы плазмохимических реакций, таких как: реакция восстановления, для получения нанопорошка вольфрама, реакция окисления, для получения нанопорошка оксида алюминия и реакция синтеза нанопорошка карбида вольфрама. В качестве плазмообразующих газов использовались азот, водород-азотная и воздушная смеси. Все перечисленные факторы обуславливают глубину и фундаментальность проведенных исследований.

Основное внимание уделено исследованию распределений плотностей теплового и массового потока наночастиц по длине плазменного реактора и их влиянию на процесс спекания осажденных наночастиц. Для этого А.Г. Асташовым предложена оригинальная конструкция реактора. Показано, что распределение плотности теплового и массового потоков по длине реактора носит не монотонный характер. В случае получения оксида алюминия установлена бимодальность распределения теплового потока, наблюдающаяся вследствие протекания экзотермической реакции окисления. Выявлена зависимость размера частиц меди и оксида алюминия от времени синтеза.

Комплексное исследование полученных материалов проводилось с помощью современного оборудования. Особенно интересным является установленный факт наличия углеродного покрытия на наночастицах карбида вольфрама, что препятствует их спеканию.

Указанные особенности данной диссертационной работы свидетельствуют о новизне полученных результатов и о высокой научной квалификации автора.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что диссертация Асташова А.Г. удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Алексей Григорьевич Асташов, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы.

С.н.с. Лаборатории плазмохимических методов получения высокочистых веществ Института химии высокочистых веществ РАН им.Г.Г.Девярых,

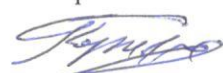
к.х.н.

603951, г. Нижний Новгород, ул.Тропина, 49

e-mail: kornev@ihps.nnov.ru

тел.: +7 (831)4627162

Корнев Р.А.



19.12.16.

Подпись руки Корнев Р.А. заверяю  
Ученый секретарь ИХВВ РАН, д.т.н.



Лазукина О.П.