

ОТЗЫВ
на автореферат диссертационной работы Фадеева Андрея Андреевича
«Формирование порошков псевдосплавов на основе вольфрама
в термической плазме электродугового разряда»,
представленный на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 1.3.9 (01.04.08) – Физика плазмы.

Диссертационная работа Фадеева А.А. посвящена экспериментальному исследованию процессов плазмохимического синтеза нанопорошков псевдосплавов на основе системы W-Ni-Fe и плазменной сфероидизации микрогранул на их основе.

В работе Фадеева А.А. представлены результаты экспериментального исследования возможности получения нанопорошков псевдосплавов на основе системы W-Ni-Fe в потоке термической плазмы электродугового разряда в реакторе с ограниченным струйным течением. Определены конструктивные и технологические способы управления дисперсным составом нанопорошков. Разработан и обоснован механизм формирования в термической плазме электродугового разряда композитных наночастиц на основе системы W-Ni-Fe. Показано, что в плазмохимическом реакторе с ограниченным струйным течением формируются композитные наночастицы псевдосплавов, обладающие структурой «ядро-оболочка», в которых ядро содержит вольфрам, а оболочка (толщиной от 2 до 5 нм) - трёхкомпонентный сплав W-Ni-Fe.

Достоинством работы является получение изделий методом электроимпульсного плазменного спекания (ЭИПС) нанопорошков псевдосплавов на основе системы W-Ni-Fe. Результаты испытаний показали, что формирование равномерной субмикронной структуры позволило повысить на 20% физико-механические характеристики образцов по сравнению с изготовленными по традиционной технологии из промышленного сырья.

Несомненным заслугой автора является проведение комплексного исследования, включающего плазмохимический синтез нанопорошков псевдосплавов на основе системы W-Ni-Fe, плазменную сфероидизацию микрогранул и получение изделий методом электроимпульсного плазменного спекания (ЭИПС) с высокими физико-механическими характеристиками.

В качестве замечания следует отметить следующее.

1. На стр. 4 автореферата указано, что полученные на основе системы W-Ni-Fe нанопорошки использовали для спекания методом электроимпульсного плазменного спекания (ЭИПС). Результаты испытаний опытных образцов показали, что они обладают равномерной субмикронной структурой, а их механические характеристики на 20% выше по сравнению с изготовленными по традиционной технологии из промышленного сырья.

Однако в автореферате отсутствует описание размеров образцов и режимов (температуры, времени и давления) электроимпульсного плазменного спекания (ЭИПС), а результаты испытания физико-механических характеристик (пределы прочности при изгибе, сжатии, твердости, модуль упругости и др.). Необходимо представить более детальные данные о физико-механических характеристиках спеченных образцах.

2. Не ясно, что понимается под «равновесным охлаждением реагирующей системы».

3. Нанопорошки на основе системы W-Ni-Fe получали в потоке термической плазмы электродугового разряда в неадиабатических условиях. Не ясно несколько обоснованным является проведение термодинамических расчетов равновесных энерготехнологических характеристик для изобарно-изотермических условий в диапазоне температуры от 400 до 5000 К? Учитывалось ли при проведении расчетов реальное распределение температуры в реакторе и уровень теплопотерь?

Однако указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы. Таким образом, можно заключить, что диссертационная работа Фадеева Андрея Андреевича по своему теоретическому, методическому и экспериментальному уровню, объему работы, актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости полученных результатов полностью удовлетворяет всем требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.9 (01.04.08) – Физика плазмы.

Щербаков Владимир Андреевич

Главный научный сотрудник

Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мержанова Российской академии наук

Тел.: +7(905) 535-57-22

E-mail: vladimir@ism.ac.ru



26.09.2022г.

КОПИЯ ВЕРНА

подпись