

## ОТЗЫВ

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

Разработка новых научных подходов к получению порошков псевдосплавов на основе вольфрама с использованием энергии водородсодержащей термической плазмы электродугового разряда является одной из важнейших задач в области совершенствования и создания изделий с повышенными эксплуатационными свойствами. По этой причине научные исследования, направленные на выявление влияния энергетических параметров термической плазмы на формирование структуры и свойств композитных порошков псевдосплавов на основе вольфрама, имеют приоритетное значение для развития отечественной технологической базы производства высококачественных порошковых материалов. В обозримой перспективе это позволит уменьшить импортозависимость РФ по порошковым материалам все более востребованного аддитивного производства, особенно на предприятиях авиационной отрасли и энергетического машиностроения, являющимися основными потребителями высокотехнологичной продукции.

Наиболее ценным научным результатом диссертационного исследования Фадеева А.А. является раскрытие взаимосвязи между энергетическими характеристиками электродугового разряда, количеством избыточного водорода в термической плазме и температурой в системе W-Ni-Fe-O-H, которая в рамках равновесной термодинамической модели объясняет механизм формирования композитных сфероидизированных наночастиц типа «ядро (W) - оболочка (Fe-Ni)» и их микроразмерных аналогов с субдисперсной внутренней структурой. Несомненной новизной такого подхода является возможность разделить во времени кристаллизацию будущего «ядра» композита - частиц вольфрама и процессы конденсации из пара более легкоплавких частиц никеля и железа.

Заслуживает высокой оценки практическая реализация научно-технических результатов работы, которые доведены до реального внедрения. Особо следует отметить выполненный комплекс работ по разработке оригинальной конструктивно-технологической схемы процесса плазменной сфероидизации, проектированию, изготовлению и передаче в эксплуатацию установки плазменной сфероидизации металлических порошков, а также широкое использование полученных автором порошковых материалов в технологических процессах изготовления деталей для авиационных двигателей на ряде крупных машиностроительных предприятий РФ. Приоритет технических решений подтвержден двумя патентами РФ на изобретение.


Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и не имеет существенных недостатков. К замечаниям можно отнести отсутствие в автореферате сведений о разработанных технических условиях, регламентирующих требования к характеристикам и контролю качеству разработанных порошковых материалов.

Сделанное замечание не снижает научной и практической значимости полученных результатов.

### **Заключение**

Представленные в автореферате научные результаты свидетельствуют о том, что диссертационная работа Фадеева Андрея Андреевича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение комплекса взаимосвязанных задач в системе "электродуговая термическая плазма - плавящийся материал", способное обеспечить наращивание в РФ объемов собственного производства высококачественных порошковых материалов и их композиций. По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости полученных результатов диссертация полностью соответствует требованиям, содержащимся в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в ред. от 11 сентября 2021 г.), утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Фадеев А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.3.9 (01.04.08) – Физика плазмы.

профессор кафедры «Оборудование и технология  
сварочного производства» Волгоградского государственного  
технического университета, доктор технических наук  
(05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии),  
доцент

 Зорин Илья Васильевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (ВолГТУ)  
Адрес: 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 28.  
Тел.: (8442) 23-06-42, e-mail: [zorin.iv@vstu.ru](mailto:zorin.iv@vstu.ru)

Отзыв подготовлен 26.09.2022 г.

