

## ОТЗЫВ

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».

Современные отрасли промышленности предъявляют повышенные требования к физико-химическим и эксплуатационным свойствам конструкционных и функциональных материалов: оксидов, карбидов, нитридов и композитов на их основе. Для значительного улучшения свойств таких материалов и изделий их синтез производят из нанодисперсных порошков. Существуют различные методы получения нанопорошков, например: термовакuumного разложения легкоплавких соединений, лазерной абляции и многие другие. Среди них общепризнанным является плазмохимический синтез нанодисперсных материалов, который позволяет в сравнительно широком диапазоне изменять размеры частиц, их химическую активность и энергонасыщенность, что ведет к созданию материалов с уникальными свойствами. Данный метод также обеспечивает высокую чистоту и скорость получения нанопорошков, следовательно, задача исследования и разработки технологии получения нанодисперсных и нанокпозиционных материалов в плазме дугового разряда низкого давления является особенно актуальной.

Впечатляет объем работ по созданию опытно-промышленной установки (плазмо-химического реактора) и технологической оснастки для синтеза нанокпозиционных материалов, количество проведенных исследований, надежность и достоверность полученных результатов. Результаты исследований апробированы и изложены в научных изданиях, входящих в перечень ВАК.

По работе имеются некоторые вопросы и замечания. Среди них необходимо отметить следующие: недостаточно представлены методики экспериментов, слабо освещены вопросы повышения производительности реактора в зависимости от его технологических параметров. В автореферате вместо выражения «вес» правильно надо писать «масса». Отмеченные замечания совсем не умоляют результаты выполненной диссертационной работы.

Представленная диссертационная работа по критериям актуальности, объему выполненных исследований, научной новизны, практической значимости и достоверности полученных результатов соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям и представляет собой законченную научную работу. Отличительной особенностью работы является то, что реально разработан и изготовлен плазмохимический реактор с импульсным дуговым испарителем и на его основе проведен обширный комплекс исследований по синтезу оксидных и карбидных наноматериалов, исследованы их размерные и другие физико-

