

Отзыв

на автореферат диссертации М.В. Крыжанова

«Исследование восстановления оксидных соединений тантала магнием»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Широкое развитие науки и техники постоянно предъявляет все большие требования к свойствам используемых материалов. Научно-технический прогресс в области радиоэлектроники и ряда других отраслей промышленности направлен на снижение габаритов выпускаемых устройств, что также предъявляет все более высокие требования к свойствам материалов, в том числе, на основе тугоплавких редких металлов, в частности, тантала.

Свойства наноразмерных частиц значительно превосходят свойства микрочастиц, что позволяет получать обладающие уникальными свойствами материалы на основе наночастиц.

В связи с этим актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

Автором в работе решена задача установления способа и условий магнийтермического восстановления оксидных соединений тантала для получения танталовых порошков с высокой удельной поверхностью, имеющая важное значение для развития нанотехнологии.

Основными **научными** результатами работы являются:

- установление расчетным путем значений стандартных энтальпий образования и энтропии танталатов $MgTa_2O_6$, $Mg_3Ta_2O_8$, $Mg_4Ta_2O_9$, $Mg_5Ta_4O_{15}$, пополнивших базу данных АСТРА.BAS;
- определение влияния температуры и состава шихты на значение адиабатической температуры при взаимодействии оксидных соединений тантала и магния;
- обоснование и экспериментальное подтверждение преимуществ получения магниетермических порошков тантала при использовании танталатов магния в качестве прекурсоров;
- определение зависимости параметров горения при магнийтермическом восстановлении Ta_2O_5 в режиме СВС при давлении аргона 0,1 МПа от состава, плотности, крупности и температуры шихты.

Практическая значимость работы заключается в установлении условий получения мезопористых порошков тантала с удельной поверхностью до $80 \text{ м}^2/\text{г}$, что более чем в 10 раз превышает возможности способа натриетермического восстановления гептафтортанталата калия.

Материал автореферата изложен достойным научным языком, выводы, сделанные автором, полностью обоснованы. В целом работа оставляет впечатление продуманного, законченного исследования с использованием современных теоретических и экспериментальных методов, однако имеются некоторые вопросы:

1) автором исследовано влияние различных параметров на характеристики получаемых порошков тантала, установлены соответственные закономерности, возникает вопрос, возможно ли на основании выявленных зависимостей получать порошки тантала с заранее заданными свойствами, в частности, с заданной удельной поверхностью;

2) на стр. 14 автореферата рассматривается зависимость скорости горения от относительной плотности таблетки и температуры шихты, при этом способ представления зависимости (рис. 5) несколько затрудняет восприятие, т.к. при построении графиков независимые переменные принято откладывать по оси абсцисс.

Данные замечания не влияют на общую высокую положительную оценку представленной работы, содержание и объем которой, судя по автореферату, а также 8 публикаций в рецензируемых журналах из списка ВАК позволяет заключить, что диссертационная работа Крыжанова Михаила Валентиновича **соответствует всем требованиям п. 9** «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2014 № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 30.07.2014 № 723), а ее автор **заслуживает присуждения ученой степени** кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

*Зам. технического директора АО ЧМЗ –
руководитель проекта по перспективной
продукции, доктор технических наук*

*Нач. цеха №7 АО ЧМЗ,
кандидат технических наук*

*Нач. лаб. химико-технологической цеха №7
АО ЧМЗ, кандидат технических наук*

*Инженер-исследователь цеха №7 АО ЧМЗ,
кандидат химических наук*



М.Г. Штуца

А.Г. Зиганшин

Е.С. Копарулина

М.Ю. Зубкова