

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Михаила Валентиновича Крыжанова** "Исследование восстановления оксидных соединений тантала магнием", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, специальность 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Развитие методов, технологий получения наноразмерных порошков металлов – актуальная проблема в металлургии цветных и редких металлов. Например, для миниатюризации конденсаторов в радиоэлектронных устройствах актуально применение анодов из танталовых наноразмерных порошков с как можно более развитой поверхностью. Один из современных методов, позволяющих увеличить удельную поверхность таких порошков – магниевотермическое восстановление пентаоксида тантала. Однако технология, как и условия синтеза порошков с большой удельной поверхностью, возможности управления процессом, мало изучены. Решению ряда вопросов, расширяющих представление о технологии и ее возможностях и посвящены исследования, проведенные в соавторстве соискателем и обобщенные в виде диссертации.

Судя по содержанию автореферата проведен большой цикл оригинальных исследований, отраженных в 8 журнальных публикациях и 1 Патенте РФ. Результаты работы доложены на большом числе конференций и симпозиумов, в том числе международных. Впервые разработаны условия получения мезопористых порошков тантала (размер частиц около 5 нм) с удельной поверхностью до $80 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$ и при насыпной плотности до $1.5 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$. Результаты безусловно представляют не только научный, но и практический интерес. Весьма интересны исследования соискателя магниетермического восстановления в режиме СВС. Полученные результаты могут составить основу разработок технологий получения мезопористых порошков различных тугоплавких редких металлов. Соискателем предложен ряд моделей, описывающих наблюдаемые явления. Автореферат написан ясным, понятным языком.

При чтении автореферата возник ряд вопросов, возможно связанных с его ограниченным объемом.

1. Неясно, насколько глубоко был проработан и обсужден метод магниетермического восстановления пентаоксида тантала до исследований соискателя.

2. Неясно, восстановление в режиме СВС предложено соискателем или это известный из литературы факт.

3. По какому механизму увеличивается удельная поверхность порошков при использовании прекурсоров тантала, в состав которых входят тугоплавкие оксиды?

Мое мнение – это актуальное научное исследование, выполненное на высоком уровне, содержащее теоретические и практические результаты, которые полно опубликованы в печати. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор Крыжанов М.В. заслуживает присуждение учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Заведующий лабораторией плазменно-электролитических процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИХ ДВО РАН), д.х.н.

Владимир Сергеевич Руднев

Подпись В.С. Руднева удостоверяю, ученый секретарь ИХ ДВО РАН, к.х.н.

Д.В. Маринин

690022, г. Владивосток, Проспект 100 летия Владивостока, 159,
Институт химии ДВО РАН.

chemi@ich.dvo.ru, rudnevvs@ich.dvo.ru, тел. +7(423)234-83-56

