

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Крыжанова Михаила Валентиновича
«Исследование восстановления оксидных соединений тантала магнием», представленной
на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
05.16.02 – «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов»

Танталовые порошки с развитой поверхностью служат основой для разработки конденсаторных порошков с большим удельным зарядом. Наиболее перспективными в этом плане являются порошки, получаемые магниетермическим восстановлением пентаоксида тантала.

Автором впервые систематически исследованы различные варианты процесса восстановления пентаоксида тантала: в смеси реагентов, парами магния и в режиме СВЧ. Определено влияние условий восстановления на характеристики порошков тантала. При восстановлении пентаоксида парами магния получены порошки тантала с удельной поверхностью $5-12 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$ и насыпной плотностью $2.4-3 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$. Показано, что содержание магния в порошках может не превышать $(1.1-1.5) \cdot 10^{-3} \%$. При напряжении формовки 16 В они обеспечивают удельный заряд анодов на уровне $150000-180000 \text{ мкКл} \cdot \text{г}^{-1}$. По этим характеристикам порошки не уступают магниетермическим порошкам, получаемым ведущими зарубежными фирмами. К сожалению, в автореферате не приведено содержание в порошке остальных контролируемых примесей.

Большой интерес представляют исследования по магниетермическому восстановлению танталатов магния. При восстановлении танталата магния состава $\text{Mg}_4\text{Ta}_2\text{O}_9$ получены мезопористые порошки тантала с удельной поверхностью до $80 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$ при насыпной плотности около $1.5 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$. Такой материал получен впервые и представляет несомненный интерес, однако, возможность его использования в качестве основы для разработки конденсаторных порошков требует особого изучения.

Представленная М.В. Крыжановым диссертационная работа является завершённым научным трудом. Достоверность полученных результатов обеспечивается широким кругом использованных современных методов исследований порошков. Она прошла достаточную апробацию на всероссийских и международных конференциях, по материалам диссертации опубликовано 8 статей в журналах, рекомендуемых ВАК, оригинальность работы подтверждена патентом РФ.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Приводя в автореферате удельный заряд анодов конденсаторов, изготовленных из порошков, полученных восстановлением парами магния пентаоксида тантала ($150000-$

180000 мкКл·г⁻¹, стр. 12), автор, не указывает значение тока утечки анода, что имеет определяющее значение для использования порошка в качестве конденсаторного.

2. Вывод 10 автореферата не совсем корректен. Правильнее было бы сформулировать так: «Показана перспективность использования магнетермических танталовых порошков в качестве основы для разработки конденсаторных порошков с зарядом до 180000 мкКл·г⁻¹».

В целом, судя по изложенному в автореферате материалу, диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.02 – «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов», а её автор – Крыжанов М.В. – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Зам.генерального директора по науке АО «НИИ «Гириконд»
кандидат технических наук, доцент.

194223, г.Санкт-Петербург, ул.Курчатова,10,
тел.812 247 14 51,

E-mail: a3@giricond.ru

03.04.2016



В.П.Беленький