

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ  
РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И  
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ  
им. И.В. Тананаева  
КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИХТРЭМС КНЦ РАН)**

Академгородок, 26а, Апатиты, Мурманская обл.  
Россия, 184209  
Факс (815-55)6-16-58, тел (815-55) 79-5-49, 7-52-95  
E-mail office@chemy.kolasc.net.ru  
ОКПО 04694169, ИНН 5101100177, ОГРН 1025100508597

30.12.2016 № 230-214  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
Диссертационного совета Д 212.141.17  
к.т.н. С.А. Лоскутову

248000, Калуга,  
ул. Баженова, д. 2  
МГТУ, Калужский филиал

### О Т З Ы В

на автореферат диссертации Степановой Кристины Вячеславовны  
«Нанопористые анодно-оксидные пленки на порошковом сплаве титан-алюминий»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
01.04.07 – физика конденсированного состояния

Цель работы Степановой Кристины Вячеславовны – разработка режимов получения нанопористых анодных оксидных пленок на порошковом сплаве титана с 40 мас. % алюминия и исследование характеристик полученного объекта. Учитывая, что такие пленки являются функциональным материалом, в частности, проявляют фотокаталитическую активность под действием излучения видимого спектра, тема диссертации актуальна.

В ходе работы автором определены электролиты и режимы формирования нанопористого оксида на компактном и порошковом сплаве, с применением широкого круга современных методов исследованы структура, фазовый состав полученных оксидов и их изменение в процессе термообработки на воздухе и в вакууме. Показана пористая структура полученных пленок и определены размеры пор. Впервые автором установлено уменьшение ширины запрещенной зоны до 2.5 эВ для рентгеноаморфного оксида, сформированного на порошковом сплаве титана с 40 мас. % алюминия, по сравнению с характерной для диоксида титана величиной (3.4 эВ). Это делает полученные пленки перспективным фотокаталитическим материалом при облучении видимым светом. Факт подтвержден экспериментально на модельной реакции разложения метиленового оранжевого индикатора в присутствии анодированного порошка сплава в процессе облучения видимым светом.

По содержанию автореферата можно высказать следующие замечания:

1. Из текста реферата непонятно: проводилось ли формирование оксидных пленок непосредственно на порошке или на компактированном порошке сплава? Если на последнем, то в каких условиях получали компактные заготовки?
2. Нет объяснения площадке кривой 3 рис. 2. Получается, первые 600-700 с в этих условиях оксид не формируется. В чем причина?
3. На странице 8-9 говорится о нанопористом рельефе оксида со ссылкой на рис. 4 (б, в, г). Такой рельеф наблюдается только на рис. 4 в. Там же «в результате

анодирования площадь поверхности порошкового сплава увеличивается в 20 раз». На основании каких расчетов автор делает такой вывод? А на компактном сплаве, какое увеличение?

4. В таблице 1 приведены данные по фазовому составу образцов после термообработки. Почему отсутствует фаза металлического титана после термообработки в вакууме?

5. Автор везде оперирует вес.%. Правильно мас. %.

Высказанные замечания существенно не затрагивают значимости полученных результатов.

Работа выполнена на хорошем научном уровне. Судя по изложенному в автореферате материалу, она по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.13 № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Степанова Кристина Вячеславовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Орлов Вениамин Моисеевич  
Зав. лабораторией металлургии редких элементов,  
д.т.н., заслуженный металлург РФ.  
Специальность 05.16.03 – Металлургия цветных  
и редких металлов.  
На обработку персональных данных согласен.

184209, г.Апатиты Мурманской обл.  
Академгородок 26а, тел. 8(815-55)79-308  
E-mail: orlov@chemy.kolasc.net.ru

В.М. Орлов

29.12.2016

