

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Савушкиной Светланы Вячеславовны «Механизмы формирования и свойства коррозионностойких и теплозащитных покрытий на основе оксидов циркония, гафния и алюминия, получаемых в плазменных процессах синтеза в вакууме и электролитах», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5. – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Повышение эффективности работы жидкостных ракетных двигателей, газотурбинных двигателей, изделий атомной энергетики требует увеличения максимальной рабочей температуры и снижения воздействия термоциклических нагрузок, возникающих при резких изменениях температуры, к примеру, при охлаждении теплонапряженных деталей холодным воздухом. Это требует разработки покрытий, способных длительное время сохранять теплофизические свойства и коррозионную стойкость в условиях высокой температуры. Использование плазменных методов позволяет получать наноструктурные, нанокомпозитные, многослойные покрытия различной функциональности: коррозионностойкие, теплозащитные, износостойкие и др. Применение оксидов циркония, гафния и алюминия здесь уместно с точки зрения необходимости увеличения, как теплоустойчивости и коррозионной стойкости, так и износостойкости поверхностного слоя. Обычно в теплозащитном покрытии используют верхний слой оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия. Однако, несмотря на стабилизацию структуры, применение его ограничено температурой 1200 °С. Актуальными являются поиск и исследование новых более высокотемпературных материалов для теплозащитных покрытий, а также коррозионностойких слоев при повышенной температуре, чему и посвящена диссертационная работа соискателя.

Новизну работы определяет использование таких подходов, как исследование образования плазменным напылением порошков среднеэнтропийных оксидов системы $ZrO_2-HfO_2-Y_2O_3$, получение твердого раствора $ZrO_2-Y_2O_3$ со стабилизированной t' – фазой при плазменном электролитическом оксидировании, формирования α и $\gamma-Al_2O_3$ при плазменной электролитической обработке алюминиевых спеченных сплавов.

Практическую значимость работы определяется разработанными режимами и технологическими решениями для получения теплозащитных и коррозионностойких покрытий для циркониевого сплава Э110, сплавов БрХ, алюминий-медных спеченных сплавов, методами оценки структуры и характеристик покрытий. Достоверность установленных в диссертационной работе закономерностей обеспечивается использованием современного экспериментального и исследовательского оборудования и согласием полученных результатов с данными других авторов, полученных при сопоставимых условиях. Судя по автореферату, диссертационная работа содержит богатый иллюстрированный материал, включающий изображения структуры, спектры, графики, таблицы.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате указано, что распределение медьсодержащей фазы в алюмоматричном сплаве влияет на скорость формирования оксидного покрытия на различных участках фронта окисления, но не приведено, какой именно тип фазы.
2. Проводились ли сравнительные исследования коррозионной стойкости модифицированных оксидными покрытиями алюминиевых спеченных сплавов и компактных сплавов?

Перечисленные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы, которая по научному уровню и полученным результатам удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а соискатель Савушкина Светлана Вячеславовна заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.5. – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Калита Василий Иванович, заведующий лабораторией физикохимии и технологии покрытий (№ 25), доктор технических наук.

Подпись Калиты Василия Ивановича удостоверяю,
Ученый секретарь ИМЕТ РАН,
Кандидат технических наук


 О.Н. Фомина

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ им. А.А. Байкова
Российской академии наук (ИМЕТ РАН)
Адрес: 119334, г. Москва, Ленинский проспект, 49
Тел.: 7 (499) 135-2060
E-mail: imet@imet.ac.ru