

Отзыв

на автореферат диссертационной работы
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
2.6.5 – порошковая металлургия и композиционные материалы

Савушкиной Светланы Вячеславовны

на тему «Механизмы формирования и свойства коррозионностойких и теплозащитных покрытий на основе оксидов циркония, гафния и алюминия, получаемых в плазменных процессах синтеза в вакууме и электролитах»

Повышение надёжности современной техники, обеспечение её конкурентоспособности, а также продление ресурса машин и оборудования и их реновация до уровня новых изделий являются весьма актуальной проблемой для ракетно-космической техники, атомной энергетики, энергетического машиностроения и других областей. Одним из наиболее рациональных путей решения этой проблемы является нанесение на поверхности металлических конструкций защитных покрытий, хорошо сопротивляющихся вредным внешним воздействиям и компенсирующих износ поверхностных слоёв металла. Во многих случаях условия эксплуатации деталей таковы, что необходимо удовлетворение требований одновременно нескольких назначений покрытий. Применение защитных покрытий, воспринимающих эксплуатационные нагрузки и неблагоприятные факторы, позволяет значительно повысить эксплуатационные характеристики деталей при одновременном снижении требований к материалу основы. В связи с отмеченным тема диссертационной работы Савушкиной С.В. посвященная разработке механизмов формирования нанокompозитных слоев и получению коррозионностойких и теплозащитных керамикоподобных покрытий на основе оксидов циркония, гафния и алюминия при плазменных воздействиях в вакууме и электролитах, является несомненно актуальной.

Научная новизна диссертационной работы связана с изучением и разработкой механизмов формирования покрытий при плазменном электролитическом оксидировании циркониевого сплава в электролите-суспензии с добавками наночастиц Y_2O_3 , механизма инкорпорирования наночастиц оксида иттрия при плазменном электролитическом оксидировании, при котором происходит заполнение электролитом пор и функционирование микроразрядов, а для субмикронных частиц – их попадание в зоны действия микроразрядов со стороны поверхностного слоя, обогащенного оксидом иттрия. Диссертантом предложены механизмы формирования наноструктурных и нанокompозитных слоев на основе оксидов циркония и гафния сверхзвуковым соплом, реализующим эффекты течения Прандтля-Майера. Диссертантом исследованы структура и процесс роста коррозионностойких покрытий на композитных материалах систем Al-Cu, Al-Zr, полученных методом порошковой металлургии, и циркониевом сплаве.

Существенным практическим результатом диссертационной работы является разработанный автором способ плазменного напыления в динамическом вакууме, позволяющий наносить теплозащитные покрытия на тонкостенные элементы камер сгорания ЖРД с толщиной стенки около 1 мм. Диссертантом выполнен очень большой объем экспериментальных исследований на самом современном оборудовании. При этом способы нанесения покрытий, материалы теплозащитных покрытий, установки для определения коэффициента теплопроводности и ресурсных характеристик теплозащитных покрытий запатентованы.

Диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично. По материалам диссертации опубликовано 97 работ, в том числе в 33 публикациях в рецензируемых научных изданиях и 7 патентах.

Не смотря на неоспоримые достоинства диссертации, она не лишена и некоторых недостатков:

1. В автореферате отсутствуют сравнительные результаты разработанных диссертантом теплозащитных и коррозионностойких покрытий с аналогичными давно используемыми покрытиями, полученными электронно-лучевой и вакуумно-дуговой технологиями нанесения.

2. Из автореферата не ясно, как работают разработанные покрытия в условиях одновременного многофакторного воздействия на них высоких температур, коррозионного воздействия, механических нагрузок и др., имеющих место при практическом использовании.

Отмеченные недостатки не снижают положительного впечатления о работе. Диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой. Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2-13 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Главный научный сотрудник лаборатории
модифицирования поверхностей материалов
ФГБУН Институт проблем машиноведения РАН,
д.т.н.

Кузнецов Вячеслав
Геннадьевич

Тел.: +79500034597

E-mail: kvgirme@gmail.com

Адрес организации: 199178, г. Санкт-Петербург, Большой пр. В.О, д 61

