

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Золотаревой Анны Юрьевны «Многослойные высокотемпературные покрытия для жаропрочных титановых и никелевых сплавов и технологии их нанесения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Проблема повышения эффективности и надежности деталей турбины и компрессора авиационных газотурбинных двигателей является одной из актуальных проблем современного авиастроения. По результатам исследований диссертантом разработано высокотемпературное двухслойное покрытие, предназначенное для лопаток компрессора и турбины из интерметаллидных титановых сплавов. Показано, что в покрытии ВСДП-11Н+СДП-2 покрытие $Al-0,6\%Si$ служит диффузионным барьером, образующиеся в нем фазы $TiAl_3$, $TiSi_2$ и Ti_5Si_3 тормозят диффузию титана к границе раздела с газовой средой и исключают формирование оксидов титана на поверхности двухслойного покрытия, при этом во втором слое, СДП-2, происходит формирование алюминий содержащих фаз $TiAl_3$, Ni_3Al и $NiAl$, которые обеспечивают длительную защиту деталей от высокотемпературного окисления при температуре $700^\circ C$. Диссертантом установлено, что на стойкость к окислению сплавов на основе интерметаллидов титана существенное влияние оказывает последовательность нанесения слоев покрытия.

Автором показано, что для восстановления размеров бандажных полок лопаток турбин из сплава ЖС26 необходимо использовать никелевый сплав X20H80-H, коэффициент линейного расширения которого 1,5 раза выше коэффициента линейного расширения основного материала. Автором установлено, что данное сочетание исключает появление трещин при последующем нанесении износостойкого и жаростойкого покрытий. Разработан способ наплавки износостойкого высокотемпературного покрытия из сплава на основе никеля ВКНА-2М на контактные поверхности бандажных полок лопаток ротора турбины высокотемпературных ГТД методом наплавки в среде аргона, данный способ исключает образование неметаллических включений.

Результаты диссертационной работы опубликованы в семи научных статьях в журналах, входящих в перечень ВАК, две работы были переведены на английский язык и опубликованы в изданиях, индексируемых Scopus. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 5 научных конференциях. Получен 1 патент на изобретение.

Достоверность полученных результатов определяется применением современных методов исследований на сертифицированном оборудовании и математической обработкой полученных результатов.

Замечание: в работе не изучены физико-химические процессы формирования покрытия, протекающие при микродуговом оксидировании сплава ВИТ1.

По научному уровню и полученным результатам работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор, Золотарева Анна Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Профессор кафедры «Материаловедение»,
Московский государственный технический
университет им. Н. Э. Баумана,
доктор технических наук, доцент



Симонов Виктор Николаевич

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
E-mail: simonov_vn@mail.ru
Тел.: 8(903)010-37-97