

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Игнатьева Захара Евгеньевича на тему «Разработка методов управления процессом формирования структуры поверхностного слоя рабочей лопатки ГТД при нанесении теплозащитных покрытий» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Современные газотурбинные двигатели (ГТД) широко используются в авиации и энергетике, при этом их эксплуатационный ресурс в определяющей степени зависит от работоспособности ключевых узлов и деталей, к которым, прежде всего, относятся рабочие лопатки турбины. Надежность рабочих лопаток во многом определяется выбором жаропрочного сплава, технологией изготовления и выбором методов защиты в условиях высокотемпературной коррозии. Решение последней задачи осуществляется за счет использования системы специальных теплозащитных покрытий, которые обеспечивают не только повышение жаростойкости, но и служат термическим барьером по отношению к тепловому излучению продуктов горения. Однако при нанесении подобных покрытий на лопатки возникает ряд проблем, связанных с обеспечением требуемых свойств. Поэтому диссертационная работа Игнатьева Захара Евгеньевича, в которой решена научно-техническая задача по управлению формированием структуры теплозащитных покрытий и повышению уровня их свойств несомненно актуальна.

Для достижения поставленной в работе цели автором решен ряд важных для теории и практики задач. В частности предложен новый состав теплозащитного покрытия, отличающийся формированием дополнительного микрослоя на основе моноалюминида никеля между основным жаростойким и керамическим слоями или на поверхности керамического покрытия, что позволяет повысить долговечность теплозащитного покрытия в условиях высокотемпературных циклического и коррозионного воздействий, доказано, что одной из причин снижения ресурса монокристаллитных лопаток является протекание рекристаллизационных процессов по поверхностному слою при эксплуатации, из-за остаточных напряжений, вызванных при пескоструйной очистке, выявлен механизм влияния на структуру и свойства керамических теплозащитных покрытий основных технологических параметров установки при электронно-лучевом осаждении в вакууме. Это позволило предложить новый технологический процесс нанесения теплозащитных покрытий, обладающих повышенными эксплуатационными характеристиками, внедрить оригинальный экспериментально-аналитический метод контроля толщины покрытий, основанный на математической зависимости параметров процесса, разработать методику выбора параметров процесса нанесения покрытия на рабочие лопатки ГТД.

Основное содержание работы прошло достаточную апробацию, результаты обсуждались на 8 международных и всероссийских научных конференциях, и опубликованы в 11 изданиях, включая 6 публикаций в изданиях,

включенных в перечень ВАК РФ, автором также получен патент на изобретение.

Вместе с тем по работе можно сделать следующие замечания:

1 - в работе отсутствуют сведения по изменению временных затрат и себестоимости нанесения покрытия при использовании нового состава и увеличения количества слоев;

2 - из текста автореферата не совсем понятно предлагаются ли автором какие-либо отличия в технологии нанесения покрытий для отливок с монокристаллитной структурой и поликристаллической;

3 - было бы весьма целесообразно провести более детальные исследования изменения фазового состава и структуры в поверхностном слое лопатки при нанесении микрослоя на основе моноалюминид никеля

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа Игнатьева З.Е. «Разработка методов управления процессом формирования структуры поверхностного слоя рабочей лопатки ГТД при нанесении теплозащитных покрытий» выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям, п.п. 9...14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 25.01.2024 г.), а ее автор Игнатьев Захар Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки).

Даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.

Декан факультета технологии конструкционных материалов, Волгоградского государственного технического университета,

д.т.н. по специальности 05.16.09 - Материаловедение (машиностроение), профессор кафедры «Технология материалов»

Крохалев
Александр
Васильевич

400005 Волгоград, просп. им. Ленина, 28
Волгоградский государственный технический университет
Тел 88442-248013
E-mail: ftkm@vstu.ru

