

## Отзыв

на автореферат диссертации Зайцева Николая Григорьевича на тему «Повышение эксплуатационных свойств теплозащитных покрытий деталей газотурбинных установок, полученных плазменным напылением», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Развитие современного авиадвигателестроения идет по пути снижения удельной массы двигателя, повышения температуры газа перед турбиной, снижения расхода воздуха на охлаждение рабочих лопаток турбины. Как правило, увеличение мощности авиационных двигателей достигается за счет более высоких температур газов в горячем тракте, что влечет за собой необходимость применения теплозащитных покрытий на деталях камеры сгорания и лопаток турбины.

Недостаточная стойкость к эрозии и постоянным теплосменам слоистых покрытий, получаемых плазменным напылением, ставят задачу поиска новых технологических решений при формировании теплозащитных покрытий.

Поэтому диссертационная работа Зайцева Н.Г., направленная на повышение стойкости керамического слоя теплозащитного покрытия, полученного плазменным напылением, к термоциклическим нагрузкам при высоких температурах, эрозионному воздействию гетерогенного газового потока и стойкости к скалыванию при изотермическом нагреве, является актуальной.

Автор решает поставленную задачу за счет разработки режимов плазменного напыления жаростойкого металлического и керамического слоев с последующим изменением структуры поверхностного керамического слоя лазерной обработкой. Диссертант разработал технологию лазерной обработки керамического слоя и провел достаточно глубокие сравнительные исследования полученных вариантов теплозащитного покрытия.

Работа в целом выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований и имеет практическую направленность.

Практическая значимость работы заключается в разработке получения теплозащитного покрытия, нанесенного способом плазменного напыления на воздухе с последующей лазерной обработкой на сплаве на основе  $\gamma$ -TiAl, был использован при выполнении НИР по Госзаданию № 11.1934.2017/ПЧ от 31.05.2017 г.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли апробацию на научно-технических конференциях, опубликованы в печатных работах, в том числе в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

Исходя из автореферата, необходимо высказать следующие замечания:

1. В описании эксперимента по отработке режимов нанесения жаростойкого подслоя не указан химический состав порошка и покрытия, что снижает его информативность.

2. Из автореферата не ясна методика оценки термостойкости и эрозионной стойкости полученных автором теплозащитных покрытий.

В целом диссертационная работа Зайцева Н.Г. является законченной квалификационной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную и практически значимую тему.

По научному уровню, полученным результатам, работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, п.п. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Зайцев Николай Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)».

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой авиатопливообеспечения и ремонта ЛА (АТО и РЛА) Московского государственного университета гражданской авиации (МГТУ ГА).

В. М. Самойленко

Почтовый адрес: 125993 г. Москва, Кронштадтский б-р, д. 20

Телефон: +7 (499) 459-04-71

Электронная почта: v.samoilenko@mstuca.aero

Подпись Самойленко В.М. заверяю

Проректор по НР и И  
ФГБОУ ВО МГТУ ГА

доктор технических наук,  
профессор



Воробьев Вадим Вадимович