

## **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)**

Проблема создания надежных теплозащитных покрытий (ТЗП) является актуальной задачей современного машиностроения, главный замысел которой состоит в обеспечении ресурса работы деталей горячего тракта авиационных двигателей (ГТД) и энергетических газотурбинных установок (ГТУ).

Недостаточная стойкость к эрозии и постоянным теплосменам слоистых покрытий, получаемых плазменным напылением, и высокая стоимость, низкая производительность столбчатых покрытий ставят задачу поиска новых подходов формирования теплозащитных покрытий.

В силу отмеченного диссертационная работа Зайцева Н.Г., направленная на повышение стойкости керамического слоя теплозащитного покрытия, полученного плазменным напылением, к термоциклическим нагрузкам при температурах в диапазоне 1000–1200 °С, эрозионному воздействию гетерогенного газового потока и стойкости к скалыванию при изотермическом нагреве до 1100 °С, является несомненно актуальной.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований. Достоверность

результатов и выводов, полученных соискателем, подтверждается также положительной оценкой ее результатов на научно-практических семинарах, конференциях, публикациями в отечественной печати.

Практическая значимость работы заключается в разработке способа обработки керамического слоя покрытия, обеспечившего возможность получения теплозащитного покрытия, нанесенного способом плазменного напыления на воздухе с последующей лазерной обработкой на сплаве на основе  $\gamma$ -TiAl. Достигнуто увеличение термостойкости при температуре нагрева покрытия 1000 °С в 2,7–3 раза.

В целом диссертационная работа Зайцева Н.Г. является законченной квалификационной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи совершенствования технологии обработки теплозащитных покрытий на деталях газотурбинных двигателей. Материалы диссертации оформлены в соответствии с требованиями ВАК, предъявляемыми к кандидатским диссертациям.

Отмечая, высокий научный и практический уровень рассматриваемой работы, необходимо высказать следующие замечания:

1. В практической значимости работы указано, что разработана и реализована в опытно-промышленном масштабе технология получения теплозащитных покрытий. Было бы целесообразно указать предприятия, на котором данная технология применяется.

2. В описании результатов испытаний полученных покрытий на стойкость к эрозии не ясно сколько в целом длится полный цикл испытаний.

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.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение) в разделе п. 10 Разработка

покрытий различного назначения (упрочняющих, износостойких и других) и методов управления их качеством.

По научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению диссертационная работа на тему «Повышение эксплуатационных свойств теплозащитных покрытий деталей газотурбинных установок, полученных плазменным напылением», соответствует требованиям, 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. Автор диссертации Зайцев Николай Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)».

Ректор АНО ДПО

"Институт развития новых образовательных технологий",

д.т.н., профессор



Порошин Валерий Владимирович

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Институт развития новых образовательных технологий». Почтовый адрес: 115211, г. Москва, ул. Борисовские пруды, д.8, к.2. Телефон: +7(495) 340-99-20. Адрес электронной почты: [info@anoirnot.ru](mailto:info@anoirnot.ru)