



Акционерное общество «КОМПОЗИТ»

Пионерская ул., д. 4, г. Королёв, Московская область,
Россия, 141070

Телеграф БЕРЕЗА

тел. (495) 513-20-28, 513-23-29
канцелярия 513-22-56, факс (495) 516-06-17
e-mail: info@kompozit-mv.ru

ОКПО 56897835, ОГРН 1025002043813, ИНН / КПП 5018078448 / 501801001

18.11.2024 исх. № 2025

на № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зарыпова Марата Саитовича на тему «Закономерности формирования многокомпонентных защитных покрытий на жаропрочных никелевых и титановых сплавах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 «Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки)»

Создание нового поколения авиационной техники предъявляет повышенные требования к уровню физико-механических свойств материалов и технологиям их производства. Критические детали газотурбинных двигателей в настоящее время изготавливают преимущественно из жаропрочных сплавов (ЖС) на основе никеля. Также очень перспективными материалами являются титановые интерметаллидные сплавы. Повышение мощности двигателей связано, как правило, с увеличением температуры газа. Надежная работа газотурбинного двигателя в таких условиях в значительной степени зависит от способности поверхностного слоя металла сопротивляться химическому и механическому разрушению. Поэтому на лопатки компрессора и турбины наносят защитные функциональные покрытия. В связи с этим, представленная на защиту диссертационная работа Зарыпова Марата Саитовича обладает актуальностью и практической значимостью, так как направлена на установление закономерностей формирования фазового состава, структуры и свойств покрытий на жаропрочных никелевых и титановых сплавах и разработке способов их нанесения для обеспечения длительной работы лопаток турбин газотурбинных двигателей в условиях воздействия агрессивных газовых сред при высоких температурах.

Автором выполнен большой объем экспериментов, исследованы закономерности фазовых и структурных превращений в защитных покрытиях, определено влияние хрома, кобальта и кремния. Важной частью работы стало изучение влияния горячего изостатического прессования на усталостную прочность лопаток ТВД.

Научная новизна работы заключается в предложенном и опробованном новом составе компонентов для газового циркуляционного кобальтхромирования, а также экспериментально установленном факте, что в покрытиях на лопатках ТВД, поступающих в эксплуатацию, отсутствует в покрытиях СДП-2 и ВДСП-11 иттрий.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений, так как полученные и приведенные в работе результаты, позволили разработать ряд практических предложений, которые могут быть рекомендованы к внедрению по защите лопаток ГТД от высокотемпературной солевой коррозии, а также увеличению усталостной прочности лопаток ГТД.

По автореферату диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. чем автор объясняет практически одинаковое содержание хрома в покрытиях ГЦА и ГЦХА после ГИП (2,2 % и 5,1 % соответственно);

2. в чем заключаются преимущества разработанной технологии нанесения покрытий методом ГЦА(ГЦХА)+ГИП+ВСДП-11 в сравнении с ГЦА(ГЦХА)+ГИП, если в результате проведенных экспериментов содержание алюминия практически одинаковое (ГЦА+ГИП – 9 %, ГЦА+ГИП+ВСДП-11 – 8-10 %, ГЦХА+ГИП – 17 %, ГЦХА+ГИП+ВСДП-11 – 14-16 %);

3. какая обработка после ГИП проводилась перед нанесением покрытия ВСДП-11;

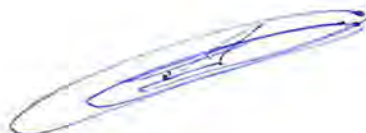
4. по тексту автореферата присутствуют опечатки (например, на стр. 13, 14 «кобальтхромированием» и др.).

Указанные замечания не снижают ценности и достоинств диссертационного исследования.

Таким образом, диссертация на тему: «Закономерности формирования многокомпонентных защитных покрытий на жаропрочных никелевых и титановых сплавах», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований о термодинамических и кинетических особенностях формирования защитных покрытий на никелевых и титановых сплавах, изложены научно обоснованные технологические решения в области нанесения покрытий, в том числе комбинированных, что соответствует всем требованиям п. 9.14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённым Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Зарыпов Марат Саитович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Кандидат технических наук, заместитель начальника отдела металлических порошковых материалов и аддитивных технологий АО «Композит». Даю согласие на обработку персональных данных.

18.11.2024 г



Ромашов Антон Сергеевич

Подпись Ромашова Антона Сергеевича удостоверяю
Начальник отдела кадров АО «Композит»



И.Н. Калистая

Ромашов Антон Сергеевич, к.т.н., специальность 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; заместитель начальника отдела металлических порошковых материалов и аддитивных технологий АО «Композит».

Адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская, д. 4.

Телефон: 8 (495) 513 21 26

Адрес электронной почты: info@kompozit-mv.ru