



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»

имени И. В. Горынина
Государственный научный центр

на _____ от _____

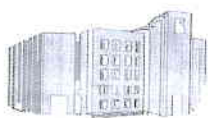
ИМЕТ РАН
119334, г. Москва,
Ленинский пр., 49. БКЗ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Михеева Романа Сергеевича «Перспективные покрытия с повышенными триботехническими свойствами из композиционных материалов на основе цветных металлов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертационная работа Михеева Р. С. посвящена разработке научных основ технологий формирования функционально-градиентных слоистых композиционных материалов (КМ) на металлической основе и покрытий из КМ на основе алюминия, олова и их сплавов, обладающих повышенными триботехническими характеристиками. Разработанные материалы и технологии изготовления подшипников скольжения на их основе предназначены для тяжело нагруженных узлов трения ответственных машин и механизмов - паровых и газовых турбин, судовых высокооборотных и среднеоборотных дизельных двигателей.

Выход из строя машин и оборудования в значительной степени вызван износом подшипников скольжения в результате трения. Так, например, износ



НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»
191015, Россия, Санкт-Петербург, улица Шпалерная, дом 49
Телефон (812) 274-37-96, Факс (812) 710-37-56, mail@erism.ru, www.erism-prometey.ru
ОКПО 02516250, ОГРН 1037843061376, ИНН 7815021340/ КПП 783450001

дейдвудного подшипника скольжения судна или подшипника паровой турбины судна с паротурбинной энергетической установкой или атомной энергетической установкой приводит к его остановке. Еще более катастрофические последствия возможны при выходе из строя узлов трения авиационных газовых турбин. Таким образом актуальность работы не вызывает сомнения.

В результате проведенных диссертантом систематических исследований успешно решен целый ряд технических и технологических задач в области материаловедения. Наиболее интересные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

1. Предложены и реализованы методы синтеза новых функционально-градиентных слоистых композиций процессами дуговой и плазменно-порошковой наплавки, а также модифицирующей обработкой поверхности изотропных материалов высококонцентрированными источниками энергии;
2. Показано, что технологические свойства разработанных КМ на основе алюминия, олова и их сплавов, содержащих в качестве наполнителей частицы различной химической природы, позволяют изготавливать из них наплавочные материалы и получать покрытия;
3. Выявлены закономерности поведения функционально-градиентных слоистых композиций с покрытиями из КМ в условиях трения и износа. Показана возможность обеспечения нормального протекания в установившемся режиме процессов трения и износа в различных условиях нагружения за счет влияния на размеры образующихся интерметаллидных фаз и дисперсность элементов покрытий;
4. Разработаны новые составы и технологии, а также изготовлено оборудование для получения наплавочных материалов в виде прутков и гранул из КМ на основе алюминия и олова, позволяющих формировать функционально-градиентные слоистые композиции с

повышенными триботехническими характеристиками процессами дуговой и плазменно-порошковой наплавки;

5. Предложена и верифицирована математическая модель процесса дуговой наплавки, учитывающая теплофизические свойства промежуточного алюминиевого, а также диффузионного слоя, состоящего из интерметаллидов системы Fe-Al, и позволяющая с погрешностью до 8% определять температуру нагрева в любой точке образца при наплавке на сталь алюмоматричных КМ с частичным проплавлением промежуточного слоя;
6. Разработан расчетный метод определения минимального значения толщины промежуточного алюминиевого слоя, обеспечивающего отсутствие падения прочности функционально-градиентных композиций.

Автором проведен комплекс лабораторных и натурных испытаний разработанных материалов. Осуществлено внедрение результатов работы.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- 1) Применяемый автором термин триботехнические свойства здесь не совсем корректен, так как триботехника зависит от материала контртела (вала). Целесообразно было использовать термин триботехнические характеристики;
- 2) На стр. 125 диссертации Автор указывает, что при испытаниях триботехнических характеристик по схеме «палец-диск» коэффициент взаимного перекрытия равным нулю. Это не так, так как площадь пятна контакта «пальца» не равна нулю.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Работа выполнена на высоком научном уровне, а также имеет практическую значимость.

По критериям научной новизны, практической значимости, работа полностью отвечает требованиям к диссертациям на соискание ученой степени

доктора технических наук п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а ее автор, Михеев Р. С. безусловно заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заместитель начальника Научно-производственного комплекса

НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»,

д.т.н.

Андрей Валентинович Анисимов

Подпись А.В. Анисимова удостоверяю

Ученый секретарь НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»,

Борис Владимирович Фармаковский

