

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие

ТЕЛАР

Юридический адрес :300026, Россия, Тульская область, г.Тула, Городской пер., д.39
т./ф.8-(4872)70-45-47

Фактический адрес :300026, Россия, Тульская область, г. Тула, Городской пер., д.39
т./ф.8-(4872) 70-45-47, lazertula@yandex.ru

ИНН 7107521753 КПП 710701001 ОКПО 64689128

р/сч 40702810900000002029 ОАО «Спиритбанк» г. Тула, БИК 047003725

кор/сч 30101810500000000725

В диссертационный совет Д
002.060.02, созданный на базе
ФГБУН Институт металлургии и
материаловедения им. А. А. Байкова
Российской академии наук (ИМЕТ
РАН) по адресу: 11 9334, г. Москва,
Ленинский пр., 49. БКЗ.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Михеева Романа Сергеевича
«Перспективные покрытия с повышенными триботехническими свойствами из
композиционных материалов на основе цветных металлов»
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 –
«Порошковая металлургии и композиционные материалы»

Диссертационная работа Михеева Р.С. является актуальной так как она выполнена по приоритетным направлениям развития науки технологий и техники РФ (ресурсосбережение, рациональное природопользование) и связана с развитием нового научного направления – создание функционально-градиентных слоистых композиций с повышенными триботехническими свойствами на базе конструкционных сталей и сплавов с поверхностными рабочими слоями из композиционных материалов на основе цветных металлов, содержащих в качестве наполнителей армирующие частицы и модифицирующие добавки разной природы, морфологии и размера. Автором выявлены закономерности поведения новых функционально-градиентных слоистых композиций с покрытиями из КМ в условиях трения и износа.

Автором получены новые научные и практические результаты. Разработаны новые КМ для триботехнических покрытий с матрицами на основе алюминиевых сплавов систем Al-Si-Mg, Al-Si-Cu, Al-Mg, Al-Cu-Mg, AlSn-Cu, содержащие в качестве наполнителей микронные частицы карбида кремния (SiC), карбида титана (TiC), оксида алюминия (Al₂O₃), интерметаллидов системы Al_xTi_y, серебристого графита (C). Созданы новые КМ для триботехнических покрытий с матрицами на основе оловянных баббитов системы Sn-Sb-Cu, содержащие в качестве наполнителей микронные частицы SiC, а также субмикронные частицы бора, карбида бора (B₄C), углеродные нанотрубки и порошки модифицированной шунгитовой породы. Реализованы новые технологии формирования на подложках из низкоуглеродистой стали и сплавов алюминия с использованием процессов дуговой и плазменно-порошковой наплавки триботехнических покрытий из дисперсно-наполненных КМ на основе алюминия и олова. Определены схемы и технологические параметры, обеспечивающие получение покрытий с заданной долей

армирования и распределением наполнителя, а также повышенными триботехническими характеристиками (увеличение износостойкости до 10 раз, снижение коэффициента трения на 60% по сравнению с традиционными антифрикционными сплавами АО20-1 и Б83). Разработана математическая модель, учитывающая теплофизические свойства 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 алюмокремниевое покрытие с частичным проплавлением промежуточного алюминиевого слоя. Впервые показано, что модифицирующая обработка поверхности разработанных КМ высоконцентрированными источниками энергии (электрической дугой в магнитном поле и импульсно-периодическим лазерным излучением) приводит к повышению дисперсности структуры матрицы почти на порядок. Определены составы литых КМ и покрытий из них, пригодные для модифицирования, схемы и технологические параметры процессов получения функционально-градиентных слоистых композиций, обеспечивающие сохранение наполнителя в матрице и позволяющие увеличить твердость поверхностных слоев на 20-40%, а износостойкость в 1,5-2 раза. Разработанные материалы и новые технологические процессы опробованы и внедрены на предприятиях ООО НПФ «УМГ», ООО «АЦГХ», ООО «НПП КУРС», ООО «НефтеГазМонтаж», ООО «ПК. Борец» ЦРНО и ООО ТДВ «Евразия» для изготовления и ремонта изделий: вкладышей подшипников электродвигателей; втулок направляющих систем перемещения; втулок центробежных насосов; сталь-алюминиевых биметаллических вкладышей подшипников скольжения.

Замечание. На графиках, приведенных в автореферате, желательно было бы указать доверительные интервалы (например, Рис. 18, график а, описывающий изменения коэффициента трения от удельного давления).

На основании анализа содержания автореферата считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, и по совокупности полученных результатов её автор Михеев Роман Сергеевич вполне заслуживает присуждение ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Минаев Игорь Васильевич
Лауреат Государственной премии РФ,
почетный машиностроитель РФ,
генеральный директор научно производственного предприятия «ТЕЛАР»
300026, Россия, Тульская область, г. Тула, Городской пер., д.39
8-(4872) 70-45-47
ivminaev1960@yandex.ru

Подпись

Минаев Игорь Васильевич

Подпись Минаева Игоря Васильевича удостоверяю