



Открытое акционерное общество «Специализированное управление № 2»

142100, г.Подольск
Московская область
пр-т Ленина, д. 144
mail@cy-2.ru

Р/с 40702810740330101952 в Сбербанке России
Подольское ОСБ №2573 г.Подольск БИК 044525225
ИНН 5036039459 кор.счет 30101810400000000225
ОКПО 50162647, ОКОНХ 61110, КПП 509950001

Тел: (495) 840-89-82
Факс: (495)840-89-27
Тел. МТГ: 2-23-94 (газ)

« 17 » 08 2017 г. № *КР-6*

191015, Санкт-Петербург,
ул. Шпалерная, 49

Ученому секретарю

диссертационного совета

Д411.006.01

Заслуженному деятелю науки РФ

д.т.н., профессору

Малышевскому В.А.

НИИЦ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»		
доу	Вх. № <i>3118</i>	в ДЕЛО
	<i>30.08.2017</i> г.	
	Осн. <i>3</i> л.	
	Прил. _____ л.	
	№ _____	подп. _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бобковой Т.И.

«Разработка материалов и технологии получения износостойких градиентных покрытий на базе наноструктурированных композиционных порошков» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09- материаловедение (машиностроение)

В процессе эксплуатации на предприятиях промышленных отраслей, связанных с прокладкой магистральных трубопроводов, тяжелое строительное оборудование претерпевает износ, происходит разрушение механизмов, узлов и агрегатов за счет износа рабочих поверхностей узлов трения. Чтобы продлить сроки использования дорогостоящего оборудования, а также снизить издержки, вызванные транспортированием негабаритной строительной техники на ремонтные базы, необходимо выполнять работы по восстановлению в непосредственной близости от проведения строительных работ (в полевых условиях). В связи с этим весьма актуальными представляются разработки, связанные с созданием производительных, мобильных и эффективных технологий напыления износостойких покрытий для узлов трения тяжелой строительной техники. Решению этой актуальной научно-практической задачи посвящена диссертационная работа Бобковой Т.И. В диссертационном исследовании Бобкова Т.И. уделяет внимание не только созданию наноструктурированных композиционных порошков, позволяющих формировать покрытия с высокими показателями микротвердости (до 14 ГПа),



Открытое акционерное общество «Специализированное управление № 2»

износостойкости ($1,24 \cdot 10^{-8}$ г/м), но и технологиям напыления наноструктурированных композиционных функциональных и функционально-градиентных покрытий микроплазменным и сверхзвуковым «холодным» газодинамическим методами. Наиболее важной видится разработанная в ходе диссертационного исследования технология получения износостойких градиентных покрытий, применение которой на ремонтно-восстановительном участке нашей организации открыло возможность восстановления строительных машин и механизмов в полевых условиях. С применением роботизированной технологии на участке роботизированного напыления в полевых условиях были восстановлены ответственные узлы экскаватора Komatsu PC-200, бульдозера Komatsu D 65-EX15, используемых для прокладки газопровода. В настоящее время в условиях строительства магистральных газопроводов находятся в эксплуатации 7 единиц строительной техники с деталями, восстановленными предложенной технологией. Отказов техники по причине выхода из строя восстановленных деталей не произошло.

Также весьма важным можно считать полученный в ходе исследований новый состав сплава на основе системы Ni-Cr для получения матричного порошка для сверхзвукового «холодного» газодинамического напыления покрытий с рабочими температурами до 400 °С, что актуально для использования в узлах трения с возможностью экстренного торможения.

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводов. Так, опытным путем установлены технологические режимы получения композиционных порошков на основе экспериментально установленных комбинаций матричных порошков (Al, Ti, сплавов Fe, Cu, Ni) микронных размеров и наноразмерных армирующих компонентов (Al_2O_3 , WC, TiCN, TiN) с применением технологических операций высокоскоростного механосинтеза.

Достоверность полученных данных обеспечивается большим объёмом экспериментов и их тщательным анализом, использованием современных средств и методик проведения исследований.

К сожалению, при описании экспериментов по созданию плакированных титаном нанопорошков карбида вольфрама отсутствует уточнение по используемой фракции порошка титана. Диссертантом использовался нанопорошок или микронный порошок титана?? Имеет-ли это принципиальное значение при плакировании йодотранспортным методом??



Открытое акционерное общество «Специализированное управление № 2»

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите.

Диссертационные исследования в полной мере освещены на научно-практических конференциях, как российских, так и зарубежных, в 27 публикациях, из которых 8 работ в журналах из списка ВАК, 2 работы в журналах, индексируемых базой SCOPUS. Разработки материалов и технологий, представленные в диссертационной работе защищены 4 патентами РФ, что подтверждает существенную научную новизну.

Научная новизна диссертационной работы содержит шесть пунктов, каждый из которых сформирован на основе критического анализа теоретических и экспериментальных данных в направлениях создания композиционных наноструктурированных порошков для напыления износостойких покрытий. Наиболее важным пунктом научной новизны диссертационной работы является установление возможности повышения класса коррозионной стойкости покрытия системы Ti/WC на 2 класса при использовании нового вида армирующего наноразмерного компонента- нанопорошка карбида вольфрама, плакированного титаном. Использование разработанного армирующего композита не только повышает класс стойкости покрытий с «Стойкий» до «Совершенно стойкий», но и позволяет сохранить высокие показатели твердости (до 878 HV), что обеспечивает высокую износостойкость.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Автореферат достаточно полно отражает суть исследования и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Бобкова Татьяна Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09-материаловедение (машиностроение).

д.т.н., профессор

Заместитель генерального директора

по техническому обеспечению и

эксплуатации транспорта

Коберниченко А.Б.