

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Бобковой Татьяны Игоревны**
«Разработка материалов и технологии получения износостойких градиентных покрытий на базе наноструктурированных композиционных порошков»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Актуальность темы диссертации, направленной на повышение эффективности технологий нанесения функциональных защитных покрытий, не вызывает сомнений. При этом объектом исследований являются функционально-градиентные покрытия из разработанных диссертантом композиционных наноструктурированных порошков, формируемые при помощи микроплазменного и сверхзвукового «холодного» газодинамического напыления. Для повышения эффективности эксплуатации указанных покрытий автором комплексно изучены процессы формирования наносимых материалов, структура, состав, физико-механические и эксплуатационные свойства покрытий с разработкой соответствующих рекомендаций.

Научная новизна диссертационной работы заключается в установлении закономерностей формирования композиционных порошков на основе алюминия, титана, сплавов на основе железа, армированных нанопорошками карбида вольфрама, карбонитрида титана, оксида алюминия и нитрида титана с применением технологических операций высокоэнергетической механической обработки, а также в разработке подходов формирования функционально-градиентных покрытий из полученных композиционных порошков, заключающихся в комбинировании микроплазменного и сверхзвукового «холодного» газодинамического напыления. В результате исследований показана возможность получения покрытий с микротвердостью до 12 ГПа и коррозионной стойкостью на уровне 1 класса.

Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций для ИФХ РАН по напылению композиционных покрытий и повышению их коррозионной стойкости за счет применения плакированного нанопорошка карбида вольфрама в качестве армирующего компонента в титановой матрице. Указанные покрытия применены для продления срока эксплуатации титанового реактора синтеза, входящего в состав установки производства полиэфирэфиркетона. Автором также были разработаны рекомендации по практическому использованию созданных композиционных порошков и покрытий на их основе, с использованием которых были созданы роботизированные участки ведения восстановительных работ на узлах трения тяжелой строительной техники для ОАО «Специализированное управление №2» и ООО «ИТ Концепт».

Достоверность теоретических и экспериментальных результатов подтверждается правильной методологией исследований. Автором использовались современные методы и методики. Эксперименты выполнены на современном оборудовании и методически верно.

Основное содержание диссертационной работы представлено в 27 научных публикациях, в том числе в 8 изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, 2 статьи в журналах, индексируемых базой данных SCOPUS, ею получено 4 патента РФ. Результаты работы были доложены и обсуждены на ряде профильных международных научно-технических конференций и симпозиумов.

ДОУ	№ 3388	в ДЕЛО
25.09.2018	№	
Сол. 2 л.	№	
Подп.	подп.	

Замечания:

1. Употреблять выражение «высокоскоростной механосинтез» на наш взгляд не совсем корректно для данной работы, т.к. механосинтез подразумевает под собой прохождение каких-либо химических превращений, взаимодействий в процессе механической обработки. Так как, в автореферате не приводятся данные о каких-либо превращениях, взаимодействиях в композиционных порошках при армировании и конгломерировании, то более уместно было-бы применять термин «высокоэнергетическая механическая обработка».

2. В автореферате на стр. 12 в качестве оборудования на котором получали композиционные порошки (армированные и конгломерированные) указана «...атриторная установка ИВЧ-3...», хотя установка ИВЧ-3 не является атритором, это - истиратель вибрационный чашевый.

3. В формуле (2) (стр. 16) при расчете оптимального количества армирующих наноразмерных компонентов, учитывается только их удельная поверхность, при этом никак не учитывается их плотность. Если взять армирующие наноразмерные компоненты WC (плотность $15,63 \text{ г/см}^3$) и TiCN (плотность $5,44 \text{ г/см}^3$) с одинаковой удельной поверхностью, то объемное содержание их в композиционном порошке будет отличаться почти в три раза из-за разницы в плотности.

4. На стр. 20 на наш взгляд автором применено не совсем удачное выражение «...формирование механических связей внедрения между алюминием и карбонитридом титана...». Можно было бы написать «...формирование композиционной структуры порошка на основе алюминия с включениями карбонитрида титана...».

5. Из автореферата неясно, почему автор для формирования функционально-градиентных покрытий (таблица 5, стр. 21) кроме изменения количества армирующих нанопорошков, изменяла состав армирующих нанопорошков в слое? В покрытии (рисунок 11, стр. 21) присутствуют три слоя с армированием нано-WC, нано-TiCN, нано-TiN.

В целом, не смотря на сделанные замечания, представленная автором работа полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, характеризуется актуальностью, имеет научную новизну и практическую значимость. Диссертант Бобкова Татьяна Игоревна заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Первый заместитель директора
ГНУ «Институт порошковой металлургии»,
канд. техн. наук, доцент



В.В. Савич

Зав. НИЛ-15 ГНУ «Институт
порошковой металлургии»,
канд. техн. наук, доцент

А.И. Лецко

Государственное научное учреждение "Институт порошковой металлургии"

220005, Минск, Беларусь, ул. Платонова 41

Электронная почта: alexil@mail.belpak.by

Телефон: +375 (17) 292-82-71