

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
Витебский государственный технологический университет (УО «ВГТУ»)

УДК 669.248

№ госрегистрации №20100558 от 09.04.2010

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
УО ВГТУ



Е. В. Ванкевич
2011 г.

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по заданию 4.01/4 ГПНИ «Композиционные материалы»

«ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВ ХИМИЧЕСКИМ И
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ»

(заключительный)

г/б №373

Научный руководитель,
д.т.н.

Начальник НИЧ УО «ВГТУ»

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to V.V. Rubanik.

30.12.2011 В.В. Рубаник

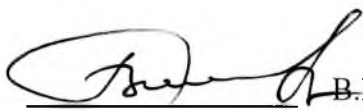
С.А. Беликов

30.12.2011

Витебск 2011

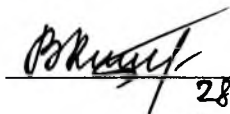
Список исполнителей

Научный руководитель, д.т.н

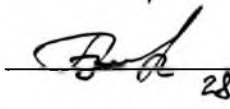

28.12.11 В.В. Рубаник
(Введение, главы 1,2,
заключение)

Исполнители темы


гл. науч. сотр., академик


28.12.11 В.В. Клубович
(глава 1, 2)

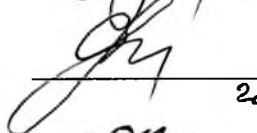
к.ф.м.н.


28.12.11 В.В.Рубаник
(Введение, глава 1,
заключение)


к.ф.м.н.


28.12.11 М.Н. Сарасеко
(глава 2)

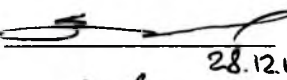
к.т.н.


28.12.11 А.Н. Юдо
(глава 1)

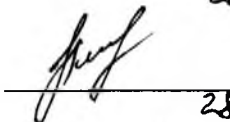
ст. науч. сотр.


28.12.11 С.Н. Юркевич
(глава 1)

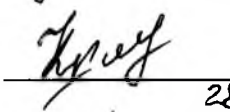
науч. сотр.


28.12.11 В.В.Бобровский
(глава 1,2)


науч. сотр.


28.12.11 В.В. Яснoв
(глава 1,2)


науч. сотр.


28.12.11 Н.П. Яснова
(глава 1)


мл. науч. сотр.


28.12.11 Н.Н.Поддубная
(глава 1,2)


мл. науч. сотр.


28.12.11 А.В.Линеvич
(глава 1,2)

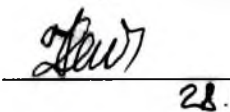
мл. науч. сотр.


28.12.11 С.Г. Комиссаров
(глава 2)

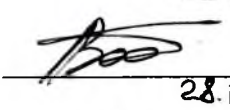
мл. науч. сотр.


28.12.11 С.Н. Милюкина
(глава 2)

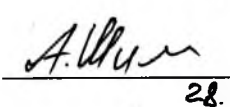
инж.


28.12.11 Н.Ф. Шибкова
(глава 2)

инж.б/к.


28.12.11 В.Ю. Лобанов
(глава 2)

Нормоконтролер


28.12.11 А.Д. Шилин



Реферат

Отчет 71 с., 77 рис., 6 табл., 9 источников.

ПЛАКИРОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОЛИЗ, ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ, ХИМИЧЕСКАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ, МЕЛКОДИСПЕРСНЫЙ ПОРОШОК, МЕТОД ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

Объект исследования: методики химического и электрохимического осаждения никелевых покрытий на мелкодисперсные порошки алюминия и титана. Оборудование для электролитического осаждения никеля на мелкодисперсные металлические порошки титана и алюминия.

Цель данной работы: получение никелевого покрытия на мелкодисперсных порошках алюминия и титана. Исследования свойств порошков от метода нанесения покрытий.

В процессе работы проведен анализ химического состава покрытий, применяемых для ремонтных работ для восстановления утраченных объемов поверхности деталей машин. Сформулированы требования к химическому и гранулометрическому составу плакированных порошков для изготовления покрытий на их основе. Осуществлен подбор растворов химического и электрохимического никелирования для получения никелевого покрытия на мелкодисперсных порошках алюминия и титана. Разработана конструкция ванны для электролитического осаждения металлов.

В результате проведенных исследований получены мелкодисперсные порошки алюминия и титана с химическим покрытием никеля. Определены требования к получению электролитического покрытия никеля. Изготовлена ванна для электролитического осаждения металлов. Получены порошки алюминия и титана, плакированные никелем. Научные результаты работы прошли апробацию на II Международной научно-практической конференций «Инженерия поверхностного слоя деталей машин» 2010 г., г. Минск; 50-м Международном симпозиуме «Актуальные проблемы прочности» 2010 г., Витебск.; 9-й международной научно-технической конференции «Новые материалы и технологии: порошковая металлургия, композиционные материалы, защитные покрытия, сварка», 2010 г., Минск; Международном симпозиуме «Перспективные материалы и технологии» 2011 г., Витебск. Техническая апробация результатов работы проведена в рамках х/д ПД 32-02/05 «Разработка порошковых материалов для напыления на стали методом ГДН» на ОАО «558 АРЗ» г. Барановичи.

Содержание

Введение	6	
1	Получение никелевого покрытия на мелкодисперсном порошке Al. Исследования свойств порошков от метода нанесения покрытий	7
1.1	Подбор растворов химического никелирования для получения никелевого покрытия на мелкодисперсном порошке Al. Разработка конструкции ванны электролиза	7
1.1.1	Подбор растворов химического никелирования для получения никелевого покрытия на мелкодисперсном порошке Al	7
1.1.2	Разработка конструкции ванны электролиза	13
1.2	Изготовление ванны для электролитического осаждения металлов на мелкодисперсные металлические порошки	17
1.3	Подбор растворов электролитического никелирования для получения покрытия на мелкодисперсном порошке Al. Доработка конструкции ванны для электролитического осаждения металлов	19
1.3.1	Подбор растворов электролитического никелирования для получения покрытия на мелкодисперсном порошке Al	19
1.3.2	Доработка конструкции ванны для электролитического осаждения металлов	20
1.4	Оптимизация режимов получения покрытия Ni на мелкодисперсном порошке Al	29
2	Получение металлического покрытия на мелкодисперсном порошке Ti. Исследования свойств порошков от метода нанесения покрытий. Описание метода получения порошков для получения функциональных покрытий методом газодинамического напыления	40
2.1	Подбор растворов химического никелирования для получения никелевого покрытия на мелкодисперсном порошке Ti	40
2.2	Подбор растворов электролитического никелирования для получения покрытия на мелкодисперсном порошке Ti. Доработка конструкции ванны для электролитического осаждения металлов	48
2.2.1	Подбор растворов электролитического никелирования для получения покрытия на мелкодисперсном порошке Ti	48
2.2.2	Доработка конструкции ванны для электролитического осаждения металлов	48

2.3	Оптимизация режимов плакирования мелкодисперсного порошка Ti	58
2.4	Доработка методики плакирования мелкодисперсного порошка Al и Ti с учетом анализа полученных покрытий	62
2.4.1	Доработка методов никелирования мелкодисперсных порошков титана химическим методом	64
2.4.2	Доработка методов никелирования мелкодисперсных порошков алюминия электролитическим методом	65
	Заключение	69
	Список литературных источников	71

Список литературных источников

1. Вансовская К.М. / Металлические покрытия, нанесенные химическим способом // Под ред. П.М. Вячеславова., Л.: Машиностроение. Ленингр. Отделение, 1985 г. 103 с.
2. Горбунова К.М., Никифорова А.А. / Физико-химические основы химического никелирования. // М.: Изд-во АН СССР, 1960 г. 208 с.
3. Вишенков С.А. / Химические и электрохимические способы осаждения металлопокрытий. // М.: Машиностроение, 1975 г. 312 с.
4. Кудрявцев Н.Т. / Электрические покрытия металлами. // М.: Химия, 1979г. 351 с.
5. Мельников П.С. / Справочник по гальванопокрытиям в машиностроении. // М.: Машиностроение, 2-е изд., перераб. и доп., 1991 г. 384 с.
6. Ямпольский А.М. / Меднение и никелирование. // Л.: Машиностроение, 1971 г. 136 с.
7. Лукомский Ю.Я., Кузьмин Л.Л. Исследование процесса электролитического никелирования алюминия и его сплавов. Известия вузов, 1963 г, Т. 6. Вып. 4.
8. H. Kreye, T. Stoltenhoff, in: C.C. Berndt (Ed.), Thermal Spray: Surface Engineering via Applied Research, ASM International, OH, 2000, P. 419–422.
9. Hyun-Ki Kang, Suk Bong Kang Tungsten/copper composite deposits produced by a cold spray Scripta Materialia 49, 2003, P.1169–1174.

