

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ Механико-технологический

КАФЕДРА Материаловедение в машиностроении

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.М. Константинов

« 10 » 06 2019 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

«Исследование путей повышения эффективности процессов термодиффузионного цинкования в порошковых насыщающих средах».

Специальность 1-36 01 02 «Материаловедение в машиностроении»

Студент-дипломник

Группы 10401114

Руководитель

Консультанты:

по разделу экономической части

по разделу охране труда


Ответственный за нормоконтроль

Объем дипломной работы:

дипломная работа - _____ страниц,

графическая часть – 10 листов

 Дубровский Е. П.

 Булойчик И. А.

 24.05.19 Шарко В.М.

 24.05.19 Лазаренков А.М.

 02.06.19 Пантелеенко А.Ф.

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 105 с., 26 рис., 20 табл., 35 источников.

Объектом исследования является термодиффузионное цинкование в порошковых насыщающих средах.

ЦИНКОВАНИЕ, СОВМЕЩЕНИЕ , ДИФФУЗИОННЫЙ СЛОЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ЭКОНОМИЯ.

Цель проекта - исследовать пути повышения эффективности процессов термодиффузионного цинкования в порошковых насыщающих средах.

В процессе исследования были проанализированы различные виды цинкования, рассмотрены варианты повышения энергоэффективности термодиффузионного цинкования , рассмотрены микроструктуры полученных диффузионных слоев, проведены коррозионные испытания

Элементами практической значимости полученных результатов является удешевление обработки деталей за счет совмещения цинкования с отпуском.

Областью возможного практического применения являются предприятия РБ, на которых осуществляется термическая обработка и цинкование.

						ДП-1040111406-2019-РПЗ	Лист
							8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат			

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Э.Х. Исакаев, В.Б. Мордынский, Н.О. Спектор, Расширение технологических возможностей способа термодиффузионного цинкования // Сварочное производство, 2009, № 7 С. 46-50.
2. Астрейко Л.А., Константинов В.М. Нанесение антикоррозионных цинксодержащих покрытий: анализ рынка существующих технологий, области применения и требования, предъявляемые к покрытиям // Материалы докладов международного симпозиума «Сварка и родственные технологии» Минск, 24 марта 2010 г. Мн.. 2010, С.118-122.
3. ООО «ВИКА-ГАЛ» [Электронный ресурс] / Справочник организаций и фирм города Челябинск. / – Режим доступа: <http://cheliabinsk.ru/organizacii/vika-gal.html>. – Дата доступа 10.05.2019.
4. ООО Дистек [Электронный ресурс] / Диффузионное цинкование. Дистек-Урал – 2005. / – Режим доступа: <http://www.distek-ural.ru>. – Дата доступа 10.05.2019.
5. Галин, Р.Г. Разработка эффективных насыщающих сред и технологий диффузионного цинкования с использованием гидротермальной обработки исходных компонентов. / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук - Минск, БПИ 1990.
6. Камаль-Эль-Меншави Мохамед. Разработка технологии получения атмосферостойких диффузионных покрытий. / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук - Минск, БПИ 1986.
7. Астрейко Л.А. Диффузионные цинковые покрытия, полученные в гидротермально обработанных порошковых средах. / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук - Минск, БНТУ, 2006.
8. СТО 02494680-0034-2004. Система защиты металлических конструкций от коррозии. Покрытия защитные термодиффузионные цинковые на элементах металлических конструкций и крепежных изделиях. Общие технические условия.
9. Проскуркин Е.В., Попович В.А., Мороз А.Т. Цинкование: Справ. изд. - М.: Металлургия, 1988. - 528 с.

					ДП-1040111406-2019-РПЗ	Лист
						102
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

10. А.С. Заваров, А.П. Баскаков, С.В. Грачев, Химико-термическая обработка в кипящем слое, Москва, Металлургия, 1985 г. 160с
11. Ю.А. Баландин, А.С. Колпаков, Е.В. Жарков, Диффузионное многокомпонентное цинкование стали 40Х в виброкипящем слое // *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2009, №1 С. 46-49.
12. ГОСТ Р 9.316-2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.
13. Е.В. Проскуркин, Н.С. Горбунов, Диффузионные цинковые покрытия, Москва, Металлургия 1972, 248с.
14. Itzhak Rosenthul, Коррозионностойкое диффузионное полиметаллическое покрытие и метод его нанесения, Патент, US, 7241350 C23C2/00, 10.07.2007.
15. ООО «Мир гальваники». [Электронный ресурс] / Получение химико-механических цинковых покрытий на высокопрочных термообработанных сталях. – Режим доступа: http://www.galvanieworld.com/articles/articles_138.html – Дата доступа: 10.05.2019.
16. ЗАО Институт защитных покрытий. [Электронный ресурс] / Сравнительный анализ методов цинкования. – Режим доступа: <http://www.termit-spb.ru/information.htm>. – Дата доступа: 10.05.2019.
17. Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин, Лабораторный практикум: Теория и технология химико-термической обработки, Минск: БНТУ, 2006, 199с.
18. Е.В. Проскуркин, И.В. Петров, Инновационная технология цинкования “Неоцинк” – новые возможности для защиты от коррозии длинномерных металлических изделий и конструкций. // *Национальная металлургия*, 2009, С. 72-77
19. СТО 02494680-0034-2004. Система защиты металлических конструкций от коррозии. Покрытия защитные термодиффузионные цинковые на элементах металлических конструкций и крепежных изделиях. Общие технические условия.
20. Проскуркин Е.В., Попович В.А., Мороз А.Т. Цинкование: Справ. изд. - М.: Металлургия, 1988. - 528 с.

				ДП-1040111406-2019-РПЗ	Лист
					103
№	Лист	№ докум.	Подпись	Дат	

21. А.С. Заваров, А.П. Баскаков, С.В. Грачев, Химико-термическая обработка в кипящем слое, Москва, Metallurgy, 1985 г. 160с
22. Ю.А. Баландин, А.С. Колпаков, Е.В. Жарков, Диффузионное многокомпонентное цинкование стали 40Х в виброкипящем слое // Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov, 2009, №1 С. 46-49.
23. ГОСТ Р 9.316-2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.
24. Е.В. Проскуркин, Н.С. Горбунов, Диффузионные цинковые покрытия, Москва, Metallurgy 1972, 248с.
25. Itzhak Rosenthul, Коррозионностойкое диффузионное полиметаллическое покрытие и метод его нанесения, Патент, US, 7241350 C23C2/00, 10.07.2007.
26. ООО «Мир гальваники». [Электронный ресурс] / Получение химико-механических цинковых покрытий на высокопрочных термообработанных сталях. – Режим доступа: http://www.galvanicworld.com/articles/articles_138.html – Дата доступа: 10.05.2019.
27. Электронный ресурс. / Офиц. Сайт компании совтех-декор. - Режим доступа: <http://sovteh-dekor.ru/pokritija/7-termodiffuzionnoe-cinkovanie.html>, - Дата доступа: 10.05.2019.
28. Электронный ресурс. / “ВИКА-ГАЛ” Режим доступа: <http://coldzinc.su/index>. - Дата доступа: 10.05.2019.
29. Линия для термодиффузионного легирования изделий: Патент Российской Федерации № 2130508, Р.Г. Галин; И.В. Голоднов; А.А. Деревянных, Ф.Ш. Гатаулин, опубликован 20.05.1999.
30. Описание изобретения: Установка для диффузионной обработки стальных изделий: Российская Федерация № 2224817 С1, А.С. Орищенко, В.Н. Слепнев, В.Н. Макаров, А.С. Таунбешлак; опубликован 13.06.2002.
31. Электронный ресурс. / Офиц. Сайт компании ООО Стальтех, - Режим доступа: <http://staltex.ru/katalog-oborudovaniya>, - Дата доступа: 10.05.2019.

32. Л.Г. Ворошнин, Ф.И. Пантелеенко, В.М. Константинов, Теория и практика получения защитных покрытий с помощью ХТО, Минск: ФТИ; Новополоцк: ПГУ, 2001, 148 с.
33. Астрейко Л.А. Экологически безопасная технология цинкования сталей в порошковых средах: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Минск, 2006.
34. Э.Х. Исакаев, В.Б. Мордынский, Н.О. Спектор, Расширение технологических возможностей способа термодиффузионного цинкования // Сварочное производство, 2009, № 7 С. 46-50.
35. ОАО "ВИАСМ" [Электронный ресурс] / Новый способ нанесения защитных покрытий. Режим доступа: http://www.viasm.ru/novyi_sposob.htm Дата доступа: 10.05.2019.
36. Л. А. Астрейко, А. А. Конон, Повышение качества цинковых покрытий методом горячего цинкования в условиях ГП «Конус», Минск, 2013
37. Л. Г. Ворошин, Антикоррозионные диффузионные покрытия, Минск: Наука и техника, 1981. 296 с.
38. Е. В. Проскуркин, Цинкование: справочник/Е. В. Проскуркин: Металлургия, 1988. 205с.
39. Ю. М. Лохтин, химико-термическая обработка металлов / Ю. М. Лохтин, Б. Н. Азарсамов. М. : Металлургия, 1985. 255с.
40. Ю. А. Баландин, диффузионное цинкование в псевдооживленном слое / Ю. А. Баландин, А. С. Колпаков, Е. В. Жарков //МиТОМ. 2006. №4. С37-40

					ДП-1040111406-2019-РПЗ	Лист 105
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		