

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.М. Константинов

« 08 » 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

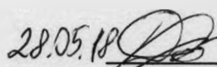
«Диффузионно-легированные сплавы из металлических дискретных материалов для магнитно-абразивной обработки изделий различного назначения»

Специальность 1-42 01 01 "Металлургическое производство и
материалообработка "

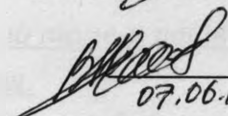
Направление специальности 1-42 01 01-01 "Металлургическое производство и
материалообработка (металлургия)"

Специализация 1-42 01 01-01 03 «Металловедение, технология и оборудование
термической обработки металлов»

Обучающийся
группы 10405513

28.05.18  В.Г. Довыденков

Руководитель

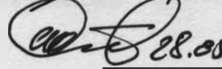
 В.Г. Щербаков
07.06.18

Консультанты:

по исследовательской части

 В.Г. Щербаков
07.06.18

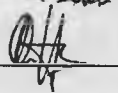
по охране труда

 к.т.н., профессор А.М. Лазаренков
28.05.18

по экономической части

 к.э.н., доцент Л.М. Короткевич
28.05.18

Ответственный за нормоконтроль

 к.т.н., доцент В.А. Стефанович
08.06.2018

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 61 страниц;

графическая часть - 10 листов;

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 61 с., 19 рис., 18 табл., 28 источников.

ФЕРРОАБРАЗИВНЫЙ ПОРОШОК, МАГНИТНО-АБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА, БОРИРОВАНИЕ, АЗОТИРОВАНИЕ, ДИФФУЗИОННО-ЛЕГИРОВАННЫЕ СПЛАВЫ.

Объектом исследования являются закономерности структурообразования в диффузионно-легированных сплавах из металлических дискретных материалов и их влияние на технологические и эксплуатационные свойства при магнитно-абразивной обработке.

Цель дипломной работы – анализ существующих материалов, используемых при магнитно-абразивной обработке и разработка отечественных экономнолегированных сплавов из диффузионно-легированных металлических дискретных материалов для магнитно-абразивной обработки изделий различного назначения.

Исследованы температурно-временные параметры диффузионного легирования металлических дискретных материалов и разработаны практические рекомендации для химико-термической обработки: *Борирование* - позволяющие при температурно-временных параметрах насыщения 700...750°C с продолжительностью 4 ч формировать диффузионные слои толщиной 30...60 мкм, с микротвердостью 9000...16000 МПа. Шероховатость покрытий из нержавеющей стали 12X18H10T после магнитно-абразивной обработки диффузионно-легированными сплавами составляет 0,16 мкм, что в 3 раза ниже исходной 0,44 мкм. *Азотирование* - позволяющие при температурно-временных параметрах насыщения 500...560°C с продолжительностью 4...6 ч формировать диффузионные слои толщиной 15...30 мкм, с микротвердостью 7200...9500 МПа. Шероховатость покрытий из нержавеющей стали 12X18H10T после магнитно-абразивной обработки диффузионно-легированными сплавами составляет 0,26 мкм, что в 2 раза ниже исходной 0,44 мкм. Данные диффузионно-легированные сплавы показали свою эффективность, как порошки для магнитно-абразивной обработки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тонкие доводочные процессы обработки деталей машин и приборов/ П.И Ящерицын [и др.]. - М.: Наука и техника, 1976. - 328 с.
2. Отделочные операции в машиностроении: Справочник / П. А. Руденко [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев : Тэхника, 1990. - 150 с
3. Акулович, Л. М. Технология и оборудование магнитно-абразивной обработки металлических поверхностей различного профиля Л. М. Акулович, Л. Е. Сергеев. - Минск : БГАТУ, 2013.– 372 с.
4. Хомич, Н.С. Магнитно-абразивная обработка изделий: монография/ Н.С. Хомич. - М.: БНТУ, 2006. - 218 с.
5. Ваксер, Д.Б. Пути повышения производительности абразивного инструмента при шлифовании / Д.Б. Вакслер. - М: Машиностроение, 1964. - 123 с.
6. Семко, М.Ф. Рабочая поверхность абразивного зерна при микрорезании/ М.Ф. Семко, О.А. Торопов. // Науч.-техн. сборник: Резание и инструмент. Выпуск 17. - Харьков: Высшая школа, 1977. - С. 3 - 6.
7. Лебедев, В. Я. Морфология поверхностей и работоспособность порошков для магнитно-абразивной обработки / В.Я. Лебедев, В.Г. Кудрицкий // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: Сб. научных трудов. В 3 кн. Кн. 1. – Минск : ФТИ НАН Беларуси, 2016. – С. 165–173.
8. Барон, Ю. М. Физические основы работы магнитно-абразивных материалов / Ю. М. Барон // Магнитно-абразивные материалы и методы их испытания. - Киев: ИПМ АН УССР, 1980. - С. 10-17.
9. Барон, Ю. М. Технология абразивной обработки в магнитном поле / Ю. М. Барон. - М.: Машиностроение, 1975. - 127с.
10. Барон, Ю. М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущих инструментов / Ю.М. Барон - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение. 1986. – 176с.
11. Хомич, Н.С. Работоспособность композиционных материалов при МАП / Н.С. Хомич, Г.Д. Наливка. // Новые методы испытания и обработки материалов. - Мн.: Наука и техника, 1975– С. 189-195.
12. Система магнитно-абразивной обработки поверхностей немагнитных труб: пат. 8667 Респ. Беларусь: МПК В 24В 31/027, В 08В 9/04/ Н.С. Хомич, Э.М. Глаговский, О.П. Корогода, дата публ.: 30.10.2012 //

Официальный бюл. / Национальный центр интеллектуальной собственности. – 2012. – 10с.

13. Хомич, Н.С. Разработка режимов изготовления и применения магнитно-абразивного материала на основе железа и карбида титана / Н.С. Хомич // Физические проблемы материаловедения и технологии обработки металлов. Тез. докл. конф. - М., 1979. - С. 3-4.

14. Термодиффузионная поверхностная обработка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.besto.by/vidy-obrabotok/borirovanie>

15. Кремень, З.И. Геометрия зерен тонких и сверхтонких порошков и её роль в процессе доводки / З.И. Кремень, И.В. Лавров, Л.П. Кузнецова. - М., 1963. - №5. - С. 20 - 25.

15. Ворошнин, Л.Г. Борирование промышленных сталей и чугунов / Л.Г. Ворошнин - Минск: Беларусь, 1981. — 205 с.

16. Лахтин, Ю.М. Азотирование стали / Ю.М. Лахтин, Я.Д. Коган. - М.: Машиностроение, 1976. — 256 с.

17. Хомич, Н.С., Кожуро, Л.М. Обрабатываемость материалов магнитно-абразивным полированием / Н.С. Хомич, Л.М. Кожуро. // Магнитно-абразивное полирование деталей. Тез. докл. республ. науч.- техн. совещ. - Мн., 1976. - С. 54 - 63.

18. Ворошнин, Л. Г. Состояние и перспективы диффузионного легирования микрообъектов / Л.Г. Ворошнин, Ф.И. Пантелеенко, В.М. Константинов // Перспективы развития поверхностного и объемного упрочнения сплавов: сборник научных трудов, посвященный 40-летию кафедры "Материаловедение в машиностроении"/под ред. Ворошнина Л.Г.; БНТУ. - Минск, 2004. - С. 106-114.

19. Щербаков, В.Г., Исследование кинетики роста диффузионных слоев в железных сплавах при борировании металлических порошков / В.Г. Щербаков, Е.В. Астрашаб [и др] // Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении: Материалы международной научно-технической конференции, 2017 г., г. Одесса. – Одесса: ОНПУ, 2017. – С. 138-141.

20. Научно-производственное предприятие «Полимаг» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.polimag.icm.by/>

21. Поволоцкий, Д.Я. Электрометаллургия электротехнической стали и сплавов / Д.Я. Поволоцкий [и др.]. - М.: Metallurgia, 1974. - 551 с.

22. Металловедение и термическая обработка сталей и чугуна.: Справочник / под.ред. Н.Т.Гудцова [и др.].–Москва: Metallurgizdat, 1956 – 204с.

23. Крымский, М. Д. Методика оценки абразивной способности порошковых магнитно-абразивных материалов. / М. Д. Крымский // Магнитно-абразивные материалы и методы их испытания. - Киев: ИПМ АН УССР. 1980.-С. 84-92.

24. Полищук, В.С. Композиционные магнитно- абразивные порошки на основе железа, карбидов титана, ванадия и хрома / В.С.Полищук, Г.Д. Наливка, Н.Т. Кисель. // Порошковая металлургия. — 1983. - №3. - С. 94 - 100.

25. Сакулевич Ф.Ю. Основы магнитно-абразивной обработки. – Мн.: Наука и техника, 1981.

26. Василевич, В.И. Организация производства и управления предприятием: пособие по экономическому обоснованию дипломных проектов и выполнению курсовых работ / В.И. Василевич, Л.М. Короткевич. – Минск : БНТУ, 2015 – 31с.

27. Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие/ А. М. Лазаренков. — Минск: ИВЦ Минфина, 2017. — 446 с.

28. Лазаренков, А.М., Ушакова И.Н. Охрана труда: Учебно-методическое пособие для практических занятий. – Мн.: БНТУ, 2011. – 205 с.