

1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

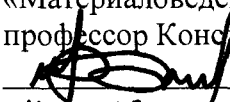
КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

«Материаловедение в машиностроении»

профессор Константинов В.М.

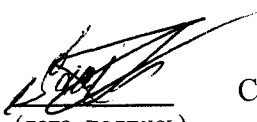
  
«12» 12 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

**Исследование совмещенного процесса термической обработки и  
термодиффузионного цинкования клипсы для клетьевой гайки**

Специальность 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
Направление 1-42 01 01-01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
Специальности (материалобработка)  
Специализация 1-42 01 01-01 03 «Металловедение, технология и оборудование термической  
обработки металлов»

Обучающийся  
группы 10405417

  
(дата, подпись)

С.Д. Ромашов


Руководитель

  
(дата, подпись)  
16.12.2020

В.Г. Дашкевич

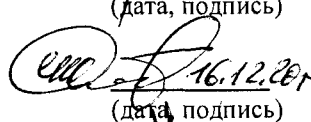
Консультанты:

по разделу экономика  
и организация производства

  
(дата, подпись)  
17.12.20

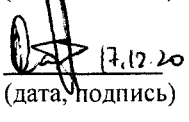
Л.М. Короткевич

по разделу охрана труда

  
(дата, подпись)  
16.12.2020

А.М. Лазаренков

Ответственный за нормоконтроль

  
(дата, подпись)  
17.12.20

В.А. Стефанович

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – \_\_ страниц;

Графическая часть – \_\_ листов;

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: с.76, рис.35, табл.12, ист.24, прил 1.

**ТЕРМОДИФФУЗИОННОЕ ЦИНКОВАНИЕ, МИКРОТВЕРДОСТЬ, ЖЕСТКОСТЬ, КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ.**

Цель дипломной работы – исследование совмещенного процесса термической обработки и термодиффузионного цинкования клипсы для клетевой гайки.

В настоящей дипломной работе представлен анализ возможности совмещения термической обработки и термодиффузионного цинкования в порошковых насыщающих средах. Приведены режимы термической обработки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Лахтин Ю.М. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. Изд.-во: Машиностроение, 1990 г. – 192с.
- Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е издание, М.: Металлургия, 1986 г. - 544 с.
- Мозберг Р.К. Материаловедение. Изд.-во. “Валгус”, Таллин, 1976 г. - 553 с.
- СТБ 1233-2000 Трибофатика. Методы износоусталостных испытаний. Ускоренные испытания на контактно-механическую усталость
- Константинов В.М., Гурченко П.С., Булойчик И.А., Ковшик И.А., Реализация технологий диффузионного цинкования в цикле термической обработки изделий из металла // БНТУ, Минск 2015. – 63с.
- СТО 02494680-0034-2004. Система защиты металлических конструкций от коррозии. Покрyтия защитные термодиффузионные цинковые на элементах металлических конструкций и крепежных изделиях. Общие технические условия.
- Проскуркин Е.В., Попович В.А., Мороз А.Т. Цинкование: Справ.изд. - М.: Металлургия, 1976. - 528 с.
- Е.В. Проскуркин, Н.С. Горбунов, Диффузионные цинковые покpытия, Москва, Металлургия 1972. - 248 с.
- Константинов В.М., Гурченко П.С., Булойчик И.А., Ковшик И.А., Реализация технологий диффузионного цинкования в цикле термической обработки изделий из металла // БНТУ, Минск 2015. – 63с.
9. Материалы торгово-промышленной компании «НПП Электрохимия» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://zctc.ru/sections/Chromatirovaniye\\_zinc](https://zctc.ru/sections/Chromatirovaniye_zinc) – Дата доступа 19.02.2018
1. Проскуркин Е.В., Попович В.А., Мороз А.Т. Цинкование: Справ.изд. - М.: Металлургия, 1976. - 528 с.
2. ГОСТ Р 9.316-2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.
3. Е.В. Проскуркин, Н.С. Горбунов, Диффузионные цинковые покpытия, Москва, Металлургия 1972. - 248 с.
4. Материалы компании Bodycote [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bodycotemetallurgicalcoatings.com/media/8142/sherardizing.pdf>
5. Проскуркин Е.В., Попович В.А., Мороз А.Т. Цинкование: Справ.изд. - М.: Металлургия, 1976. - 528 с.
6. Itzhak Rosenthul, Коррозионностойкое диффузионное полиметаллическое покpытие и метод его нанесения, Патент, US, 7241350 C23C2/00, 10.07.2007.
7. Ю.А. Баландин, А.С. Колпаков, Е.В. Жарков, Диффузионное многокомпонентное цинкование стали 40X в виброкипящем слое // Металловедение и термическая обработка металлов, 2009, №1 С. 46-49.
8. Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин, Лабораторный практикум: Теория и технология химико-термической обработки, Минск: БНТУ, 2006, 199 с.
9. ГОСТ 1759.4-87. Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний

- ГОСТ 9.302-88. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
- ГОСТ 17769-83. Изделия крепежные. Правила приемки
- Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 446 с.
- Ссылка репозитория БНТУ: <http://rep.bntu.by/handle/data/48131>
- Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в области охраны труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, В.И. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
- Ссылка репозитория БНТУ: <http://rep.bntu.by/handle/data/50880>
- Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. / Электронное издание: Пожарная безопасность. Учебное пособие по дисциплине «Охрана труда». – Минск: Регистрационный номер БНТУ/МТФ 35-16.2019. Зарегистрировано 06.03.2019. – 14,5 усл.эл.л.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ