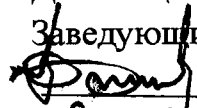


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


 В. М. Константинов
«6» 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

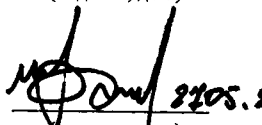
«Исследование поверхностного упрочнения термодиффузионным азотированием сплавов титана и алюминия»

Специальность 1-36 01 02 «Материаловедение в машиностроении»

Обучающийся
группы 10401118

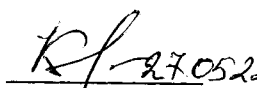
 27.05.22 А. Д. Гладинов
(подпись, дата)

Руководитель

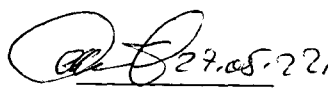
 27.05.22 В. М. Константинов
(подпись, дата) д.т.н., профессор

Консультанты:

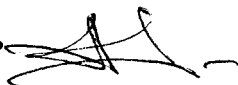
по экономической части

 27.05.22 Л. М. Короткевич
(подпись, дата) к.э.н., доцент

по разделу охрана труда

 27.05.22 А. М. Лазаренков
(подпись, дата) д.т.н., профессор

Ответственный за нормоконтроль

 04.06.22 А. Ф. Пантелеенко
(подпись, дата) ст. преподаватель

Объем работы:

расчетно-пояснительная записка - 112 страниц;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - 1 единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: С.-112, рис. -54, табл.-30, библи. -74.

СПЛАВЫ АЛЮМИНИЯ И ТИТАНА, ТЕРМИЧЕСКОЕ УПРОЧНЕНИЕ, ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, ТЕРМОДИФФУЗИОННОЕ НАСЫЩЕНИЕ, ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ

Целью исследовательской дипломной работы является изучение возможности получения азотсодержащих слоев на технически чистых титане и алюминии методами ионно-плазменного и ионно-лучевого азотирования. Изучение физико-механических свойств полученных азотсодержащих слоев.

В данной работе проанализированы возможные пути повышения физико-механических свойств поверхностных слоев деталей из сплавов титана и алюминия методами термической и химико-термической обработки (ХТО).

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изготовление образцов из сплавов алюминия и титана для ионно-плазменного и ионно-лучевого азотирования;
- проведение электролитно-плазменной полировки образцов из сплавов алюминия и титана для удаления оксидных пленок, нарушенных слоев и снижения шероховатости поверхности;
- отработка режимов проведения ионно-плазменного и ионно-лучевого азотирования образцов из сплавов алюминия и титана;
- исследование микроструктуры, топографии поверхности и химсостава поверхностных слоев азотированных образцов из сплавов титана и алюминия;
- исследование профилей распределения азота и др. химических элементов по глубине азотированных образцов;
- исследование фазового состава азотированных образцов на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3;
- исследование микротвердости азотированных образцов.

В исследовательской части дипломной работы рассмотрены два варианта ХТО технически чистых алюминия и титана, которые образуют нитридный слой, обладающий повышенными физико-механическими свойствами.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломной работе расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние рассматриваемой технологии, все заимствованные из литературы и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

1. Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий в машиностроении: учебное пособие: в 2 т. Т. II. Цветные металлы и сплавы / М. А. Филиппов, В. Р. Бараз, М. А. Гервасьев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 236 с.
2. Карева, Н.Т. Термомеханическая обработка стареющих алюминиевых сплавов / Н.Т. Карева, Ю.Д. Корягин // *Металловедение и термическая обработка металлов*. – 2014. – № 9 (711). – С. 28–33.
3. Елагин, В.И. Пути улучшения комплекса свойств полуфабрикатов из высокопрочных алюминиевых сплавов системы Al–Zn–Mg–Cu типа В96Ц-3 / В.И. Елагин, М.В. Самарина, В.В. Захаров; *Металловедение и терм. обработка металлов*, - № 11, 2009.
4. Иголкин, А. И. Титан / А. И. Иголкин // 1993. - № 1. – с. 86–90.
5. Kaibyshev R., Shipilova K., Musin F., Motohashi Y. Achieving high strain rate superplasticity in an Al–Li– Mg–Sc alloy through equal – channel angular extrusion // *Mater. Sci. Tech.* 2005. V. 21. №4. P. 408–418.
6. Фридляндер И.Н., Чуистов К.В., Березина А.Л., Колобнев Н.И. Алюминий-литиевые сплавы // *Структура и свойства*. Киев: Наукова думка, 1992. 192 с.
7. Могучева, А. А. Структура и свойства алюминиевого сплава 1421 после РКУ-прессования и изотермической прокатки //А. А. Могучева, Р. О. Кайбышев. *Физика металлов и металловедение*, 2008, том 106, № 4. – с. 1-10.
8. Савич, В.В. модификация поверхности титановых имплантатов и ее влияние на их физико-механические и биохимические параметры в биологических средах / В.В. Савич и др.// Минск, 2012. – 212 с.
9. Белый, А.В. Ионно-лучевое азотирование металлов, сплавов и керамических материалов / А.В. Белый. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 411 с.
10. Лахтин, Ю.М. Металловедение и ТО металлов / Ю.М. Лахтин// Москва. – Металлургия. – 1983. – 406 с.
11. Ворошнин, Л.Г. Диффузионные покрытия на алюминии и его сплавах / Л.Г. Ворошнин, Н.Г. Кухарева, Б.С. Кухарев, В.В. Казак Сборник *Металлургия*. – Выпуск 15. – Минск. – Вышэйшая школа. – 1981. – с. 81-83.
12. Исследование процессов лазерного легирования поверхности алюминиевых сплавов / Тарасова Т. В., Гвоздева Г. О.// 77-30569/330611, №03 март 2012 г. МГТУ им. Н.Э. Баумана
13. Гвоздева Г.О., Тарасова Т.В. Перспективы использования высококонцентрированных источников энергии для повышения коррозионной стойкости алюминиевых сплавов. // *Материалы XVII международного симпозиума "Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред*. М.: МАИ, 2011. -213 с.