

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.М. Комаровская

« 05 » 01 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ
АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТЬ ЛЕЗВИЯ
МЕДИЦИНСКОГО СКАЛЬПЕЛЯ**

Специальность 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника»

Обучающийся
группы 10904116

Руководитель

Консультанты

по разделу технологическому

по разделу конструкторскому

по разделу экономическому

по разделу автоматизации

по разделу охраны труда

Ответственный за нормоконтроль

Объем проекта:

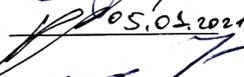
расчетно-пояснительная записка – 87 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.



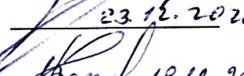
Э.П. Мацкевич


05.01.2021

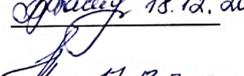
В.М. Комаровская


27.11.2020

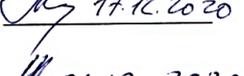
В.М. Комаровская


23.12.2020

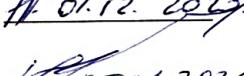
В.М. Комаровская


18.12.2020

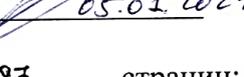
Л.В. Бутор


17.12.2020

А.Л. Савченко


01.12.2020

Ф.Л. Автушко


05.01.2021

В.М. Комаровская

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 83 с., 66 рис., 25 табл., 23 источников.

Целью проекта является спроектировать вакуумную установку, реализующую технологию формирования DLC-покрытий на режущую поверхность медицинского инструмента.

В процессе проектирования были выполнены следующие задачи:

- проанализированы существующие методы формирования алмазоподобных покрытий;
- проанализированы существующие виды лазеров для формирования алмазоподобного покрытия;
- разработана принципиальная вакуумная схема;
- рассчитана и спроектирована вакуумная система для высокого вакуума;
- спроектирована вакуумная камера;
- спроектирован твердотельный лазер;
- спроектирована технологическая оснастка позволяющая разместить 4 инструмента;
- спроектирован держатель для мишени;
- разработан процесс формирования алмазоподобного покрытия

Приведенный в дипломном проекте теоретический и проектный материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Усеинов, А.С. Механические свойства сверхтонких углеродных алмазоподобных покрытий / А.С. Усеинов, К.В. Гоголинский // Наноиндустрия. - 2010. - № 5. - 54-56 с.
2. Никитин, М.М. Технология и оборудование вакуумного напыления. / М.: Металлургия, 1992. - 301 с.
3. Поликарпов, О.Г. Технология напыления тонких плёнок. / О.Г. Поликарпов//Современная светотехника. – 2010. - №1 – с.48-49.
4. Кардашев, Г.А. Физические методы интенсификации процессов химической технологии М.: Химия, 1990. - 208 с.
5. Вакуумная техника: Справочник/ Е. С. Фролов, В. Е. Минайчев, А. Т. Александрова и др.; под общ ред. Е. С. Фролова, В. Е. Минайчева. – М.: Машиностроение, 1985. – 360 с., ил.
6. Розанов, Л.Н. Вакуумная техника / Л.Н. Розанов – Изд. 3-е, Перераб. и доп. - Москва: Высш. шк, 2007. – 391 с.
7. Фролов, Е.С. Механические вакуумные насосы / Е.С. Фролов, И.В. Автономова, В.И. Васильев – Москва: Машиностроение, 1989. – 288 с.
8. Первый Российский сайт о лазерах и лазерных указках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lasers.org.ru/>
9. Комплектующие изделия для твердотельных лазеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kupol.com.ua/laser-komlektuyushie>
10. Минайчев, В.Е. Вакуумное оборудование для нанесения пленок. – М.: Машиностроение, 1978. – 59 с.
11. Покрытие вакуумным испарением металлов и ионным внедрением материала. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: freepatent.ru/patents/2527113
12. Окулов, И.Б. Гальванические покрытия/ И.Б. Окулов, Б.М. Шубин. – Свердловск: Машгиз, 1962. – 176 с.
13. Зимодро, А.Ф. Основы автоматики / А. Ф. Зимодро, Г. Л. Скибинский–М.: МГИУ, 1984.– 160с.
14. Еришко, В. К. Преимущества и недостатки автоматизации производства / В. К. Еришко, С. В. Калумина, Г. П. Малофеева. – Калинин : ИИАП, 1993.– 105 с.
15. Головачев, А.С. Конкурентоспособность товара. Экономика и управление / А. С. Головачев. - Минск: Изд-во МИУ, 2006 – 326 с.
16. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия: учебное пособие / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. – Минск: Новое знание; ИНФРА-М, 2013. – 439 с.
17. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН 33. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 19 с.

18. Шум на рабочих местах и транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН. №115 от 16.11.2011. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 12 с.

19. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий: СанПиН №132 от 26.12.2013. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 25 с.

20. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минскстройархитектура, 2010. – 104 с.

21. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний: ТКП 339-2011. Минск: Минэнерго, 2011 – 600 с.

22. Безопасность производственных процессов. Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – Москва: Машиностроение, 1985 – 488 с.

23. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации: ТКП 295-2011. Минск: Промбытсервис, 2017 – 19 с.