

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.М. Комаровская

« 10 » 01 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ С ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ
ВВОДОМ И ПЛАНЕТАРНЫМ МЕХАНИЗМОМ**

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

Обучающийся

группы 10904115

Руководитель

Консультанты

по разделу технологическому

по разделу конструкторскому

по разделу экономическому

по разделу автоматизации

по разделу охраны труда

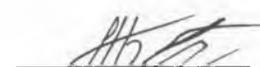
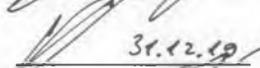
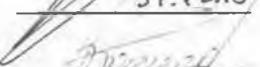
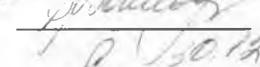
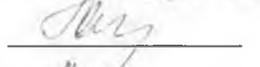
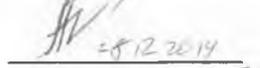
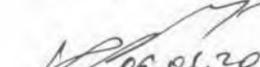
Ответственный за нормоконтроль

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – _____ страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.

	А.В. Бельтюков
	В.М. Комаровская
	В.М. Комаровская
	В.М. Комаровская
	Л.В. Бутор
	А.Л. Савченко
	Г.Л. Автушко
	В.М. Комаровская
	В.М. Комаровская

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 71 с., 44 рис., 12 табл., 20 источников.

Объектом исследования является технологическая оснастка для формирования оптических покрытий.

Цель дипломного проекта: проектирование технологической оснастки для получения оптических покрытий с повышенной микротвердостью и равномерной толщиной.

В процессе проектирования были выполнены следующие задачи:

- проанализированы существующие виды технологической оснастки;
- проанализировано применение ВЧ-напряжения в вакуумных технологиях;
- была разработана компоновочная схема технологической оснастки;
- были сформулированы требования к технологической оснастке;
- была спроектирована технологическая оснастка;
- был спроектирован высокочастотный ввод;
- были разработаны схемы сборки;

Результатами внедрения явились предложения по установке масляного фильтра, аппарата, охлаждающего масло и масляного насоса.

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 ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осаждение кремний-углеродных покрытий из плазмы несамостоятельного дугового разряда с накальным катодом / А.С. Гренадеров, К.В. Оскомов, А.А. Соловьев, С.В. Работкин // ЖТФ, 2016, т. 86, в. 5, с. 51-56.
2. Берлин, Е.В. Ионно-плазменные процессы в тонкопленочной технологии/ Е.В. Берлин, Л.А. Сейдман.-Москва: Техносфера, 2010.-528с., 16с. Цв. вклейки ISBN: 978-5-94836-222-9.
3. Sridharan M. and all. Pulsed DC magnetron sputtered Al₂O₃ films and their hardness. - Surface & Coatings Technology, 202 (2007), 920-924.
4. Schneider J. M. and all. Crystalline alumina deposited at low temperatures by ionized magnetron sputtering.- J. Vac. Sci. Technol. A, 15(3), 1997, p. 1084-1088.
5. Rossnagel S. M. and Hopwood J. Metal ion deposition from ionized magnetron sputtering discharge. - J. Vac. Sci. Technol. B, 12 (1), 1994, p. 449-453.
6. Li N, Allain J. P. and Ruzic D. N. Enhancement of aluminum oxide physical vapor deposition with a secondary plasma. - Surface and Coatings Technology, 149 (2002), 161-170.
7. Минайчев, В.Е. Вакуумное оборудование для нанесения пленок. – М.: Машиностроение, 1978. – 59 с.
8. United States Patent № 5064522, 12.11.1991. Feed through for application of HF energy.
9. 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.
10. Розанов, Л. Н. Вакуумные машины и установки. – Л.: Машиностроение, 1975. – 336 с.
11. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН 33. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 19 с.
12. 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.
13. 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.
14. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минскстройархитектура, 2010. – 104 с.
15. 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.

16. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. Минск: Минэнерго, 2013 – 156 с.

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

18. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-315-2018.

19. Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимые для эвакуации людей в случае возникновения пожара: ТКП 475-2013. Минск: Промбытсервис, 2013 – 11 с.

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