

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ Инженерно – педагогический

КАФЕДРА Вакуумная и компрессорная техника

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


В. М. Комаровская

« 12 » 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Устройство для нанесения вакуумных покрытий на внутренние поверхности цилиндрических деталей»


Специальность 1-36 20 04

«Вакуумная и компрессорная техника»

Обучающийся
группы 30904112



Кондратенко С.В.

Руководитель

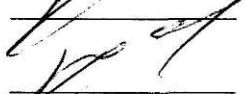

Комаровская В. М.

Консультанты:

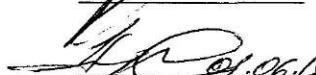
по разделу технологическому


Комаровская В. М.

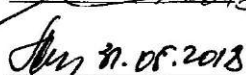
по разделу конструкторскому


Комаровская В. М.

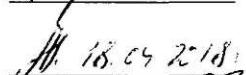
по разделу экономическому


01.06.18 Адаменкова С. И.

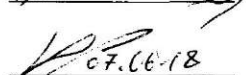
по разделу автоматизации


31.05.2018 Савченко А. Л.

по разделу охраны труда


18.04.2018 Автушко Г. Л.

Ответственный за нормоконтроль


07.06.18 Комаровская В. М.

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 105 страниц

графическая часть - 10 листов

магнитные (цифровые) носители - 0 единиц.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 106 с., 26 рис., 10 табл., 32 источника, 2 прил.

Объектом разработки является конструкция устройства для нанесения **вакуумно-плазменных покрытий** на внутренние поверхности трубопроводов.

Целью проекта является разработка конструкции устройства для **нанесения вакуумно-плазменных покрытий** на внутренние поверхности **трубопроводов**.

В процессе проектирования была разработана конструкция устройства **для вакуумно-плазменного нанесения покрытий** на внутренние поверхности **длинномерных цилиндрических изделий**. Данное устройство обладает **несомненным преимуществом** в качестве, равномерности и **воспроизводимости** получаемых вакуумно-плазменных покрытий на **внутренних поверхностях** в сравнении с иными техническими решениями данной сферы.

Элементами научной новизны полученных результатов является конструкция устройства для нанесения вакуумно-плазменных покрытий на внутренние поверхности трубопроводов, обладающая высокой степенью универсальности и не требующая специальных установок для нанесения **требуемых покрытий**.

Областью возможного практического применения являются любые **промышленные отрасли**, где присутствует необходимость в проведении технологического процесса напыления на внутренние поверхности **трубопроводов**.

Результатами внедрения явились увеличение рентабельности **производства** по сравнению с имеющимися в промышленности наиболее **оптимальными** конструкциями устройств для нанесения вакуумно-**плазменных** покрытий на внутренние поверхности.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном **проекте расчётно-аналитический материал** объективно отражает состояние **разрабатываемого объекта**, все заимствованные из литературных и других **источников** теоретические и методологические приложения и концепции **сопровождаются** ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Евдокимов, В.Д. Технология упрочнения машиностроительных материалов: учеб. пособие, справочник / Л. П. Клименко, А. Н. Евдокимова, В. Д. Евдокимов. – Киев : ИД «Профессионал», 2006. – 352 с.
2. Способ газотермического нанесения покрытий на внутренние поверхности отверстий пат. 2 228 042 РФ, МПК В05D 1/08 В05D 7/22 В05В 13/06 D05C 7/02 / В. В. Гончаров, М. В. Гончаров, М. М Криштал, Е. Л. Гусаков; заявители В. В. Гончаров, М. В. Гончаров, М. М Криштал, Е. Л. Гусаков № 2004105370/12; заявл. 24.02.2004; опубл. 27.11.2006 // Официальный бюл. / Фед. служба по интеллектуал. собственности. – 2006. – № 3. – С. 6.
3. Устройство и способ нанесения покрытия на внутреннюю поверхность трубы пат. 2 305 011 РФ, МПК В05D 7/22 В05С 7/08 / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет»; заявители Н. В. Пермяков, Н. А. Махутов, В. Л. Мартынови, О. С. Савин, Л. Б. Хайруллина № 2005134429/12; заявл. 07.11.2005; опубл. 27.08.2007 // Официальный бюл. / Фед. служба по интеллектуал. собственности. – 2007. – № 24. – С. 7.
4. Ильин, А. А. Вакуумная ионно-плазменная обработка: учебное пособие / А.А. Ильин [и др]. – М.: Альфа-М: ИНФРА, 2014. – 160 с.
5. А. Андреева Вакуумно-дуговые устройства и покрытия. Справочник / А. А. Андреев [др.]; под ред. А. А. Андреева – Харьков: ННЦ ХФТИ, 2005. – 236 с.
6. Способ вакуумной обработки внутренней поверхности труб пат. 2039845 РФ, МПК С23С 14/35 / Институт сильноточной электроники СО РАН; заявители И.М. Гончаренко, Е.М. Окс, А.А. Чагин № 5054026/21; заявл. 08.07.1992; опубл. 20.07.1995 // Официальный бюл. / Фед. служба по интеллектуал. собственности. – 1995. – № 59. – С. 3.
7. Устройство для нанесения покрытия на внутреннюю поверхность трубы пат. 2402637 РФ, МПК С23С 14/35 Н01J 31/00 / закрытое акционерное общество «ЭЛКАМ-нефтемаш»; заявители В.А. Быстрик, Н.А. Бычков, М.В. Атаманов, В.И. Мирошниченко, О.И. Обрезков, Г.И. Соленов № 2008131790/02; заявл. 04.08.2008; опубл. 27.10.2010 // Официальный бюл. / Фед. служба по интеллектуал. собственности. – 2010. – № 30. – С. 7.

8. Устройство для нанесения покрытия на внутреннюю поверхность длиномерной трубы пат. 7275 РБ, МПК С 23С 14/00 / М.А. Андреев, А.Н. Суворов, С.В. Жиркевич, В.М. Холодов, И.Н. Мешков; заявитель Государственное научное учреждение «Институт порошковой металлургии», Частное научно-производственное унитарное предприятие «ВТЛЗОС» № u 20100811; заявл. 29.09.2010; опубл. 30.06.2011 // Официальный бюл. / Национальный центр интеллектуальной собственности – 2011. – № 9. – С. 3.

9. Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование: справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. – М.: Высшая школа, 2005. – 309 с.

10. Atmel. Оборудование для автоматизации [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.atmel.com/ru/ru/devices/ATTINY2313.aspx>.

11. AbTronics. Дистрибьютор электронных компонентов [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://blog.abtronics.ru>.

12. Microcontroller. Мир микроконтроллеров. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://microkontroller.ru>.

13. CNC Technology. Электронные компоненты для точного производства [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://cnc-tehnologi.ru/shagovye-dvigateli/86hs156-5004151201172004>

14. Пашков, Е. В. Электропневмоавтоматика в производственных процессах / Е. В. Пашков, А. А. Четверкин, Ю. А. Осинский . – Издательство СевНТУ, 2003 – 436 с.

15. Адаменкова, С.И. Практическое налогообложение: исчисляем и уплачиваем налоги правильно / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик, Л.И.Тарарышкина. – Минск: Регистр, 2018. – 456 с.2.

16. Бабук, И.М. Экономика предприятия / И.М. Бабук. – Минск: НВЦ Минфина, 2006. – 327 с.

17. Бабук И.М., Королько А.А., Адаменкова С.И., Костюкевич Е.Н., Плясунков А.В. Расчет экономической эффективности внедрения новых технологических процессов: учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей (курсовое и дипломное проектирование). Минск: БНТУ, 2015 , 51 с.

18. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учебное пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Вышэйшая школа, 2002.

19. Экономика и финансы предприятия: практикум для учащихся колледжей / О. В. Володько [и др.] – Минск: Беларусь, 2007. – 232 с.

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

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