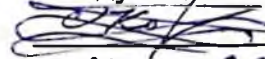


1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инженерно-педагогический факультет
Кафедра «Вакуумная и компрессорная техника»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

 С.В. Корнеев
« 21 » 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ PVD ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

Обучающаяся
группы 10904120

Руководитель

Консультанты

по технологическому разделу

по конструкторскому разделу

по разделу «Автоматизация»

по экономическому разделу

по разделу «Охрана труда»


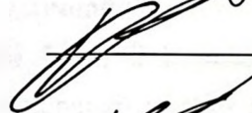
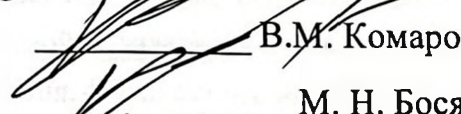
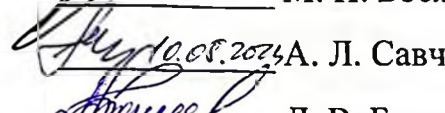
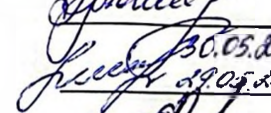
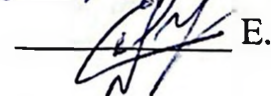
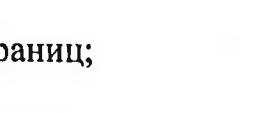

Ответственный за нормоконтроль

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 59 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – - единиц.

 М.В. Лазарь
 В.М. Комаровская
 В.М. Комаровская
 М. Н. Босяков
 10.08.2024 А. Л. Савченко
 30.05.24 Л. В. Бутор
 29.05.24 Т. П. Шрубенко
 Е. П. Орлова

Минск 2024

РЭФЕРАТ

Дыпломны праект: 60 с., 32 малюнка, 8 табл., 12 крыніц, 1 дадатак.

Аб'ектам даследвання з'яўляецца аснастка для нанясення на ўнутраную паверхню рызінавых манжэт металічных пакрыццяў.

Мэтай дыпломнага праекту з'яўляецца аналіз магчымасці нанясення на неметалічныя матэрыялы пакрыццяў вакуумна-плазменнымі метадамі.

У працэсе напісання дыпломнага праекту былі выкананы наступныя даследванні: прааналізавана магчымасць нанясення пакрыцця на неметалічныя матэрыялы з ўлікам іх фізічна-механічных якасцей і хімічнага складу, гэта дазволіла распрацаваць структурную схему тэхналогіі фарміравання вакуумна-плазменных пакрыццяў; у якасці аб'екту даследвання абралі гумовую манжэту, якая выкарыстоўваецца для герметызацыі вузлоў дэталей машын; аналіз тэхналагічных патрабаванняў да манжэт і звесткі пра іх практычнае выкарыстанне дазволіла выявіць, што іх працоўная паверхня працуе на знос, а гэта ў сваю чаргу цягне разгерметызацыю вузла; прапанавана мадыфікацыя працоўнай паверхні шляхам нанясення металізаванага пакрыцця для павялічэння зносастойкасці; праведзены літаратурны і патэнтны аналіз стандартнай тэхналагічнай аснасткі, адпаведнай якой размяшчаецца выраб (манжэты) на вакуумны ўвод вакуумнай камеры, але пошук не даў станоўчых вынікаў, таму прынята рашэнне распрацоўкі ўніверсальнай аснасткі для гумовых манжэт; распрацаваная аснастка дазваляе за кошт змены касеты ўсталёўваць розныя па памеры манжэты; спраектаваная аснастка ўлічвае асаблівасці вакуумнага абсталявання і самага працэсу фарміравання пакрыцця (вырабы маюць здольнасць паварочвацца па сваёй васі ўнутры вакуумнай камеры); таксама варта адзначыць, што пры праектаванні ўлічвалі магчымасць закрыцця (зацянення) часткі паверхні ад патокаў іёнаў матэрыялаў пакрыцця, таму было прапанавана зрабіць касету пад вуглом да крыніцы напылення; у гэтым жа дыпломным праекце прапанавалі магчымы варыянт аснасткі для фарміравання пакрыцця на манжэты магнетронным метадам з выкарыстаннем цыліндрычнага планарнага магнетрону; праведзена ацэнка эфектыўнасці праектных рашэнняў, а таксама распрацаваны комплекс мерапрыемстваў па ахове працы.

Элементамі навуковай навізны (практычнай значнасці) атрыманых вынікаў з'яўляецца ўнутрыкамерная аснастка для нанясення пакрыцця на вырабы з гумы складанай формы і геаметрыі.

Вобласцю практычнага прымянення з'яўляецца выкарыстанне дадзенага абсталявання пры вырабніцтве сальнікаў, манжэт, ушчыльнікаў з паніжанымі характарыстыкамі зносу.

Вынікамі такой дапрацоўкі гумы з'яўляецца павышэнне герметычнасці вузлоў і павялічэнне працоўнага тэрміну манжэт.

СПІС ВИКАРЫСТАНАЙ ЛІТАРАТУРЫ

1. Cyberleninka.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://cyberleninka.ru>; В. В. Тульев, доцент; А. В. Касперович, доцент / Элементный состав, структура и фрикционные характеристики поверхности резины, модифицированной ионно-ассистируемым осаждением покрытий на основе Mo, W
2. Электронная бібліятэка БГТУ [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://elib.belstu.by/>; А. А. Габрусь [і інш] / Влияние тепловых режимов вулканизации на свойства резин
3. Cyberleninka.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://cyberleninka.ru>; Температурные режимы нанесения тонкоплёночных покрытий на полимеры методом магнетронного распыления.
4. findpatent.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://findpatent.ru/patent/217/2171858.html>; Аўтары патэнта: Уэльскі А.А. [і інш] / _Химическая газофазная металлизация тканей и нетканых материалов
5. alfak.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://alfak.ru/raznovidnosti-metallizacii-plastmass/>
6. portal.tpu.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SIVOV/rabota/lek/>
7. sntech.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://sntech.ru/>
8. simplexnn.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://www.simplexnn.ru/newspolymer2/10624-temperatura-plavleniya-polietilena-i-polipropilena>
9. hrom.info [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: https://hrom.info/post_1662211923.html
10. viam-works.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: http://viam-works.ru/en/articles?art_id=1182
11. cyberleninka.ru [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-pokazateli-biologicheskoy-sovmestimosti-titana-primenyaemogo-v-ortopedicheskoy-stomatologii-obzor-literatury/viewer>
12. Евтюкова. И.П. Электротехнологические промышленные установки: Учебник для вузов / И.П. Евтюкова [и др.]. – М: Энергоиздат, 1982. – 400 с.
13. Блох А.Г. Теплообмен излучением: Справочник / А.Г. Блох, Ю.А. Журавлев, Л.Н. Рыжков. – М: Энергоатом, 1991. – 432 с.