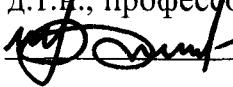


**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
«Материаловедение
в машиностроении»
д.т.н., профессор Константинов В. Н.


« 02 » 06 2021

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Исследование влияния технологических факторов изготовления порошковых
структурных материалов на эксплуатационные характеристики готовых изделий»

дальность 1-36 01 02 «Материаловедение в машиностроении»

ющийся
ы 10401116


Ю. Моисеева
(дата, подпись)

одитель


Л. А. Астрайко
(дата, подпись)

льтанты по технологическому
диальному разделам


Л. А. Астрайко
(дата, подпись)

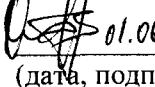
делу экономика
анизация производства


Л. М. Короткевич
(дата, подпись)

делу охрана труда


А. М. Лазаренков
(дата, подпись)

ственный за нормоконтроль


01.06.2021 Б. А. Стефанович
(дата, подпись)

и проекта:

расчетно-пояснительная записка – 100 страниц;
искусственная часть – 9 листов;

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: с. 100, рис. 40, табл. 26, источников 25.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА, ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ, ПОРОШОК ТИТАНА ГУБЧАТЫЙ, ПОРИСТОСТЬ, ПРОНИЦАЕМОСТЬ, ПРЕССОВАНИЕ, СПЕКАНИЕ, ОХРАНА ТРУДА,

Объектом анализа является зависимость свойств фильтрующего материала от технологических режимов изготовления.

Цель работы – исследование влияния технологических факторов изготовления порошковых фильтрующих материалов на эксплуатационные характеристики готовых изделий.

В ходе выполнения работы проведен анализ литературных источников, рассмотрены методы получения, характеристики и преимущества порошковых фильтрующих материалов (ПФМ). Приведена их классификация. Как показал анализ литературных источников порошковые фильтрующие материалы на основе порошков титана являются перспективными. Одним из основных требований, предъявляемых к процессам получения ПФМ, является получение материалов с заданным комплексом свойств (требуемый размер пор при данной прочности и максимальной проницаемости), основными факторами, влияющими на свойства ПФМ при использовании порошков в состоянии оставки, являются размер частиц порошка и давление прессования. Однако, имеющиеся в литературе справочные данные по ПФМ из порошков титана старели, так как изменилась номенклатура выпускаемых порошков титана, и не отражают весь спектр требуемых на сегодняшний день изделий фильтрующего назначения.

В процессе выполнения работы были изготовлены экспериментальные образцы ПФМ из порошков титана, выпускаемых «АВИСМА» филиал открытого акционерного общества «Корпорация ВСМП10-АВИСМ А» (Россия, Свердловская область, Верхняя Салда) ТУ 1791-449-05785388-2010 (фракции ТПП-8, ТПП-7, ТПП-6 и ТПП-5) и АО «Полема» (Россия, г. Тула) ТУ 14-22-57-92 (фракция ПТМ). Были исследованы их свойства (пористость, коэффициент проницаемости и величина пор) и установлены их зависимости от технологических режимов изготовления (фракция порошка и давление прессования).

Установлено, что на основе исследованных порошков титана можно получать высокоэффективные ПФМ с широким диапазоном их эксплуатационных свойств: пористость от 39,15 до 55,86 %, средняя величина пор от 3,85 до 130,66 мкм, максимальная величина пор от 8,61 до 194,57 мкм, коэффициент проницаемости от $1,92 \times 10^{-13}$ до $556,73 \times 10^{-13}$ м².

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
вб.	Моисеева А. Ю.	<i>Моисеева</i>	10.06.21
ульт.	Астрейко Л. А.	<i>Астрейко</i>	10.06.21
из			
нтр.	Степанович В. А.	<i>Степанович</i>	10.06.21
под.	Константинов В. М.	<i>Константинов</i>	20.06.21

ДР – 1040111616 – 2021 – РПЗ

Реферат

Лит.	Лист	Листов
	3	100
1-36 01 02		

БНТУ г. Минск

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тумилович, М.В. Пористые порошковые материалы: получение, свойства, применение / М.В. Тумилович и др. – М, 2010. – 365 с.
2. Андриевский, Р. А. Введение в порошковую металлургию / Р. А. Андриевский – Фрунзе, 1988. – 170 с.
3. Витязь, П.А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин – М.: НИИ Гипрометалл, 1999. – 164 с.
4. Реут, О.П. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов/ О.П. Реут, Л.С. Богинский, Е.Е. Петюшик – М., 1999. – 258 с.
5. Витязь, П.А. Пористые порошковые материалы и изделия из них / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, В.К. Шелег – М.: Вышэйшая школа, 1987. – 304 с.
6. Ильющенко, А. Ф. Порошковые фильтрующие материалы: управленик устройствами и свойствами и применение в сельском хозяйстве / А. Ф. Ильющенко, Р. А. Кусин, А.Р. Кусин, И.Н. Черняк - Минск: БГАТУ, 2003. – 188 с.
7. Порошковая металлургия. Спеченные и композиционные материалы/ под редакцией В. Шатта. - Москва: Металлургия, 1983. – 520 с.
8. Соколов, К.Н. Оборудование термических цехов/ К.Н. Соколов - 2-е из. перераб. и доп. - Киев; Донецк: Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 328 с.
9. Зубченко, А.С. Марочник сталей и сплавов. / А.С. Зубченко, М.М. Борисов, Ю.В. Каширский, под общ. ред. А.С. Зубченко. 2-е изд., доп. и испр. : Машиностроение, 2003. – 784 с.
10. Оптимизация процесса получения пористых порошковых материалов при прессовании металлических порошков с порообразователями / Кусин А.Р. // Высокотехнологичные материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы научно-техн. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, посвященными научно-техническим проблемам. Гомель: ГУВПО «Белорусско-Росийский университет». – 2004. – 46 с.
11. Бокань, Г.А. Влияние порообразователя на свойства пористых порошковых материалов из порошка коррозионностойкой стали/ Г.А. Бокань, В. Валькович, В.М. Капцевич и др., - М., 1999. – Вып.22. – 112-115 с.
12. Taddei EB, Henriques VAR, Silva CRM, Cairo CAA. Production of new titanium alloy for orthopaedic implants. Mater Sci Eng C 2004; 24: 683–687.
13. Lefebvre LP, Banhart J, Dunand DC. Porous metals and metallic forms; a new era in porous metals: Applications in orthopaedics. MetFoam 2007, 251–255.
14. Косторнов, А.Г. Гидравлические характеристики пористых порошковых материалов на основе титана / А.Г. Косторнов, Н. В. Манукян, Л. Галстян, С. М. Агаян. – М.: Порошковая металлургия: 1986. - № 8. – 53-56 с.
15. Капцевич, В. М. Использование пористого порошкового материала для фильтрации питьевой воды / В. М. Капцевич, Г. А. Бокань, А. Р. Кусин и др. / Актуальные проблемы механизации сельскохозяйственного производства, 2: Матер. междунар. науч.-практич. конф., Горки, 12-14 октября 2000 г. / Отв. ред. В. А. Шаршунов.- Горки: БГСА, 2001.- 26-28 с.

16. Аренсбургер, Д.С. Металлокерамические фильтры из титана / Д.С. Аренсбургер, В.С. Пугин, А.А. Гатушкин. – М.: Порошковая металлургия, 1996. № 10 - 93 – 99 с.
17. Василевич, В.И. Организация производства и управление предприятием: пособие по экономическому обоснованию дипломных проектов и выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалаообработка», 1-42 01 02 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия» / В.И. Василевич, Л.М. Короткевич // Белорусский национальный технический университет, кафедра «Экономика и организация машиностроительного производства». – М.: БНТУ, 2015. – 34 с.
18. Лазаренков, А. М. Охрана труда в металлургии: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – М.: ИВЦ Минфина, 2019. – 376 с.
19. Вершина, Г.А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – М.: ИВЦ Минфина, 2020. – 564 с.
20. Лазаренков, А. М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А. М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – М.: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
21. Лазаренков, А.М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие/ А.М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич. – М.; ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.
22. Белов, С.В. Безопасность производственных процессов: справочник/ С.В. Белов и др.; под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.
23. Лазаренков, А.М. Охрана труда: Учебник/ А.М. Лазаренков. – М.: БНТУ, 2004.
24. ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
25. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.