

Министерство образования Республики Беларусь  
УО “ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

УДК 628.1  
№ гос. регистрации 20123101  
Инв. № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Д.О. Глухов  
“ 20 ” \_\_\_\_\_ 12 \_\_\_\_\_ 2013 года

## ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

по заданию 01.04 «Разработать конструкцию и организовать производство эффективных устройств на основе порошковых пористых материалов для водоподготовки предприятий РУП «Витебскэнерго»

РНТП «Инновационное развитие Витебской области», направление 01  
(заключительный)  
ГБ 01.04/1312

Начальник НИС \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 г.

Т.В. Гончарова

Руководитель НИР, д.т.н. \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 г.

Н.Н. Попок

Новополоцк, 2013

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы,

Н.Н. Попок

главный научный сотрудник, д.т.н.,  
профессор

---

Исполнители работы:

Научный сотрудник

Л.Е. Кузьмич

---

Младший научный сотрудник

Р.С. Хмельницкий

---

Нормоконтроль

В.Ф. Кулеш

---

## РЕФЕРАТ

Отчет: 36 с., рисунков 16, таблиц 3.

ВОДОПОДГОТОВКА, ПОРИСТЫЕ ПРОНИЦАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
ФИЛЬТРОВАНИЕ, ДРЕНАЖНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ГИДРОУДАР

Объект исследования – устройство на основе порошковых пористых материалов для водоподготовки.

Цель работы – разработать конструкцию и организовать производство эффективных устройств на основе порошковых пористых материалов для водоподготовки предприятий энергетического комплекса.

Методы исследований – стандартные.

Результаты работы планируются к внедрению на предприятия министерства энергетики РБ (РУП «Витебскэнерго в т.ч. Новолукомльская ГРЭС, Витебские тепловые сети и т.д.)

Область применения – подготовка воды для предприятий энергетического комплекса.

## СОДЕРЖАНИЕ

	С.
ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПОРОШКОВОГО ПОРИСТОГО ЭЛЕМЕНТА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ.....	7
1.1 Пористые проницаемые материалы, методы их классификации .....	7
1.2 Фильтрация воды через пористые материалы.....	9
1.3 Дренажно-распределительные системы в устройствах для водоподготовки.....	11
1.4 Конструкции порошкового пористого элемента .....	12
2 РАСЧЕТ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УСТРОЙСТВ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ИМПУЛЬСНЫХ НАГРУЗОК И ПЕРЕПАДОВ ДАВЛЕНИЯ.....	14
3 РАЗРАБОТАТЬ ВАРИАНТЫ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПОРОШКОВЫХ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ .....	23
4 РАЗРАБОТАТЬ МЕТОДИКУ ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПОРОШКОВЫХ ПОРИСТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ.....	31
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	34
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	35

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Пилиневич, Л. П. Пористые порошковые материалы с анизотропной структурой для фильтрации жидкостей и газов [Текст]: Л. П. Пилиневич, В. В. Мазюк, А. Л. Рак, В. В. Савич, М. В. Тумилович, под редакцией академика НАН Беларуси П. А. Витязя; Минск: ОДО «Тонпик», 2005. – 251 с.
- 2 Фрог, Б.Н. Водоподготовка: Учебн. пособие для вузов. [Текст]: Б.Н. Фрог М.; Издательство МГУ, – 2001 г., – 680 с
- 3 Витрянюк, В.К. Классификация методов и технология производства высокопористых металлокерамических материалов [Текст] // В.К. Витрянюк, В.Б. Орденко – Порошковая металлургия – 1967 – № 9 – С. 10-17.
- 4 Раковский, В.С. Порошковая металлургия [Текст]: В.С. Раковский Москва: Знание (1968).
- 5 Белов, С.В. Пористые материалы в машиностроении [Текст]: С.В. Белов; Москва: Машиностроение – 1976.
- 6 Кипарисов, С.С. Порошковая металлургия [Текст]: С.С. Кипарисов, Г.А. Либенсон; Москва: Металлургия – 1980.
- 7 Оцетек, К. Металлокерамические фильтры [Текст]: К. Оцетек, К. Агте; Ленинград: Судпромгиз – 1959.
- 8 Андриевский, Р.А. Пористые металлокерамические материалы [Текст]: Р.А. Андриевский; Москва: Металлургия – 1964.
- 9 Джонс В.Д. Основы порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов [Текст]: В.Д. Джонс; Москва: Мир – 1965.
- 10 Витязь, П. А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления [Текст]/ П. А. Витязь, В. М. Капцевич, Р. А. Кусин; Минск: НИИ ПМ с ОП. – 1998. – 304 с.
- 11 Одолевский, В.И. Расчет обобщенной проводимости гетерогенных систем [Текст]: В.И. Одолевский.- ЖТФ, 1951.-21, №6.- с. 667-685.- Библиогр.: с.685.
- 12 Косторнов, А.Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов [Текст]: учеб. пособие для вузов/ А.Г. Косторнов. - Киев: Наукова думка, 2002.-260 с. – Библиогр.: с. 258-260.
- 13 Прейгерзон, Я.И. Фрикционные металлокерамические материалы [Текст]: учеб. пособие для вузов/ Я.И. Прейгерзон и др. - Минск, Книжное издательство, 1965.- с. 280.- Библиогр.: с.278 -280.

14 Скороход, В.В. Об электропроводности дисперсных систем [Текст]: В.В. Скороход.- Инж.-физ. Журнал.- 1959.-2,№8.- с.51-53.- Библиогр.: с.53.

15 Скороход, В.В. Физико-механические свойства пористых материалов [Текст]: Порошковая металлургия/ В.В. Скороход.- Киев.-Наукова думка. - 1977.- с.120-129.- Библиогр.: с.129.

16 Кипарисов, С.С. Основы порошковой металлургии [Текст]: учеб. пособие для вузов/ С.С. Кипарисов, М.Ю. Большой. – М.: Металлургия, 1978. – 184 с.- Библиогр.: с.182-184.

17 Большой, М.Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна [Текст]: учеб. пособие для вузов/ М.Ю. Большой. – М.: Металлургия, 1972. – 336 с.- Библиогр.: с.333-336.

18 Галдин, Н.С. Основы гидравлики и гидропривода [Текст] / Н.С. Галдин: Учебное пособие – Омск: Издательство СибАДИ, 2006 – 145 с.

19 Андриевский, Р.А. Введение в порошковую металлургию [Текст] / Р.А. Андриевский // М.:ИЛИМ, 1988. – 178 с. – Библиогр.: с.173.