

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А. Н. Леонов, В. М. Капцевич, В. К. Корнеева**

**КОМБИНИРОВАННЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ  
НА ОСНОВЕ ФИЛЬТРОВ С ПОВЕРХНОСТНЫМ  
И ОБЪЕМНЫМ МЕХАНИЗМАМИ ФИЛЬТРОВАНИЯ**

МИНСК  
БГАТУ  
2017

УДК 621.762: 669-405.8

**Леонов, А. Н.** Комбинированные фильтрующие системы на основе фильтров с поверхностным и объемным механизмами фильтрации / А. Н. Леонов, В. М. Капцевич, В. К. Корнеева. – Минск : БГАТУ, 2017. – 124 с.: ил. – ISBN 978-985-519-879-7.

В монографии предложена разработка концепции создания комбинированных фильтровальных систем, позволяющей методом многокритериальной оптимизации создавать систему с приемлемым компромиссом конфликтующих между собой эксплуатационных параметров. Приведены примеры расчета комбинированных фильтровальных систем на основе порошковых и волоконных пористых проницаемых материалов.

Для научных и инженерно-технических работников, может быть полезна магистрантам и аспирантам.

Табл. 10. Ил. 34. Библиогр.: 43 назв.

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом  
Учреждения образования «Белорусский государственный  
аграрный технический университет»  
(протокол № 1 от 10 февраля 2017 г.)

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *К. Е. Белявин*,  
кандидат технических наук *В. В. Савич*

ISBN 978-985-519-879-7

© БГАТУ, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	11
Глава 1. РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ.....	15
1.1. Независимые факторы, влияющие на процесс фильтрования.....	15
1.2. Обоснование областей применения фильтровальных элементов из пористых проницаемых материалов, получаемых методами порошковой металлургии.....	20
1.3. Разработка критериев работоспособности фильтровальных систем для очистки жидкостей в различных областях применения.....	22
Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ПОВЕРХНОСТНЫМ МЕХАНИЗМОМ ФИЛЬТРОВАНИЯ.....	37
2.1. Общие сведения о поверхностном механизме фильтрования.....	37
2.2. Динамическое моделирование процесса поверхностного фильтрования с учетом образующегося кейк-слоя.....	42
Глава 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ОБЪЕМНЫМ МЕХАНИЗМОМ ФИЛЬТРОВАНИЯ.....	51
3.1. Общие сведения по объемному механизму фильтрования....	51
3.2. Сравнительный анализ различных механизмов объемного фильтрования.....	54
3.3. Моделирование и оптимизация анизотропной поровой структуры для реализации объемного механизма фильтрования.....	60
3.4. Взаимосвязь степени и тонкости очистки при объемном механизме фильтрования.....	69
3.5. Динамическое моделирование процесса объемного фильтрования с учетом осаждения частиц загрязнений в поровом пространстве.....	79

Глава 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ ИЗ ПОРИСТЫХ ПРОНИЦАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОВЕРХНОСТНЫМ И ОБЪЕМНЫМ МЕХАНИЗМАМИ ФИЛЬТРОВАНИЯ.....	88
4.1. Сравнительный анализ пористых проницаемых элементов с поверхностным и объемным механизмами фильтрации.....	88
4.2. Динамическое моделирование комбинированных фильтровальных систем.....	90
Глава 5. ТЕОРИЯ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ПРИЕМЛЕМЫМ КОМПЛЕКСОМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ.....	97
Глава 6. РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОЙ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ МОТОРНОГО МАСЛА НА ОСНОВЕ ПОРИСТЫХ ВОЛОКНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	102
6.1. Предварительная обработка экспериментальных данных.....	102
6.2. Многофакторное моделирование и многокритериальная оптимизация фильтровальной системы для очистки моторного масла.....	108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	117
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	120