

УДК 5  
ББК  
20.18  
Б 912

24-5710

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

# МОИ



24-05710

Ю.Н. Бурвикова  
О.Е. Кондратьева  
Д.А. Мирошниченко

## МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

---

**Ю.Н. Бурвикова, О.Е. Кондратьева, Д.А. Мирошниченко**

# **МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Учебное пособие

для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки  
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
по профилю «Техногенная безопасность  
в электроэнергетике и электротехнике»

Москва  
Издательство МЭИ  
2024

УДК 5  
ББК 20.18  
Б 912

*Утверждено учебным управлением НИУ «МЭИ»  
в качестве учебного издания*

Подготовлено на кафедре инженерной экологии и охраны труда

Рецензент: М.А. Фесенко, докт. мед. наук, зав. лаб. НИИ медицины труда  
им. академика Н.Ф. Измерова;  
А.Л. Суздалева, докт. биол. наук, проф.

**Бурвикова, Ю.Н.**

Б 912 Методы контроля загрязнения окружающей среды: учеб. пособие /  
Ю.Н. Бурвикова, О.Е. Кондратьева, Д.А. Мирошниченко. – М.:  
Издательство МЭИ, 2024. – 76 с.

ISBN 978-5-7046-3032-6

Учебное пособие охватывает физико-химические методы анализа, применяемые для контроля состава объектов окружающей среды при проведении экологического мониторинга. Изложены теоретические основы хроматографического, атомно-абсорбционного, спектрального, электрохимического и гравиметрического методов исследования. Сформулированы контрольные вопросы для самоконтроля усвоения материала.

Предназначено для студентов бакалавриата, изучающих дисциплину «Экологический мониторинг» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Техногенная безопасность в электро-энергетике и электротехнике».

**УДК 5  
ББК 20.18**

ISBN 978-5-7046-3032-6

© Ю.Н. Бурвикова, О.Е. Кондратьева,  
Д.А. Мирошниченко, 2024  
© Национальный исследовательский  
университет «МЭИ», 2024

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Физико-химические (инструментальные) методы исследования...	6
2. Хроматография.....	7
2.1. Из истории метода.....	8
2.2. Принцип хроматографического разделения веществ.....	9
2.3. Классификация хроматографических методов.....	10
2.4. Колоночная хроматография.....	12
2.5. Уширение хроматографических зон.....	13
2.6. Строение хроматографа.....	15
2.7. Запись хроматограммы.....	18
2.8. Газовая хроматография.....	20
2.9. Жидкостная хроматография.....	26
2.10. Сравнение ГХ и ВЭЖХ.....	29
3. Спектральные методы анализа.....	30
3.1. Историческая справка.....	30
3.2. Общие сведения.....	31
3.3. Варианты классификаций спектральных методов анализа.....	32
3.4. Атомная и молекулярная спектроскопии.....	34
3.5. Атомно-абсорбционная спектроскопия.....	37
3.5.1. Историческая справка.....	38
3.5.2. Принцип метода.....	39
3.5.3. Принцип работы атомно-абсорбционного спектрометра	45
3.6. Методы молекулярной спектроскопии.....	52
3.7. Инфракрасная спектроскопия.....	53
3.7.1. Историческая справка.....	53
3.7.2. Сущность метода.....	53
3.8. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях.....	62
4. Электрохимический метод исследования.....	67
4.1. Историческая справка.....	67
4.2. Метод.....	68
5. Достоинства и недостатки физико-химических методов исследований	73
Заключение.....	74
Контрольные вопросы и задания.....	74
Список рекомендуемой литературы.....	75