

25-1071

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



25-0104

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ
И ПРОЦЕССОВ**

Лабораторный практикум

Москва
2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ
И ПРОЦЕССОВ**

Лабораторный практикум

Утверждено Редакционным советом
университета в качестве учебного пособия

Москва

2024

УДК 543

ББК 24.534я7

Ф50

Авторы: Т. А. Чуднова, А. А. Абрашов, Н. С. Григорян, О. А. Василенко,
В. Х. Алешина, Н. А. Хазанов

Рецензенты:

Кандидат химических наук, заведующий лабораторией строения
поверхностных слоёв Института физической химии и электрохимии
имени А. Н. Фрумкина Российской академии наук

Н. А. Поляков

Кандидат химических наук, доцент кафедры физической химии
Российского химико-технологического университета

имени Д. И. Менделеева

Н. И. Кудряшов

Физико-химические методы исследования материалов и процессов.

Ф50 **Лабораторный практикум:** учеб. пособие / Т. А. Чуднова, А. А. Абрашов,
Н. С. Григорян, О. А. Василенко, В. Х. Алешина, Н. А. Хазанов. – М. : РХТУ
им. Д. И. Менделеева, 2024. – 232 с.

ISBN 978-5-7237-2163-0

В учебном пособии приведены практические работы по физико-химическим методам исследования материалов и процессов. Каждая лабораторная работа содержит теоретическое введение, описание материалов и приборов, последовательность выполнения эксперимента и обработки результатов, справочные материалы, перечень контрольных вопросов для закрепления полученных теоретических и практических знаний.

Предназначен для магистров, изучающих дисциплины «Физико-химические методы исследования материалов и процессов», «Современные методы исследований», «Контроль тестирования материалов и покрытий».

УДК 543

ББК 24.534я7

ISBN 978-5-7237-2163-0

© Российский химико-технологический
университет им. Д. И. Менделеева, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА.....	6
РАЗДЕЛ I. СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.....	11
Лабораторная работа №1. Определение железа (III) с сульфосалициловой кислотой в кислой среде методом градуировочного графика.....	16
Лабораторная работа №2. Определение железа (III) с сульфосалициловой кислотой методом дифференциальной спектроскопии.....	27
Лабораторная работа №3. Спектрофотометрическое определение бихромата и перманганата калия при совместном присутствии.....	30
Лабораторная работа №4. Определение размера и дзета-потенциала частиц методом рассеяния света.....	38
Лабораторная работа №5. Определение концентрации ионов металла в растворе и состава гальванических покрытий методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии.....	54
Лабораторная работа №6. Определение состава стали методом оптико-эмиссионной спектроскопии.....	71
Лабораторная работа №7. Измерение толщин и оптических постоянных нанопокровтий	83
Лабораторная работа №8. Качественный рентгенографический фазовый анализ (РФА) кристаллических веществ.....	96

РАЗДЕЛ II. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.....	121
Лабораторная работа №9. Определение свободной и общей кислотности электролита фосфатирования методом потенциометрического титрования.....	126
Лабораторная работа №10. Определение содержания цинка в технологических растворах электрохимического производства методом инверсионной вольтамперометрии.....	141
Лабораторная работа №11. Определение содержания органических добавок в технологических растворах электрохимического производства методом циклической вольтамперометрии.....	159
Лабораторная работа №12. Определение содержания органических веществ методом импедансной спектроскопии.....	182
РАЗДЕЛ III. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА. ОЦЕНКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДОВ АНАЛИЗА.....	194
Лабораторная работа №13. Определение содержания катионов и анионов в растворах методом ионообменной хроматографии.....	207
Лабораторная работа №14. Оценка воспроизводимости определения содержания свинца в растворе методами инверсионной вольтамперометрии и ренгенофлуоресцентной спектроскопии.....	222
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	228
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	230