

УДК 53: 001.891(075.8)

ББК 22.3 в7я73

К19

Рецензент – доцент, доктор физико-математических наук, доцент  
Т.М. Чмерева

- К19**      **Каныгина О.Н.**  
Физические методы исследования веществ: учебное пособие /  
О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский; Оренбург-  
ский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2014. – 141 с.

Учебное пособие «Физические методы исследования веществ» должно дать студенту понимание принципиальных основ важнейших для химиков физических методов исследования, познакомить с их аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, помочь интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе.

Пособие предназначено студентам - специалистам, бакалаврам и магистрантам, изучающим структуру веществ. Издание может оказаться полезным студентам, аспирантам и научным сотрудникам технических специальностей, занимающимся проблемами структурных исследований материалов.

УДК 53: 001.891(075.8)

ББК 22.3 в7я73

© Каныгина О.Н.,  
Бердинский В.Л.,  
Четверикова А.Г., 2014  
© ОГУ, 2014

## Содержание

Введение.....	5
1 Спектроскопические методы исследования.....	10
1.1 Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.....	10
1.2 Физические основы спектроскопии.....	17
1.3 Атомный и молекулярный спектральный анализ.....	23
1.3.1 Атомный спектральный анализ (АСА).....	23
1.3.2 Молекулярный спектральный анализ (МСА).....	25
1.3.3 Условия возбуждения спектров.....	26
1.4 Задачи и примеры.....	27
1.4.1 Элементы статистики.....	27
1.4.2 Примеры решения задач.....	29
1.4.3. Задачи для самостоятельного решения.....	34
2 Масс – спектроскопия.....	40
2.1 Физические основы масс-спектроскопии.....	40
2.2 Масс-спектрометры.....	46
2.3 Области применения масс-спектроскопии.....	55
2.4 Задачи и примеры.....	57
2.4.1 Примеры решения задач.....	57
2.4.2 Задачи для самостоятельного решения.....	58
3 Колебательная и вращательная спектроскопия. Методы инфракрасной спектрометрии и спектроскопии комбинационного рассеяния.....	60
3.1 Колебательная и вращательная спектроскопия.....	60
3.2 ИК-спектрометрия.....	61
3.3 Примеры ИК-спектров органических соединений.....	69
3.4 Спектроскопия комбинационного рассеяния.....	73
3.5 Задачи и примеры.....	76

3.5.1. Примеры решения задач.....	80
3.5.2 Задачи для самостоятельного решения.....	80
4 Рентгенофлуоресцентный спектральный анализ.....	88
4.1 Получение и свойства рентгеновских лучей.....	90
4.2 Физические основы рентгенофлуоресцентного спектрального анализа.	91
4.3 Метод РФА.....	95
4.4 Задачи и примеры .....	101
4.4.1 Примеры решения задач.....	105
5 Дифракционные методы исследования.....	107
5.1 Физические основы рентгенографии.....	109
5.2 Рентгеновские методы исследования веществ.....	114
5.3 Использование синхронного излучения для исследования структуры	124
наноматериалов.....	
5.4 Нейтроно- и электронография.....	127
5.5 Задания для самостоятельного выполнения.....	130
Список использованных источников.....	135