

Новый справочник химика и технолога

Аналитическая химия. Часть III

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 14. Методы спектроскопического анализа

14.3. Методы рентгеновской спектроскопии

14.3.1. Физические основы

14.3.2. Аппаратура

14.3.3. Способы рентгенофлуоресцентного анализа

14.3.4. Подготовка проб к анализу

14.3.5. Метрологические характеристики метода

14.3.6. Практическое применение рентгенофлуоресцентного анализа

14.3.7. Электронно-зондовый микроанализ

14.3.8. Рентгеновский дифракционный анализ

14.3.9. Метод Оже-электронный спектроскопии

Литература к 14.3

Приложение III. Справочные таблицы к 14.3.

Таблица 1 ПШ. Длины волн и энергии линий характеристического излучения (по элементам)

Таблица 2 ПШ. Длины волн основных аналитических линий (?)

Таблица 3 ПШ. Длины волн и энергии краев поглощения

Таблица 3.1 ПШ. Длины волн и соответствующие им энергии К- и L-краев поглощения

Таблица 3.2 ПШ. Длины волн и соответствующие им энергии M-краев поглощения

Таблица 3.3 ПШ. Относительные интенсивности линий

Таблица 4. ПШ. Длины волн и соответствующие им энергии NI-краев поглощения

Таблица 4.1 ПШ. К-серия

Таблица 4.2 ПШ. L-серия

Таблица 4.3 ПШ. M-серия

Таблица 5 ПШ. Скачки поглощения для К-, L- и M-краев

Таблица 6 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления рентгеновского излучения

Таблица 6.1 ПШ. Коэффициенты C , μ , μ_0 и для вычисления массового коэффициента ослабления излучения с длиной волны

Таблица 6.2 ПШ. Коэффициенты S_p

Таблица 6.3 ПШ. Коэффициенты C , μ и μ_0 для вычисления массового коэффициента ослабления излучения с длиной волны

Таблица 6.4 ПШ. Массовые коэффициенты фотоэлектрического поглощения для области длин волн от 4 до 44 ?

Таблица 6.5 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления для линии $K\alpha_1$ в интервале длин волн 0,1-10 ? (по элементам)

Таблица 6.6 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления для линии $K\alpha_1$ в

интервале длин волн 0,1-10 ? (по элементам)
Таблица 6.7 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления для линии L 1 в интервале длин волн 0,1-10 ? (по элементам)
Таблица 6.8 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления для линии L 1 в интервале длин волн 0,1-10 ? (по элементам)
Таблица 6.9 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления для линии M 1 в интервале длин волн 0,1-10 ? (по элементам)
Таблица 6.10 ПШ. Массовые коэффициенты ослабления для линии M 1 в интервале длин волн 0,1-10 ? (по элементам)
Таблица 7 ПШ. Выход флуоресценции
Таблица 7.1 ПШ. Экспериментальные и расчетные значения выхода флуоресценции K-оболочек
Таблица 7.2 ПШ. Выходы флуоресценции L-подоболочек
Таблица 7.3 ПШ. Выход флуоресценции M-оболочек
Таблица 8 ПШ. Характеристики кристаллов-анализаторов
Таблица 8.1 ПШ. Монокристаллы для рентгеноспектральных исследований
Таблица 8.2 ПШ. Многослойные синтетические структуры для рентгеноспектральных исследований
Таблица 8.3 ПШ. Кристалл-дифракционные диспергирующие элементы (КДЭ)
Таблица 9 ПШ. Новые детекторы рентгеновского излучения
Таблица 9.1 ПШ. Газоразрядные пропорциональные и сцинтилляционные детекторы
Таблица 9.2 ПШ. Позиционно-чувствительные детекторы
Таблица 9.3 ПШ. Блок детектирования газовый электролюминесцентный БДЭЛГ-3ДМ
Таблица 10 ПШ. Приборы для рентгенофлуоресцентного анализа
Таблица 10.1 ПШ. Портативные рентгенофлуоресцентные спектрометры серии "Спектроскан"
Таблица 10.2 ПШ. Другие портативные и переносные рентгенофлуоресцентные анализаторы
Таблица 10.3 ПШ. Зарубежные стационарные рентгенофлуоресцентные спектрометры
Таблица 10.4 ПШ. Зарубежные рентгенофлуоресцентные анализаторы для контроля технологических процессов
Таблица 11 ПШ. Радиоизотопы, используемые в качестве источников возбуждения рентгеновской флуоресценции
Таблица 12 ПШ. Малоинформативные рентгенодифракционные спектры
Таблица 13 ПШ. Приборы для рентгенофазового анализа
Таблица 14 ПШ. Энергии KLL-переходов Оже-электронов (эВ)
Таблица 15 ПШ. Эмпирические факторы элементной чувствительности для метода РФЭС
Таблица 16 ПШ. Энергии связи электронов для различных оболочек атомов (в эВ)
Таблица 17 ПШ. Таблицы для расчетов в методе рентгеноспектрального микроанализа
Таблица 17.1 ПШ. Наиболее распространенные методы расчета ZAF-поправок
Таблица 17.2 ПШ. Длины волн, энергии фотонов и критические энергии возбуждения K-линий

Таблица 17.3 ПШ. Длины волн, энергии L 1- и L²1-линий и критические энергии возбуждения LШ-уровней

Таблица 17.4 ПШ. Длины волн и энергии фотонов M -линий

Таблица 17.5 ПШ. Формулы для расчета энергий эмиссионных линий и критических энергий возбуждения

Таблица 17.6 ПШ. Исходные данные для расчета поправочных факторов

Таблица 17.7 ПШ. Коэффициенты обратного рассеяния электронов

Таблица 17.8 ПШ. Значения фактора обратного рассеяния электронов

Таблица 17.9 ПШ. Коэффициенты полиномов Шпрингера для расчета фактора обратного рассеяния электронов (R)

Таблица 17.10 ПШ. Значения массовых коэффициентов поглощения (μ / ρ) элементов-поглотителей с высокоэнергетической стороны от K-края поглощения элементов-излучателей, используемые при расчете поправки на флуоресценцию, возбуждаемую непрерывным спектром

Таблица 17.11 ПШ. Формулы для расчетов массовых коэффициентов поглощения

Таблица 17.12 ПШ. Коэффициенты σ_k и ρ_k для элементов с малыми z

Таблица 17.13 ПШ. Наименьшие атомные числа элементов, флуоресцентно возбуждающих K -линии

Таблица 17.14 ПШ. Наименьшие атомные числа элементов, флуоресцентно возбуждающих L -линии

Таблица 17.15 ПШ. Данные для расчета поправки на K-K- и L-K- флуоресценцию

Таблица 17.16 ПШ. Данные для расчета поправки на L-L- и K-L- флуоресценцию

Таблица 17.17 ПШ. Отношение интенсивностей K - и K -линий ряда элементов

Таблица 17.18 ПШ. Перекрывание K - и K -пиков

Таблица 17.19 ПШ. Эмпирические коэффициенты перекрывания K -пиков в спектрах, регистрируемых ЭД-спектрометрами

Таблица 17.20 ПШ. Сравнительная характеристика рентгеновских спектрометров

14.4. Методы молекулярной спектроскопии

14.4.1. Электронные спектры поглощения. Основные положения теории [1-8]

14.4.2. Фотометрические методы анализа. Общие положения.

Спектрофотометрия в УФ- и в видимой области

Классификация фотометрических методов по типу используемых реакций

Оптические свойства окрашенных соединений в растворах

Выбор спектральной области для фотометрических измерений

Светофильтры

Органические фотометрические реагенты

Органические растворители

Чувствительность фотометрических определений следов элементов

Коэффициент чувствительности (sensitivity - S)

Условные характеристики чувствительности фотометрического определения

Выбор оптимальных условий фотометрического определения

Воспроизводимость фотометрических методов анализа

Спектрофотометрические методы в анализе природных, производственных объектов и объектов окружающей среды

УФ- и видимая спектрофотометрия в анализе органических соединений

14.4.3. Фотометрические методы количественного анализа

Фотометрические методы определения веществ в отсутствие мешающих компонентов

Методы определения одного вещества

Фотометрические методы анализа в присутствии мешающих компонентов

Дифференциальный фотометрический анализ

Экстракционно-фотометрический метод

Спектрофотометрическое титрование

Твердофазная спектрофотометрия

14.4.4. Аппаратура; общие замечания при работе на фотоколориметрах и спектрофотометрах

Растворы сравнения (нулевые растворы)

Поправка на холостой опыт

Чувствительность; правильность результата анализа

Фотоэлектроколориметры.

Спектрофотометры

Краткие характеристики отечественных

УВИ-спектрофотометров и некоторые области их применения

Некоторые модели зарубежных спектрофотометров и аксессуары к ним

Приложение IV. Справочные таблицы к 14.4

Таблица 14.4.1. Обзор некоторых основных атласов по УФ- и видимой спектроскопии

Таблица 14.4.5. Абсорбционные характеристики некоторых полициклических ароматических соединений

Таблица 14.4.8. Абсорбционные характеристики N-гетероциклических соединений; некоторых производных бензола, нафталина и антрацена

Таблица 14.4.30. Методы определения алюминия в органических материалах

Таблица 14.4.42. Методы определения олова в металлах и сплавах

Таблица 14.4.43. Методы определения сурьмы в металлургических материалах

Таблица 14.4.44. Определение сурьмы в цветных металлах и сплавах

Таблица 14.4.45. Методы определения ниобия и тантала в минералах и рудах

Таблица 14.4.46. Методы определения ниобия и тантала в железе и сталях

Таблица 14.4.47. Методы определения титана в железе и сталях

Таблица 14.4.48. Методы определения тория в силикатных породах

Таблица 14.4.49. Методы определения урана в силикатных породах

Таблица 14.4.50. Методы определения циркония в железе и в сталях

Таблица 14.4.51. Важнейшие органические реактивы для определения органических веществ

Таблица 14.4.52. Типичные применения спектрофотометрии в органическом анализе, рассмотренные White

Таблица 14.4.53. Перечень групп органических соединений, для которых авторами рассмотрены фотометрические методы определения

Таблица 14.4.54. Химические реакции, использованные И.М. Коренманом для определения органических соединений

Таблица 14.4.55. Перечень 18 важнейших функциональных групп, определение которых в различных органических соединениях рассмотрены

Siggia

Таблица 14.4.56. Важнейшие реакции для фотометрических и флуориметрических определений альдегидов, кетонов и стероидов

Таблица 14.4.57. Спектральные характеристики растворов азосоединений, образующихся при взаимодействии 4-нитрофенилдиазония с фенолами в среде разных растворителей

Таблица 14.4.58. Спектральные характеристики азосоединений, образующихся при фотометрическом определении первичных ароматических аминов

Таблица 14.4.59. Определение первичных ароматических аминов (диазосоставляющих) в виде азосоединений

Таблица 14.4.60. Определение фенолов в виде азосоединений

Таблица 14.4.61. Спектральные характеристики продуктов, образующихся при определении фенолов с применением 4-аминоантипирина и феррицианида калия

Таблица 14.4.62. Окраска растворов при реакциях 1,3-динитробензола с кетонами и альдегидами в щелочной среде

Таблица 14.4.63. Определение альдегидов, основанное на реакции с 4-диметиламиноанилиновом

Таблица 14.4.64. Спектральные характеристики продуктов, полученных из ароматических нитросоединений в среде диметилформаида и ацетона

Таблица 14.4.65. Спектральные характеристики продуктов, полученных из динитросоединений в среде диметилсульфоксида

Таблица 14.4.66. Спектральные характеристики продуктов, полученных из карбонильных соединений при реакции с 1,3-динитробензолом

Таблица 14.4.67. Спектральные характеристики продуктов, полученных из карбонильных соединений при реакции с 4-нитрофенилгидразином

Таблица 14.4.68. Окраска растворов и макс при реакциях первичных ароматических аминов с 4-диметиламинобензальдегидом

Таблица 14.4.69. Окраска растворов при реакциях альдегидов и кетонов с фенолом в сернокислой среде

Таблица 14.4.70. Определение ароматических углеводов

Таблица 14.4.71. Общие приемы, позволяющие устранить или минимизировать ошибки в фотометрических методах анализа, обусловленные посторонними веществами

Таблица 14.4.74. УВ-видимая спектрофотометрия: минералы и другие неорганические твердые вещества

Таблица 14.4.75. УФ-видимая спектрофотометрия: неорганические газы и пары

Таблица 14.4.78. УФ-видимая производная спектрофотометрия: алкалоиды

Таблица 14.4.79. УФ-видимая производная спектрофотометрия: антибиотики

Таблица 14.4.80. Методы для анализа аминокислот и протеинов

Таблица 14.4.81. УФ-видимая производная спектрофотометрия: аминокислоты

Таблица 14.4.82. УФ-видимая производная спектрофотометрия: протеины

Таблица 14.4.83. УФ-видимая производная спектрофотометрия: энзимы

Таблица 14.4.84. УФ-видимая производная спектрофотометрия: гемоглабин

Таблица 14.4.85. УФ-видимая производная спектрофотометрия: хлорофил и другие растительные пигменты

Таблица 14.4.86. УФ-видимая производная спектрофотометрия: красители

Таблица 14.4.87. Клинические и судебные анализы

Таблица 14.4.90. УФ-видимая производная спектрофотометрия: напитки

Таблица 14.4.91. Сопоставление некоторых экстракционно-фотометрических методов определения элементов с основными красителями

Таблица 14.4.92. Экстракционно-спектрофотометрическое определение с кислотными красителями; металлы закомплексованы 1.10-фенантролином

Таблица 14.4.93. Флотационно-спектрофотометрические методы определения элементов

14.4.5. Инфракрасные спектры поглощения

14.4.5.1. Основные положения теории колебательных спектров

14.4.5.2. Особенности техники и методики измерения инфракрасных спектров поглощения

14.4.5.3. Качественный и количественный анализ по инфракрасным спектрам

Качественный анализ органических соединений по ИК-спектрам поглощения

Алкильные радикалы

Ароматические соединения

Гетероциклические соединения

Органические соединения азота

Качественный анализ неорганических соединений по ИК-спектрам поглощения

Количественный анализ по ИК-спектрам поглощения

14.4.6. Спектры нарушенного полного внутреннего отражения

14.4.6.1. Основные положения теории

14.4.6.2. Особенности жидкостной и твердотельной методики НПВО

14.4.6.3. Качественный и количественный анализ по спектрам оптических постоянных. Оптические постоянные

14.4.7. Люминесценция и люминесцентные методы анализа

14.4.7.1. Виды люминесценции

14.4.7.2. Основные характеристики люминесценции

14.4.7.3. Интенсивность люминесценции и концентрации люминофора

14.4.7.4. Атомная флуоресценция

14.4.7.5. Молекулярная фотолюминесценция

14.4.7.6. Основные закономерности молекулярной люминесценции

14.4.7.7. Тушение люминесценции

14.4.7.8. Рекомбинационная люминесценция кристаллофосфоров

14.4.7.9. Люминесцентные спектральные приборы

14.4.7.10. Люминесцентный анализ

Библиография

Русско-английский словарь терминов

Англо-русский словарь терминов

Приложение V. Приготовление стандартных растворов

Приготовление разбавленных растворов кислот и щелочей

Правило креста

Плотность воды при различных температурах

Буферные растворы

Маскирующие реагенты для металлов и некоторых анионов