ООО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АКАДЕМИЯ»

129085 Москва, Проспект Мира, л. 101В, стр. 1
тел. многоканальный (495) 616-00-22. (495) 648-05-06; факс (495) 616-00-29
e-mail: academia@academia-moscow.ru
http://www.academia-moscow.ru

ООО «Издательский центр «Академия» готовит к выпуску учебник «***Аналитическая химия***» в 2-х томах под редакцией А.А. Ищенко. Данная работа имеет гриф «Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям и специальностям».

«Аналитическая химия» под редакцией А.А.Ищенко является оригинальным, не имеющим себе аналогов учебником нового поколения по аналитической химии.

Заявки на учебник можно присылать по адресу: 129085, Москва пр-т Мира, 101в или на e-mail: arsentyeva@academia-moscow.ru (Арсентьевой Л.М.).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие
Введение
Глава 1. Общие вопросы аналитической химии
1.1. Этапы и стадии химического анализа
1.1.1. Выполнение анализа
1.1.2. Выбор метода анализа
1.2. Физические величины для выражения химического состава вещества
1.2.1. Международная система единиц (СИ)
1.2.2. Закон эквивалентов
1.2.3. Выполнение расчетов
Глава 2. Элементы математической статистики
2.1. Общие понятия математической статистики
2.1.1. Оценка параметров
2.1.2. Способы представления и характеристики (статистические показатели) выборок
2.1.3. Наиболее распространённые распределения
2.1.4. Подозрительно выделяющиеся значения и грубые промахи
2.2. Статистические гипотезы и их проверка
2.2.1. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий
2.2.2. Гипотеза о равенстве двух математических ожиданий при несвязанных выборках
2.3. Сложение погрешностей. Принцип пренебрежения малыми погрешностями
2.4. Регрессионный анализ
2.4.1. Упрощённые методы
2.4.2. Метод наименьших квадратов (метод Гаусса)
2.5. Получение и оценка результатов химического анализа
2.5.1. Показатели, характеризующие методику КХА
2.5.2. Градуировка
2.5.3. Проверка приемлемости
2.5.4. Представление результатов анализа
Глава 3. Гравиметрия
3.1. Уравнение связи в гравиметрии
3.2. Равновесия в растворах малорастворимых соединений
3.3. Основные операции гравиметрического анализа
3.4. Практическое применение гравиметрического анализа
Глава 4. Титриметрия
4.1. Уравнение связи в титриметрии
4.2. Кривая титрования
4.2.1. Элементы теории кривых титрования
4.2.2. Критерии осуществимости титрования
4.3. Кислотно-основное титрование
4.3.1. Титрование сильных кислот и оснований
4.3.2. Титрование слабых кислот и оснований
4.3.3. Выбор индикатора
4.4. Дифференцированное (ступенчатое) титрование
4.4.1. Построение кривой ступенчатого титрования
4.4.2. Ступенчатое титрование с двумя индикаторами
4.5. Конкурирующие равновесия
4.5.1. Распределительные диаграммы в кислотно-основных равновесиях

4.5.2. Распределительные диаграммы в равновесиях комплексообразования
4.5.3. Конкурирующие равновесия
4.5.4. Буферные растворы
4.6. Комплексонометрическое титрование
4.6.1. Комплексоны и их свойства
4.6.2. Осуществимость комплексонометрического титрования
4.6.3. Выбор условий проведения комплексонометрического титрования
4.6.4. Металлохромные индикаторы
4.6.5. Кривые комплексонометрического титрования
4.6.6. Способы комплексонометрического титрования
4.7. Окислительно-восстановительное титрование
4.7.1. Стандартный водородный электрод
4.7.2. Уравнение Нернста
4.7.3. Влияние различных факторов на потенциал
4.7.4. Кривые титрования в редоксиметрии
4.7.5. Способы обнаружения конечной точки титрования в редоксиметрии
4.7.6. Перманганатометрия
4.7.7. Иодометрия
4.8. Осадительное титрование
4.8.1. Аргентометрия
4.8.2. Меркуриметрия
4.8.3. Сульфатометрическое титрование
Глава 5. Методы разделения и концентрирования
5.1. Место и роль методов разделения и концентрирования в анализе
5.2. Общие представления о МРиК
5.3. Общие количественные характеристики
5.4. Классификация методов
5.4.1. Методы разделения, основанные на образовании новой фазы
5.4.1.1. Осаждение
5.4.1.2. Методы испарения
5.4.2. Методы, основанные на различиях в распределении веществ между фазами
5.4.2.1. Соосаждение
5.4.2.2. Сорбционные методы
5.4.2.3. Экстракционные методы
5.5. Выбор метода разделения и концентрирования
Глава 6. Хроматография
6.1. Основные виды и варианты хроматографии
6.2. Схема работы хроматографической колонки и хроматографические параметры
6.3. Теоретические основы хроматографии
6.4. Общая схема хроматографического анализа
6.4.1. Анализ и методы расчета хроматограмм
6.5. Газовая хроматография
6.5.1. Газожидкостная хроматография
6.5.2. Газоадсорбционная хроматография
6.5.3. Детекторы для газовой хроматографии
6.6. Жидкостная хроматография (ВЭЖХ)
6.6.1. Адсорбционная жидкостная хроматография
6.6.2. Хроматография “жидкость-жидкость”
6.6.3. Ионообменная, ионная и ион-парная хроматография
6.6.4. Лигандообменная хроматография.
6.6.5. Ситовая (эксклюзионная) хроматография
6.7. Планарная хроматография
Глава 7. Электрохимические методы анализа
7.1. Общие вопросы. Классификация методов
7.2. Потенциометрические методы анализа
7.2.1. Индикаторные электроды и электроды сравнения
7.2.2. Ионоселективные электроды
7.2.3. Выполнение потенциометрических измерений
7.2.4. Потенциометрическое титрование
7.3. Вольтамперометрические методы анализа
7.3.1. Постоянно-токовая полярография
7.3.2. Количественный анализ в полярографии
7.3.3. Аналитические возможности постоянно-токовой полярографии

7.3.4. Некоторые варианты полярографии
7.3.5. Вольтамперометрия
7.3.5.1. Инверсионная вольтамперометрия
7.3.5.2. Амперометрическое титрование
7.3.5.3. Области применения вольтамперометрии
7.4. Кулонометрические методы анализа
7.4.1. Прямая кулонометрия
7.4.2. Кулонометрическое титрование
7.4.3. Применение кулонометрического титрования
7.5. Кондуктометрические методы анализа
Глава 8. Спектроскопические методы
8.1. Общая характеристика спектроскопических методов и их классификация
8.2. Излучение и его взаимодействие с веществом
8.3. Основные компоненты приборов для спектрального анализа
8.3.1. Прозрачность оптических материалов
8.3.2. Источники излучения
8.3.3. Детекторы излучения
8.4. Атомные спектральные методы
8.4.1. Основные принципы атомного спектрального анализа
8.4.2. Атомно-эмиссионная спектроскопия (АЭС)
8.4.2.1. Элементы теории и разновидности АЭС
8.4.2.2. Метрологические характеристики АЭС
8.4.3. Атомно-абсорбционый спектральный анализ (ААС)
8.4.3.1. Способы атомизации, селекции и детектирования в ААС
8.4.3.2. Метрологические характеристики ААС
8.4.4. Атомно-флуоресцентная спектрометрия (АФС)
8.4.4.1. Количественный анализ методом АФС
8.4.4.2. Метрологические характеристики метода АФС
8.5. Молекулярные спектральные методы
8.5.1. Молекулярно-абсорбционный анализ в ультрафиолетовой и видимой областях спектра
8.5.1.1. Практические применения спектрофотометрии
8.5.1.2. Спектрофотометрия и фотометрическое титрование
8.5.2. Молекулярно-абсорбционный анализ в инфракрасной области
8.5.2.1. Фурье-спектроскопия в ИК-области
8.5.2.2. Качественный анализ по ИК-спектрам
8.5.3. Спектроскопия комбинационного рассеяния
8.5.3.1. Рэлеевское рассеяние
8.5.3.2. Комбинационное рассеяние
8.5.3.3. Применение спектроскопии КР
8.5.4. Люминесцентный анализ
8.5.4.1. Основные принципы метода
8.5.4.2. Механизм и свойства люминесценции
8.5.4.3. Принцип Франка – Кондона
8.5.4.4. Энергетический и квантовый выход люминесценции
8.5.4.5. Тушение люминесценции
8.5.4.6. Количественный люминесцентный анализ
8.5.4.7. Области применения люминесцентного анализа
8.6. Рентгеновский спектральный анализ (РСА)
8.6.1. Разложение рентгеновского излучения в спектр и его регистрация
8.6.2. Применение РСА
8.7. Рефрактометрический анализ
Глава 9. Масс-спектрометрия
9.1. Принцип работы масс-спектрометра и основные понятия
9.2. Система ввода образца
9.3. Ионный источник и способы ионизации
9.3.1. Ионизация электронами
9.3.2. Фотоионизация(ФИ)
9.3.3. Химическая ионизация(ХИ)
9.3.4. Полевая ионизация и полевая десорбция
9.3.5. Бомбардировка быстрыми атомами (ББА), вторично-ионная масс-спектрометрия (ВИМС)
9.3.6. Химическая ионизация при атмосферном давлении(ХИАД.)
9.3.7. Ионизация электрораспылением (ИЭР)

9.3.8. Матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация(МАЛДИ
9.4. Разделение ионов и масс-анализаторы
9.4.1. Магнитный масс-анализатор
9.4.2. Квадрупольный масс-анализатор
9.4.3. Времяпролетный анализатор
9.4.4. Приборы ионно- циклотронного резонанса (ИЦР) с преобразованием Фурье
9.4.5. Ионная ловушка
9.5. Регистрация ионов
9.6. Тандемная масс-спектрометрия
9.7. Хромато- масс-спектрометрия
9.8. Масс-спектрометры для элементного и изотопного анализа с ионизацией в плазме
9.9. Примеры применения масс-спектрометрии
9.9.1. Определение элементного состава иона по изотопным пикам в масс-спектре
Глава 10. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР)
10.1. Принципы ядерного магнитного резонанса
10.1.1. Ширина линий в спектрах ЯМР
10.1.2. Химический сдвиг
10.1.3. Константы спин-спинового взаимодействия
10.1.3.1. Классификация констант спин-спинового взаимодействия и информация, получаемая из их значений
10.1.3.2. Регистрация спектров ЯМР
10.2. Блок-схема импульсного спектрометра ЯМР
10.3. Характеристики спиновых систем
10.4 Динамические эффекты в спектроскопии ЯМР. Протонный обмен
10.4.1. Изотопный обмен протонов на дейтерий
10.42. Процессы инверсии цикла в циклических системах
10.5 Использование импульсных последовательностей в ЯМР спектроскопии
10.5.1. Измерение времени релаксации T1
10.5.2. Импульсная последовательность по измерению спинового эха
10.6. Второе измерение в спектроскопии ЯМР
10.7. Применения ЯМР-спектроскопии
Глава 11. Рентгеновский фазовый анализ
11.1. Геометрия дифрактограмм
11.2. Интенсивность дифракционных линий
11.3. Экспериментальная техника рентгеновского фазового анализа
11.3.1. Рентгеновский дифрактометр
11.3.2. Образцы для рентгеновской дифрактометрии и фазового анализа
11.3.3. Инструментальные ошибки дифракционного эксперимента
11.3.4. Эталоны для рентгеновской дифрактометрии и фазового анализа
11.3.5. Измерения и результаты
11.4. Принципы рентгеновского фазового анализа материалов
11.5. Базы данных для рентгеновского фазового анализа
11.6. Количественный фазовый анализ
11.6.1. Методы РКФА по отдельным линиям дифрактограммы
11.6.1.1. Методы внутреннего стандарта
11.6.1.2. Эталонные относительные интенсивности RIR в рентгеновском фазовом анализе
11.6.1.3. Количественный анализ с использованием значений RIR
11.6.2. Полнопрофильный РКФА
11.6.2.1. РКФА методом разложения дифрактограммы
11.7. Идентификация неизвестных фаз – качественный анализ
11.7.1. Анализ многофазных систем
11.7.2. Чувствительность и точность анализа
Глава 12. Кинетические методы анализа
12.1. Реакции нулевого порядка
12.2. Реакции первого порядка
12.3. Применение кинетических реакций в аналитической химии
12.4. Особенности ферментативных каталитических реакций
Глава 13. Иммуноферментный анализ (ИФА)
13.1. Иммунохимические методы анализа
13.1.1. Иммунологическая система
13.1.2. Реакция антигена с антителом
13.1.3. Получение антител
13.2. Ферменты как метки в иммуноанализе и ферментативные кинетические методы анализа

13.2.1. Ферменты, их структура
13.2.2. Каталитические свойства ферментов
13.2.3. Предел обнаружения ферментной метки
13.3. Иммуноферментный анализ (ИФА)
13.3.1. Классификация методов ИФА
13.3.2. Гетерогенный твердофазный ИФА (ELISA)
13.3.2.1. Иммобилизация Аг и Ат на нерастворимых носителях
13.3.2.2. Количественное определение биологически активных веществ методами EL.SA
Глава 14. Ядерно-физические методы анализа
14.1. Радиоактивность и ее измерение
14.2. Активационный анализ
14.2.1. Теоретические основы метода
14.2.2. Нейтронно-активационный анализ
14.2.3. Гамма-активационный анализ
14.2.4. Активационный анализ на заряженных частицах
14.3. Активационная авторадиография
14.4. Другие (неактивационные) ядерно-физические методы
Глава 15. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия
15.1. Определение поверхности твердого тела
15.2. Рентгеновский фотоэлектронный спектр и обозначения фотоэлектронных линий
15.3. Глубина отбора аналитической информации
15.4. Получение чистой поверхности в сверхвысоком вакууме
15.5. Электронный спектрометр
15.6. Качественное определение элементного состава поверхности
15.7. Количественное определение элементного состава поверхности
15.8. Качественное и количественное определение химического состава поверхности
15.9. Аналитические характеристики и применение метода РФЭС
Глава 16. Электронная микроскопия
16.1. Просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия
16.2. Другие электронные и ионные микроскопы
16.3. Современные сканирующие (растровые) электронные микроскопы
16.4. Основные свойства электрона
16.5. Рентгеновский микроанализ
16.6. Аналитическая электронная микроскопия
Глава 17. Методы локального анализа и анализа поверхности (МЛААП)
17.1. Неразрушающие МЛААП
17.2. Разрушающие МЛААП
17.3. Перспективы и проблемы МЛААП
Глава 18. Портативные аналитические системы
18.1. Принципы создания миниатюризированных систем
18.1.1. Материалы и техника создания микроаналитических систем
18.1.2. Основные блоки микроаналитических систем
18.2. Методы разделения в микрофлюидных системах
18.2.1. Капиллярный электрофорез
18.2.2. Проточный анализ
18.2.3. Хроматография
18.3. Методы детектирования аналитического сигнала
18.3.1. Спектроскопические методы анализа
18.3.2. Электрохимические методы
18.3.3. Масс-спектрометрия
18.4. Микросистемы полного химического анализа
Глава 19. Экспертные системы и безэталонный спектральный анализ
19.1. Молекулярно-структурный анализ как обратная задача
19.2. Экспертные и информационно-поисковые системы
19.2.1. Элементы теории структурно-группового анализа по молекулярным спектрам
19.2.2. Представление молекулярных структур в экспертных системах
19.2.3. Особенности использования спектров ЯМР в экспертных системах
19.3. Спектральный анализ с помощью экспертных систем
19.4. Анализ веществ методами спектроскопии в ультрафиолетовой и видимой областях без использования образцов стандартного состава
19.5. Безэталонный качественный и количественный анализ веществ методами спектроскопии с временным разрешением

Глава 20. Технический производственный контроль
20.1. Роль и особенности технического производственного контроля
20.1.1. Объекты технического контроля
20.2. Этапы технического контроля
20.3. Отличие технического контроля от лабораторного анализа
20.4. Виды измерений в промышленном техническом контроле
20.5. Методы технического контроля
20.6. Методика анализа
20.6.1. Примеры построения методик анализа
20.7. Пробоотбор
20.7.1. Общие сведения
20.7.2. Пробоотбор твердых материалов
20.7.3. Пробоотбор газов
20.7.4. Пробоотбор жидкостей
20.7.5. Пробоотбор реактивов и особочистых веществ
20.8. Пробоподготовка
20.8.1. Методы вскрытия проб. Общие сведения
20.8.2. Методы разложения анализируемой пробы
20.8.2.1. «Мокрые» способы минерализации
20.8.2.2. «Сухие» способы разложения
20.8.3. Разрушение органических веществ (минерализация пробы)
20.8.3.1. «Сухие» способы минерализации
20.8.3.2. «Мокрые» способы минерализации
20.9. Методы разделения и концентрирования в техническом анализе
20.9.1. Общие положения
20.9.2. Индивидуальное и групповое концентрирование
20.10. Методы технического анализа
Глава 21. Элементы метрологии в аналитической химии
21.1. Основные термины и понятия метрологии
21.2. Три аксиомы метрологии
21.3. Классификация и основные вопросы теории измерений
21.3.1. Принципы, методы и методики измерений
21.3.2. Средства измерений
21.3.3. Погрешность измерений
21.4. Эталоны физических величин
21.4.1. Передача размеров единиц от эталонов образцовым и рабочим средствам измерений
21.5. Средства измерений
21.5.1. Метрологические характеристики средств измерений
21.5.2. Нормирование метрологических характеристик средств измерений
21.5.3. Класс точности средств измерений
21.5.4. Способы поверки средств измерений
21.6. Метрология количественного химического анализа (КХА)
21.6.1. Возможна ли корректная передача размера в КХА?
21.7. Методы обеспечения качества результатов химического анализа
21.7.1. Образцы сравнения и стандартные образцы
21.7.1.1. Погрешность стандартных образцов
21.7.2. Адекватность
21.7.3. Установление опорного значения концентрации вещества в стандартных аттестация методик КХА
21.8.1. Предел обнаружения
21.8.2. Правильность
21.8.3. Компоненты прецизионности
21.8.4. Аттестация методик КХА
21.9. Аккредитация лабораторий
Глоссарий терминов по аналитической химии
Приложения
Приложение к главе 11
1. Систематизация записей (карточек) в базах данных ICDD-PDF
2. Система обозначений качества карточек в базах ICDD-PDF
3. База данных PDF-4+
4. Новая база данных PDF-2
Приложение к главе 21
Таблицы