

Б. П. Никольский

Справочник химика

**Том 4. Аналитическая химия.
Спектральный анализ.
Показатели преломления**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 030
ББК 92
Б11

- Б11 **Б. П. Никольский**
Справочник химика: Том 4. Аналитическая химия. Спектральный анализ. Показатели преломления / Б. П. Никольский – М.: Книга по Требованию, 2021. – 919 с.

ISBN 978-5-458-50905-3

Четвертый том справочника содержит сведения по аналитической химии (методы разделения; весовой, объемный и газовый анализ; потенциометрический, полярографический, колориметрический и другие методы анализа), по атомному эмиссионному и абсорбционному спектральному анализу, спектрам поглощения неорганических и органических соединений. Приводятся также данные о показателях преломления жидкостей и оптической активности органических соединений. Справочник предназначен для химиков всех специальностей — сотрудников научно-исследовательских институтов и лабораторий, инженерно-технических работников химической и других отраслей промышленности, преподавателей и учащихся вузов и техникумов.

ISBN 978-5-458-50905-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Константы распределения некоторых комплексов металлов с органическими аддендами	110
Константы распределения оксихинолинов	110
Константы распределения купферонатов	111
Константы распределения дитизонатов	112
Константы распределения ацетилацетонатов	113
Константы распределения тиофенкарбонилтрифторацетонатов	114
Константы распределения бензоилацетонатов	116
Константы распределения дибензоилметанатов	117
Коэффициенты распределения органических соединений в системах органический растворитель — вода	118
Коэффициенты распределения органических соединений в системах изобутиловый спирт — вода и диэтиловый эфир — вода	118
Коэффициенты распределения некоторых карбоновых кислот	122
Коэффициенты распределения некоторых фенолов в системе циклогексан — вода	122
Хроматографические методы разделения	123
Хроматография неорганических веществ на бумаге	123
Значения R_f некоторых ионов в системах с комплексообразователями	123
Значения R_f катионов для различных растворителей, содержащих HCl	124
Значения R_f некоторых катионов на бумаге, пропитанной 8-оксихинолином	124
Зависимость R_f некоторых катионов от природы аниона	125
Системы для хроматографического разделения смесей ионов	125
Окраска зон неорганических катионов при проявлении некоторыми реактивами	132
Систематический хроматографический анализ смеси катионов	133
Проявление хроматограмм при систематическом анализе смеси катионов	133
Хроматография органических веществ на бумаге	135
Значения R_f для различных групп органических соединений	135
Проявляющие реагенты	142
Газовая хроматография органических веществ	144
Коэффициенты селективности некоторых стационарных фаз для разделения гомологических рядов углеводородов	144
Коэффициенты селективности некоторых стационарных фаз для разделения гомологических рядов кислородсодержащих органических соединений	146
Максимальные рабочие температуры некоторых стационарных фаз	147
Ионообменные методы разделения	148
Свойства ионитов	148
Иониты заводского и полужаводского изготовления отечественных марок	148
Иониты лабораторного изготовления отечественных марок	152
Иониты иностранных марок	157
Зависимость свойств катионита КУ-2 от содержания дивинилбензола и сульфогрупп в сополимере	166
Зависимость свойств катионита КБ-4 от содержания дивинилбензола в сополимере	166
Свойства ионитовых мембран	167
Ионитовые мембраны отечественных марок	167
Ионитовые мембраны иностранных марок	168
Сравнительная характеристика ионитовых мембран некоторых отечественных и иностранных марок	170
Коэффициенты распределения ионов в ионообменной хроматографии	172
Коэффициенты распределения щелочных металлов	190
Коэффициенты распределения щелочноземельных элементов	190

Индивидуальные реакции ионов	191
Микрохимический анализ	235
Микрокристаллоскопия	235
Абсорбциометрия	268
Люминесцентные методы открытия элементов	271
Реакции открытия ионов (элементов) по образованию люминесцирующих осадков и растворов	271
Реакция открытия ионов (элементов) по гашению люминесценции реактива	277
Люминесценция некоторых индивидуальных химических соединений	278
Методы весового и объемного определения элементов	279
Весовой анализ	279
Объемный анализ	303
Рабочие (титрованные) растворы	304
Объемные методы определения неорганических веществ	315
Кислотно-основные индикаторы	352
I. Индивидуальные кислотно-основные индикаторы	357
II. Смешанные индикаторы	367
III. Универсальные индикаторы	370
Окислительно-восстановительные индикаторы	372
I. Индикаторы, окраска которых мало зависит от pH и ионной силы раствора	373
II. Индикаторы, чувствительные к изменению pH и ионной силы раствора	375
Адсорбционные индикаторы	380
Люминесцентные индикаторы	381
Индикаторные и реактивные бумаги	386
Универсальные индикаторные бумаги	386
Реактивные бумаги	386
Индикаторные бумаги РИФАН	387
Комплексометрические методы анализа	388
Комплексометрическое титрование неорганических ионов раствором Na-ЭДТА	388
Комплексометрическое титрование неорганических ионов различными комплексодами	397
Комплексометрические индикаторы	400
Объемный анализ с применением неводных растворителей	409
Важнейшие неводные растворители, применяемые в аналитической химии	415
Диэлектрическая проницаемость некоторых растворителей	418
Константы аутопротолиза некоторых растворителей	419
Протонное сродство анионов	419
Важнейшие стандартные вещества, применяемые при кислотно-основном титровании в неводных растворах	420
Методы титрования соединений основного характера в неводных растворах	421
Методы титрования соединений кислотного характера в неводных растворах	425
Методы титрования солей в неводных растворах	429
Методы титрования смесей электролитов в неводных растворах	433

Методы окислительно-восстановительного титрования в неводных растворах	437
Методы спектрофотометрического титрования в неводных растворах	439
Важнейшие индикаторы, применяемые для кислотно-основного титрования в неводных растворах	441
Важнейшие индикаторы, применяемые для окислительно-восстановительного титрования в неводных растворах	442
Колориметрические и спектрофотометрические методы определения	443
Колориметрическое и спектрофотометрическое определение элементов в видимой (и ближней инфракрасной) области спектра	443
Определение элементов методом ультрафиолетовой спектрофотометрии	454
Флуориметрическое определение элементов (ионов)	461
Электрохимические методы анализа	465
Кондуктометрическое титрование	465
Высокочастотное титрование в водной среде	469
Амперометрическое (полярометрическое) титрование	473
Потенциометрическое титрование	481
Рабочие (титрованные) растворы	481
Методы определения неорганических ионов	486
Полярографические методы определения	494
Потенциалы полярографических полувольт неорганических веществ	499
Потенциалы полярографических полувольт органических веществ	515
Магнитные и ядерные методы анализа	521
Масс-спектрометрия	521
Относительные атомные массы изотопов	522
Относительные атомные массы изотопов по углеродной шкале	522
Относительные атомные массы изотопов по кислородной (физической) шкале	522
Сводная таблица спектров масс органических и некоторых неорганических соединений	526
Радиоактивационный анализ	542
Газовый анализ	572
Единицы измерения концентраций газов и паров и их взаимный пересчет	572
Таблица для пересчета концентраций газов и паров	572
Номограмма для пересчета концентраций газов и паров	574
Некоторые физические свойства газов и паров	576
Коэффициенты теплопроводности некоторых газов и паров при различных температурах	576
Магнитная восприимчивость газов и паров	580
Скорость звука в газах и парах	581
Расчет результатов газовых и газометрических анализов	582
Значения коэффициента F при различных температурах и давлениях	583
Номограмма для приведения объема газа к 0°C и 760 мм рт. ст.	588

Соотношения между значениями давления, выраженными в различных единицах	589
Значения коэффициента f при 0° С и 760 мм рт. ст.	589
Расчет результатов газометрического определения углерода	589
Избирательная осушка и очистка газовых смесей	590
Затворные жидкости, применяемые в газовом анализе	594
Затворные жидкости	594
Давление паров воды над насыщенными растворами хлорида и сульфата натрия	594
Давление паров некоторых смазочных масел	595
Растворимость газов в концентрированных растворах хлорида натрия	595
Растворимость газов в водном растворе сульфата натрия при 25° С	595
Растворимость двуокиси углерода в некоторых затворных жидкостях при 25° С	596
Поглотительные растворы	596
Поглотители для абсорбционного анализа газов	596
Абсорбционная способность некоторых поглотительных растворов по отношению к газам	597
Методы анализа газов и паров	598
Лабораторные методы анализа	598
Автоматический анализ газов	601
Типичные случаи применения промышленных автоматических газоанализаторов	613
Приготовление контрольных газовых смесей для градуировки и поверки газоаналитических приборов	614
Состав исходных газов, применяемых для приготовления контрольных смесей	614
Очистка и осушка исходных газов при повышенном давлении	615
Очистка и осушка исходных газов при атмосферном давлении	616
Приготовление газовых смесей	617
Идентификация органических соединений по температурам плавления их производных	622

Спектральный анализ

Атомный эмиссионный и абсорбционный спектральный анализ	637
Аналитические линии элементов, используемые при эмиссионном спектральном анализе	637
Совпадения спектральных линий элементов	648
Абсолютная чувствительность эмиссионного спектрального анализа	720
Температуры некоторых пламен, используемых в качестве источников возбуждения	720
Наиболее интенсивные аналитические линии, возбуждаемые в воздушно-ацетиленовом пламени	720
Аналитические линии атомов и канты молекулярных полос, возбуждаемые в пламени	721
Длины волн спектральных линий и кантов молекулярных полос, возбуждаемых в пламени (в порядке возрастания)	730
Чувствительность обнаружения элементов методом атомно-абсорбционного анализа в пламени	733
Абсолютная чувствительность метода атомно-абсорбционного анализа в пламени при применении графитовой кюветы	733

Спектры поглощения .	734
Таблица для пересчета λ в ν	734
Таблица для пересчета T в D	736
Спектры поглощения неорганических ионов и комплексных соединений в ультрафиолетовой и видимой области	738
Спектры поглощения органических соединений в ультрафиолетовой области	781

Показатели преломления и оптическая активность

Показатели преломления жидкостей	821
Оптическая активность органических соединений	895
Указатель методов анализа и разделения элементов	910

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОСТАЛЬНЫХ ТОМОВ «СПРАВОЧНИКА ХИМИКА»

ТОМ I

Общие сведения

- Атомные веса и распространенность элементов
- Универсальные физические константы
- Единицы измерения физических величин
- Соотношения между единицами измерения величин
- Измерение температуры и давления
- Математические таблицы и формулы
- Важнейшие химические справочники и периодические издания

Строение вещества и структура кристаллов

- Строение вещества
- Структура кристаллических тел

Физические свойства важнейших веществ

- Плотность и сжимаемость жидкостей и газов
- Термическое расширение твердых тел, жидкостей и газов
- Равновесные температуры и давления (гетерогенные равновесия)
- Критические величины и константы Ван-дер-Ваальса
- Энергетические свойства важнейших веществ
- Теплопроводность
- Электропроводность и числа переноса
- Диэлектрическая проницаемость
- Дипольные моменты
- Вязкость
- Поверхностное натяжение
- Показатели преломления химических соединений

Краткие сведения по лабораторной технике

Предметный указатель

ТОМ II

Свойства неорганических соединений

Основы классификации и номенклатуры органических соединений

Свойства органических соединений

ТОМ III

Гомогенное химическое равновесие

- Химическое равновесие в газовой фазе
- Химическое равновесие в жидкой фазе

Гетерогенное химическое равновесие (растворимость, температуры замерзания и кипения растворов, давление пара и состав равновесных фаз, давление диссоциации)

Равновесие жидкость — твердое

Равновесие газ — жидкость

Равновесие твердое — газ

Равновесие жидкость — жидкость

Криоскопические и эбуллиоскопические константы

Свойства гомогенных жидких растворов

Плотность растворов

Коэффициенты активности

Энергетические свойства растворов

Теплопроводность растворов

Электропроводность растворов и числа переноса

Вязкость растворов

Поверхностное натяжение растворов

Показатели преломления растворов

Электродные процессы

Электродные процессы в растворах

Электродные процессы в расплавах

Химическая кинетика и диффузия

Кинетика химических реакций

Диффузия

Реакционная способность органических соединений

Предметный указатель

ТОМ V

Процессы и аппараты химической технологии

Характеристика сырья и продуктов производства неорганической технологии

ТОМ VI

Характеристика сырья и продуктов производства органической технологии

Техника безопасности и промышленная санитария

В СОСТАВЛЕНИИ ЧЕТВЕРТОГО ТОМА ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Канд. хим. наук Н. Ш. Алдарова
Канд. хим. наук Л. Н. Быкова
Ассист. В. И. Васильев
Канд. хим. наук Е. Г. Власова
Канд. хим. наук И. В. Вольф
Научный сотрудник Л. Н. Воробьев
Канд. хим. наук В. А. Дроздов
Ассист. И. Я. Зельманова
Канд. физ.-мат. наук Е. И. Зильберштейн
Научный сотрудник Д. В. Ноффе
Канд. хим. наук Н. А. Казарян
Ассист. О. Ф. Кириллова
Докт. хим. наук А. П. Крешков
Канд. физ.-мат. наук Л. М. Крижанский
Канд. хим. наук Л. Н. Лазарев
Канд. физ.-мат. наук А. А. Липовский
Канд. хим. наук А. П. Мусакин
Инж. М. К. Никитин
Инж. Д. Л. Оршанский
Ассист. И. Д. Певзнер
Научный сотрудник Н. А. Полетаева
Инж. М. Б. Рабинович
Докт. хим. наук Я. М. Слободин
Канд. хим. наук Н. Т. Смолова
Научный сотрудник С. П. Спивак
Канд. хим. наук К. П. Столяров
Ассист. Р. Р. Тарасянц
Научный сотрудник В. В. Уточкин
Научный сотрудник Г. А. Шейнман
Инж. Н. Ф. Яблонская
Канд. хим. наук А. Н. Яровенко

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

