

**Б.П. Никольский**

**Справочник химика**

**Том 1 Часть 1**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 030  
ББК 92  
Б11

Б11      **Б.П. Никольский**  
Справочник химика: Том 1 Часть 1 / Б.П. Никольский – М.: Книга по Требованию, 2024. – 548 с.

**ISBN 978-5-458-50901-5**

Первый том справочника содержит сведения о строении вещества, физико-химических свойствах простых веществ и важнейших неорганических и органических соединений, а также единицы измерения, основные физические константы, математические таблицы, краткие сведения о химической литературе и лабораторной технике. Справочник предназначен для химиков всех специальностей — сотрудников научно-исследовательских институтов и лабораторий, инженерно-технических работников химической и других отраслей промышленности, преподавателей изучающих вузов и техникумов.

**ISBN 978-5-458-50901-5**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2024  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2024

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 оригиналe, 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.



*TOM I*  
**СОДЕРЖАНИЕ**

**Общие сведения**

<b>Атомные веса и распространенность элементов . . . . .</b>	17
Относительные атомные массы (атомные веса) на 1963 г. . . . .	17
Атомные веса по кислородной (химической) шкале . . . . .	19
Названия элементов на различных языках . . . . .	20
Распространенность химических элементов в природе . . . . .	22
Распространенность химических элементов в земной коре и метеоритах	22
Распространенность химических элементов в Солнечной системе . . . . .	24
Относительная распространенность химических элементов во Вселенной	28
Относительная распространенность элементов в некоторых космических объектах . . . . .	31
Состав первичных космических лучей . . . . .	31
Распространенность естественных короткоживущих радиоактивных элементов . . . . .	31
Относительная распространенность инертных газов в космосе . . . . .	31
Содержание некоторых химических элементов в человеческом организме . . . . .	31
<b>Универсальные физические константы . . . . .</b>	32
Значения важнейших констант . . . . .	32
Молярный объем идеального газа при нормальных условиях . . . . .	33
Значения универсальной газовой постоянной $R$ в различных единицах . .	34
Значения числа Фарадея в различных единицах . . . . .	34
Ускорение силы тяжести . . . . .	34
<b>Единицы измерения физических величин . . . . .</b>	35
Десятичные приставки . . . . .	35
Международная система единиц СИ . . . . .	35
Единицы измерения механических величин . . . . .	37
Единицы измерения электрических и электромагнитных величин . .	41
Единицы измерения тепловых величин . . . . .	45
Единицы рентгеновского и гамма-излучений и радиоактивности .	46
Единицы измерения световых величин . . . . .	47
<b>Соотношения между единицами измерения величин . . . . .</b>	48
Соотношения между единицами силы . . . . .	48
Соотношения между единицами давления . . . . .	48
Соотношения между единицами энергии . . . . .	49
Соотношения между единицами электрических и электромагнитных величин	49
Соотношения между международными и абсолютными электрическими единицами практической системы . . . . .	50

Соотношения между значениями температуры, выраженными в различных шкалах . . . . .	50
Соотношения между величиной 1 градуса в различных шкалах температур . . . . .	50
Соотношения между старыми русскими и метрическими мерами . . . . .	50
Соотношения между английскими или американскими и метрическими мерами . . . . .	51
<b>Измерение температуры и давления . . . . .</b>	<b>53</b>
Постоянные точки для калибрования термометров и термопар . . . . .	53
Температуры кипения воды (в °C) при давлениях 700—780 мм рт. ст. . . . .	55
Поправки газовых термометров на термодинамическую шкалу . . . . .	57
Поправки на выступающий столбик ртутных термометров . . . . .	58
Измерение температуры термометром сопротивления . . . . .	60
Измерение температуры стандартными платиновыми термометрами сопротивления . . . . .	64
Свойства наиболее употребительных термопар . . . . .	64
Свойства термопар, составленных из различных металлических проводников и химически чистой платины . . . . .	65
Значения поправочного коэффициента K для наиболее распространенных термопар . . . . .	67
Полупроводниковые сопротивления (термисторы) отечественного производства . . . . .	67
Поправки для приведения показаний барометра с латунной шкалой к 0°С . . . . .	68
Приведение показаний барометра к значениям при нормальном ускорении силы тяжести . . . . .	68
Поправки к показаниям барометра на капиллярность . . . . .	69
<b>Математические таблицы и формулы . . . . .</b>	<b>70</b>
Некоторые часто встречающиеся постоянные . . . . .	70
Степени, корни, обратные величины, длины окружностей, площади кругов	71
Логарифмы функции $\frac{x}{1-x}$ . . . . .	73
<b>Алгебра . . . . .</b>	<b>77</b>
Формулы сокращенного умножения и разложения на множители . . . . .	77
Таблица биномиальных коэффициентов $C_n^m$ . . . . .	77
Действия со степенями и корнями . . . . .	77
Уравнения . . . . .	78
Прогрессии . . . . .	78
Некоторые конечные числовые ряды . . . . .	79
Логарифмы . . . . .	79
Таблица логарифмов . . . . .	80
Таблица антилогарифмов . . . . .	82
Соединения . . . . .	84
Факториалы . . . . .	84
<b>Геометрия . . . . .</b>	<b>84</b>
Плоские фигуры . . . . .	84
Элементы правильных многоугольников . . . . .	86
Элементы сегмента круга . . . . .	86
Поверхности и объемы многогранников . . . . .	87
Элементы правильных многогранников . . . . .	89
Поверхности и объемы круговых тел . . . . .	89
<b>Тригонометрия . . . . .</b>	<b>91</b>
Тригонометрические функции . . . . .	91
Таблица тригонометрических функций некоторых углов . . . . .	91
Перевод градусной меры в радианную . . . . .	92
Основные формулы тригонометрии . . . . .	93
Прямоугольные треугольники . . . . .	94

Косоугольные треугольники . . . . .	94
Показательные и гиперболические функции . . . . .	96
Некоторые вычислительные формулы . . . . .	97
Оценка погрешностей . . . . .	97
Дифференциальное исчисление . . . . .	98
Основные правила дифференцирования . . . . .	98
Производные от основных элементарных функций . . . . .	98
Производная неявной функции . . . . .	99
Таблица разложений в ряды Маклорена . . . . .	99
Некоторые формулы дифференциального исчисления. . . . .	101
Интегральное исчисление . . . . .	101
Основные правила интегрирования . . . . .	101
Неопределенные интегралы . . . . .	102
Определенные интегралы . . . . .	107
Приближенное вычисление определенных интегралов . . . . .	108
Гамма-функция $\Gamma(n)$ . . . . .	108
Интеграл вероятности . . . . .	109
Дифференциальные уравнения . . . . .	110
Статистика . . . . .	111
Точность и надежность среднего арифметического . . . . .	112
Корреляция . . . . .	112
Способ наименьших квадратов . . . . .	113
Графики формул и приемы их выравнивания . . . . .	113
<b>Важнейшие химические справочники и периодические издания . . . . .</b>	<b>119</b>
Справочные издания на русском языке . . . . .	119
Справочные издания на иностранных языках . . . . .	119
Советские реферативные журналы и указатели . . . . .	123
Зарубежные реферативные журналы и указатели . . . . .	129
Советские химические журналы . . . . .	130
Зарубежные химические журналы . . . . .	132
Общая, неорганическая, физическая, аналитическая и органическая химия . . . . .	135
Химическая технология и прикладная химия . . . . .	135
Зарубежные журналы, содержащие статьи по химии . . . . .	140
Зарубежные химические периодические издания. Ежегодники . . . . .	146
Официальные издания патентной литературы . . . . .	148
Указатель сокращенных обозначений периодических изданий . . . . .	149
Крупнейшие библиотеки СССР, выписывающие химическую литературу . . . . .	150
Сокращенные названия некоторых зарубежных научных и технических организаций . . . . .	165
Некоторые сокращения для библиографических ссылок на разных языках . . . . .	172
	175

### Строение вещества и структура кристаллов

<b>Строение вещества . . . . .</b>	<b>177</b>
Свойства элементарных частиц . . . . .	177
Свойства изотопов . . . . .	180
Цепочки распада (период полураспада) и выходы урана-235 на тепловых нейтронах . . . . .	300
Естественные радиоактивные семейства . . . . .	311
Распад радиоактивного элемента и накопление продуктов распада . . . . .	315
Ядерный магнитный резонанс и некоторые свойства ядер . . . . .	317
Распределение электронов в атомах . . . . .	321
Потенциалы ионизации атомов и ионов . . . . .	325
Сродство к электрону . . . . .	328

Потенциалы ионизации молекул . . . . .	329
Работа выхода электронов для простых веществ . . . . .	333
Работа выхода электронов для некоторых неорганических соединений . . . . .	333
Энергии ионных решеток . . . . .	334
Межъядерные расстояния, колебательные частоты и энергии диссоциации двухатомных молекул . . . . .	336
Межъядерные расстояния в металлах . . . . .	341
Межъядерные расстояния в кристаллах неорганических соединений . . . . .	342
Межъядерные расстояния и углы между связями в многоатомных молекулах неорганических соединений . . . . .	342
Средние значения длии связей в молекулах органических соединений . . . . .	352
Межъядерные расстояния и углы между связями в многоатомных молекулах органических соединений . . . . .	354
Межъядерные расстояния и углы между связями в молекулах органических соединений, находящихся в кристаллическом состоянии . . . . .	371
Потенциальные барьеры внутреннего вращения молекул . . . . .	376
Длины связей и частоты валентных колебаний для различных типов водородной связи . . . . .	377
Атомные радиусы . . . . .	380
Ионные радиусы по Гольдшмидту и Поллигу . . . . .	381
Ионные радиусы по Белову и Бокию . . . . .	382
Нормальные ковалентные радиусы неметаллических атомов . . . . .	384
Поляризуемость . . . . .	384
Электроиная поляризуемость атомов . . . . .	385
Электроинная поляризуемость ионов . . . . .	385
Электронная поляризуемость ионов в водных растворах . . . . .	385
Поляризуемость молекул . . . . .	386
Анизотропная поляризуемость молекул . . . . .	388
Силовые постоянные для потенциала Леннард—Джонса . . . . .	389
Парахоры атомов, групп атомов и связей . . . . .	390
Таблицы для вычисления молекулярных рефракций органических соединений . . . . .	391
Атомные рефракции и дисперсии по Эйзенлору . . . . .	391
Дополнительные данные к системе атомных рефракций Эйзенлора . . . . .	392
Атомные и групповые рефракции по Фогелю . . . . .	394
Рефракции связей по Фогелю . . . . .	396
Значения функции $\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot 10^4$ для $n$ от 1,200 до 1,999 . . . . .	398
Четырехзначныеmantиссы $\lg \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2}$ . . . . .	400
<b>Структура кристаллических тел . . . . .</b>	<b>402</b>
Простые вещества и неорганические соединения . . . . .	402
Элементоорганические соединения и соли . . . . .	514
Органические соединения . . . . .	528

### Физические свойства важнейших веществ

<b>Плотность и сжимаемость жидкостей и газов . . . . .</b>	<b>545</b>
Плотность воды, свободной от воздуха, в зависимости от температуры (интервал температур 0—30° С) . . . . .	546
Плотность воды, свободной от воздуха, в зависимости от температуры (интервал температур 30—250° С) . . . . .	547
Плотность, удельный объем и молярный объем воды и тяжелой воды при температурах 0—34° С . . . . .	547
Плотность и удельный объем ртути в зависимости от температуры . . . . .	548
Плотность абсолютного этилового спирта при температурах 0—39° С . . . . .	549

<b>Плотность чистых веществ в состоянии жидкости и пара, находящихся в равновесии</b>	549
Простые вещества и неорганические соединения	549
Органические соединения	552
Средний изотермический коэффициент сжимаемости воды	553
Средний изотермический коэффициент сжимаемости ртути	559
Средний изотермический коэффициент сжимаемости жидкостей	559
Плотность и сжимаемость промышленных газов и паров	564
<b>Термическое расширение твердых тел, жидкостей и газов</b>	566
Линейное расширение металлов и сплавов	566
Линейное расширение некоторых материалов	567
Объемное расширение жидкостей	568
Произведение $pV$ для газов, отнесенное к $pV$ при нормальных условиях	572
Простые вещества и неорганические соединения	572
Органические соединения	578
Произведение $pV$ для газообразного состояния веществ, являющихся при $0^\circ\text{C}$ и $1 \text{ ат}$ твердыми телами или жидкостями	579
Простые вещества и неорганические соединения	579
Органические соединения	581
<b>Равновесные температуры и давления (гетерогенные равновесия)</b>	585
Зависимость между давлением, температурой плавления и изменением объема некоторых веществ	585
Зависимость между давлением, температурой плавления и изменением объема воды	592
Температуры кипения или возгонки индивидуальных веществ при различных давлениях	593
Простые вещества	593
Неорганические соединения	601
Органические соединения	617
Давление паров индивидуальных веществ в зависимости от температуры	682
Простые вещества и неорганические соединения	682
Органические соединения	694
Давление насыщенного водяного пара в равновесии с водой	724
Давление насыщенного водяного пара в равновесии с переохлажденной водой	725
Давление насыщенного водяного пара в равновесии со льдом	725
Температура кипения воды при высоких давлениях	725
Давление насыщенного пара ртути	725
Давление насыщенного пара двуокиси углерода	727
Давление насыщенного пара аммиака	728
Давление насыщенного пара серы и ее модификаций	729
<b>Критические величины и константы Ван-дер-Ваальса</b>	730
Критические температуры, давления, плотности	730
Простые вещества и неорганические соединения	730
Органические соединения	731
Константы Ван-дер-Ваальса	737
<b>Энергетические свойства важнейших веществ</b>	740
Удельная теплоемкость простых веществ и неорганических соединений	740
А. Удельная теплоемкость простых веществ и неорганических соединений при температурах $10$ — $298,15^\circ\text{K}$	741
Б. Удельная теплоемкость простых веществ и неорганических соединений при температурах выше $0^\circ\text{C}$	744
Теплоемкость ртути при постоянном давлении	747
Удельная теплоемкость воды и водяного пара	747
Удельная теплоемкость воды и водяного пара при температуре кипения	747

Удельная теплоемкость воды и водяного пара при температурах 0—500°С . . . . .	748
Удельная теплоемкость водяного пара при давлении до 200 ат . . . . .	749
Удельная теплоемкость водяного пара при давлении выше 200 ат . . . . .	750
Удельная теплоемкость органических соединений . . . . .	751
Удельная теплоемкость органических соединений в твердом состоянии . . . . .	751
Удельная теплоемкость органических соединений в жидком состоянии . . . . .	755
Удельная теплоемкость веществ в газообразном состоянии и отношение $c_p/c_v$ . . . . .	764
Удельная теплоемкость газов в зависимости от температуры и давления . . . . .	768
Термодинамические свойства простых веществ и неорганических соединений . . . . .	774
Термодинамические свойства воды и перегретого водяного пара . . . . .	838
Термодинамические свойства органических соединений . . . . .	854
Термодинамические свойства насыщенных паров чистых веществ . . . . .	876
Термодинамические функции Дебая для кристаллических веществ . . . . .	896
Термодинамические функции Эйнштейна для линейного гармонического осциллятора . . . . .	899
Характеристические температуры по Дебаю некоторых простых веществ в кристаллическом состоянии . . . . .	900
Эмпирические данные и зависимости для вычисления термодинамических величин и параметров . . . . .	901
 Теплопроводность . . . . .	918
Коэффициенты теплопроводности металлов и сплавов . . . . .	918
Коэффициенты теплопроводности некоторых марок стали . . . . .	921
Коэффициенты теплопроводности некоторых чистых веществ в твердом состоянии . . . . .	921
Коэффициенты теплопроводности термоизоляционных, строительных и некоторых других материалов . . . . .	922
Коэффициенты теплопроводности некоторых жидкотемпературных теплоносителей . . . . .	924
Коэффициенты теплопроводности чистых органических жидкостей . . . . .	925
Коэффициенты теплопроводности некоторых хладоагентов в жидком состоянии . . . . .	927
Коэффициенты теплопроводности газов и паров . . . . .	927
Коэффициенты теплопроводности некоторых газов при различных температурах . . . . .	929
Коэффициенты теплопроводности воды и водяного пара . . . . .	930
 Электропроводность и числа переноса . . . . .	931
Удельное сопротивление и температурный коэффициент сопротивления простых веществ . . . . .	931
Зависимость удельного сопротивления чистых металлов от температуры . . . . .	932
Удельное сопротивление и температурный коэффициент сопротивления сплавов . . . . .	934
Удельное сопротивление металлов и сплавов, применяемых в нагревательных устройствах . . . . .	936
Удельная электропроводность воды . . . . .	937
Удельная электропроводность жидкостей . . . . .	937
Удельная электропроводность твердых и расплавленных солей . . . . .	941
Числа переноса катиона и аниона в твердых солях при различных температурах . . . . .	944
 Диэлектрическая проницаемость некоторых веществ . . . . .	945
Диэлектрическая проницаемость газов и паров . . . . .	945
Диэлектрическая проницаемость жидкостей . . . . .	948
Диэлектрическая проницаемость твердых тел . . . . .	959

<b>Дипольные моменты некоторых веществ . . . . .</b>	963
Простые вещества и неорганические соединения . . . . .	963
Органические соединения . . . . .	966
Элементоорганические соединения . . . . .	977
<b>Вязкость . . . . .</b>	982
Вязкость простых веществ . . . . .	983
Вязкость неорганических соединений . . . . .	984
Вязкость и текучесть воды в интервале температур 0—100° С . . . . .	985
Вязкость переохлажденной воды при температурах ниже 0° С . . . . .	986
Вязкость воды при температурах выше 100° С . . . . .	986
Динамическая и кинематическая вязкость воды в зависимости от температуры и давления . . . . .	987
Относительная вязкость воды в зависимости от температуры и давления . . . . .	987
Вязкость тяжелой воды . . . . .	987
Вязкость углеводородов . . . . .	988
Вязкость органических соединений . . . . .	990
Вязкость некоторых газов при низких температурах . . . . .	1001
Вязкость водяного пара в зависимости от температуры и давления . . . . .	1001
Вязкость некоторых твердых веществ . . . . .	1002
Вязкость газов и паров при давлении 1 атм и значения константы Сьюзеленда С . . . . .	1002
Вязкость сжиженных газов . . . . .	1004
Вязкость некоторых хладоагентов . . . . .	1005
<b>Поверхностное натяжение . . . . .</b>	1006
Поверхностное натяжение простых веществ . . . . .	1006
Поверхностное натяжение неорганических соединений . . . . .	1007
Поверхностное натяжение воды на границе с воздухом . . . . .	1010
Поверхностное натяжение смесей воды и тяжелой воды на границе с собственным паром при 20° С . . . . .	1011
Поверхностное натяжение органических соединений . . . . .	1011
Поверхностное натяжение сжиженных газов на границе с собственным паром . . . . .	1021
Пограничное натяжение ртути на границе с водой и водными растворами . . . . .	1024
Пограничное натяжение ртути на границе с органическими жидкостями . . . . .	1025
Пограничное натяжение воды на границе с органическими жидкостями . . . . .	1026
<b>Показатели преломления химических соединений . . . . .</b>	1029
Показатели преломления дистиллированной воды для желтой линии натрия . . . . .	1029
Показатели преломления дистиллированной воды для спектральных линий водорода, гелия и ртути . . . . .	1030
Показатели преломления, их температурные коэффициенты и дисперсия органических жидкостей . . . . .	1031
Абсолютные показатели преломления газов при нормальных условиях . . . . .	1036

### Краткие сведения по лабораторной технике

<b>Важнейшие руководства по лабораторной технике . . . . .</b>	1038
Лабораторная посуда . . . . .	1038
Некоторые приемы работы со стеклом . . . . .	1044
Резиновые трубки и пробки . . . . .	1046
Корковые пробки . . . . .	1047
Клей . . . . .	1047
Смазки . . . . .	1049
Замазки . . . . .	1049

Чернила для особых целей . . . . .	1051
Краски . . . . .	1052
Пропитывающие средства . . . . .	1052
Средства для предохранения от ржавления . . . . .	1053
Мытье и очистка . . . . .	1053
Охлаждающие смеси . . . . .	1054
Антифризные растворы . . . . .	1056
Влажность воздуха . . . . .	1057
Средства и способы обезвоживания важнейших растворителей . . . . .	1059
Легкоплавкие сплавы . . . . .	1062
Предметный указатель к I тому . . . . .	1063

**ТОМ II**  
**СОДЕРЖАНИЕ**

- Неорганические соединения  
    Основы номенклатуры  
    Свойства неорганических соединений  
    Распространенные названия неорганических соединений  
Органические соединения  
    Основы классификации и номенклатуры  
    Свойства органических соединений  
    Формульный указатель к таблице «Свойства органических соединений»  
Показатели преломления жидкостей  
Удельное вращение органических соединений

**ТОМ III**  
**СОДЕРЖАНИЕ**

- Химическая кинетика  
    Диффузия  
    Гомогенные реакции  
    Гетерогенные реакции  
    Цепные реакции и воспламеняемость  
    Изотопный обмен  
Гомогенное химическое равновесие  
    Химическое равновесие в газовой фазе  
    Химическое равновесие в жидкой фазе  
Гетерогенное равновесие в растворах  
    Равновесие жидкость — твердое  
    Равновесие газ — жидкость  
    Равновесие жидкость — жидкость  
    Криоскопические константы  
    Эбулиоскопические константы  
Свойства однофазных жидких растворов  
    Плотность  
    Показатели преломления  
    Вязкость  
    Поверхностное натяжение  
    Энергетические свойства растворов  
    Электропроводность и числа переноса  
    Коэффициенты активности  
Электродные процессы  
Общие сведения по аналитической химии  
Спектральный анализ  
Общие сведения по технической химии  
Предметный указатель

## РЕДАКТОРЫ РАЗДЕЛОВ «СПРАВОЧНИКА ХИМИКА»

Докт. хим. наук **О. Н. Григоров** (физические свойства важнейших веществ, электродные процессы)

Канд. хим. наук **А. И. Заславский** (структура кристаллических тел)

Проф. **Ю. В. Морачевский**, канд. хим. наук **Ф. Ю. Рачинский** (аналитическая химия)

Докт. техн. наук **М. Е. Позин** (неорганическая технология)

Докт. хим. наук **Б. А. Порай-Кошиц** (органическая химия)

Канд. физ.-мат. наук **А. М. Протасов** (математика)

Канд. хим. наук **В. А. Рабинович** (общие сведения, гомогенное равновесие, свойства растворов)

Канд. хим. наук **Ф. Ю. Рачинский** (неорганическая химия)

Чл. корр. АН ССР **П. Г. Романков** (процессы и аппараты, коррозионностойкие материалы)

Канд. хим. наук **Д. А. Фридрихсберг** (гетерогенное равновесие, химические справочники и периодические издания)