

Inhaltsverzeichnis

Kapitel I

1.1 Sicherheitsgrundregeln beim Umgang mit chemischen Stoffen	2
1.2 Erste Hilfe Maßnahmen	3
1.2.1 ABC-Vitaltherapie	3
1.2.2 Erste Hilfe bei Elektrounfällen	3
1.2.3 Erste Hilfe bei Verbrennungen	4
1.2.4 Erste Hilfe bei Chemikalienunfällen	4
1.2.5 Behandlungszentren für Vergiftungen	5
1.3 Übersicht über die Gefahrenkennzeichnung nach der Gefahrstoffverordnung	8
1.4 Übersicht über die persönliche Schutzausrüstung bei der Verwendung gefährlicher Stoffe (VbF = Verordnung über brennbare Flüssigkeiten)	10
1.5 Farocode für Druckgasflaschen und Rohrleitungen	13
1.6 Unverträgliche Chemikalien	14
1.7 Lösemittel/Sicherheitsdaten	18
1.8 Abfallbeseitigung und Vernichtung von Kleinmengen	23
1.9 Literatur	26

Kapitel II

2.1 Struktur und Eigenschaften der Elemente	28
2.1.1 Das Periodensystem der Elemente	28
2.1.2 Elektronenkonfiguration der Elemente	29
2.1.3 Besetzung der Elektronenschalen	32
2.1.4 Graphische Darstellung der Atomorbitale	33

2.1.5	Radioaktive Zerfallsreihen	40
2.1.6	IUPAC-Standardwerte der Atommassen	43
2.1.7	Vielfache Atommassen häufig vorkommender Elemente	47
2.1.8	Atom- und Ionenradien in pm	49
2.1.9	Van der WAALS-RADIEN	50
2.1.10	Ionisierungsenthalpien, Ionisierungspotentiale	51
2.1.11	Elektronenaffinität	52
2.1.12	Elektronegativität	54
2.2	Struktur und Eigenschaften von Molekülen	56
2.2.1	Bindungslängen und Bindungsenergien (Auswahl)	56
2.2.2	Kristallsysteme	58
2.2.3	Bravais-Gitter	59
2.2.4	Kristallgitter	60
2.2.4.1	Polarisierbarkeit von Ionen	60
2.2.4.2	Gitterenergiwerte von ionischen Kristallen	61
2.2.4.3	Typische Gitter	62
2.2.4.4	Metallgitter	67
2.3.	Physikalisch Chemische Daten von Atomen und Molekülen	69
2.3.1	Kalorische Daten von Metallen	69
2.3.2	Löslichkeitsprodukte	70
2.3.3	Elektrochemische Spannungsreihe	72
2.3.4	Oxidations- und Reduktionsmittel	77
2.3.4.1	Klassifizierung	77
2.3.4.2	Reduktionsmittel (Auswahl)	77
2.3.4.3	Oxidationsmittel	78
2.3.5	Flammenphotometrie: Wichtige Emissionslinien im Flammenspektrum einiger Elemente	80
2.3.6	Komplexe	81
2.3.6.1	Beispiele für Komplexliganden	81
2.3.6.2	Spektrochemische Reihe	85
2.3.6.3	Stabilitätskonstanten von Komplexen in Wasser	85
2.3.7	Thermodynamische Daten von Elementen und Verbindungen (298 K, 1 bar)	86

Kapitel III

3.1	Hauptgruppenelemente	98
3.1.1	I. Hauptgruppe	98
3.1.2	II. Hauptgruppe	100

3.1.3	III. Hauptgruppe	102
3.1.4	IV. Hauptgruppe	104
3.1.5	V. Hauptgruppe	106
3.1.6	VI. Hauptgruppe	110
3.1.7	VII. Hauptgruppe	114
3.1.8	VIII. Hauptgruppe	116
3.2	Nebengruppenelemente	118
3.2.1	I. Nebengruppe (Cu, Ag, Au)	123
3.2.2	II. Nebengruppe (Zn, Cd, Hg)	124
3.2.3	III. Nebengruppe (Sc, Y, La, Ac)	125
3.2.4	IV. Nebengruppe (Ti, Zr, Hf)	126
3.2.5	V. Nebengruppe (V, Nb, Ta)	127
3.2.6	VI. Nebengruppe (Cr, Mo, W)	128
3.2.7	VII. Nebengruppe (Mn, Tc, Re)	129
3.2.8	VIII. Nebengruppe (Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, It, Pt) ..	130
3.3	Die Lanthaniden (Lanthanoide, Ln)	131
3.4	Die Actiniden (Actinoide, An)	133

Kapitel IV

4.1	Organische Chemie – ein Überblick	136
4.1.1	Alkane (Kap. 3.1)	136
4.1.2	Cycloalkane (Kap. 3.2)	137
4.1.3	Alkene (Kap. 5 und 6)	138
4.1.4	Alkine (Kap. 7)	139
4.1.5	Arene (Kap. 9)	140
4.1.6	Halogenkohlenwasserstoffe (Kap. 11)	142
4.1.7	Sauerstoff-Verbindungen	145
4.1.7.1	Alkohole (Kap. 14)	145
4.1.7.2	Ether (Kap. 15)	147
4.1.7.3	Phenole (Kap. 16)	148
4.1.8	Schwefelverbindungen (Kap. 17)	150
4.1.8.1	Thiole	150
4.1.8.2	Sulfide	151
4.1.8.3	Sulfonsäuren	151
4.1.9	Stickstoffverbindungen	153
4.1.9.1	Amine (Kap. 18)	153
4.1.9.2	Nitroverbindungen (Kap. 19)	156

4.1.9.3	Azo- und Diazoverbindungen (Kap. 20)	158
4.1.9.4	Nitrile	160
4.1.10	Elementorganische Verbindungen (Kap. 26)	162
4.1.11	Aldehyde und Ketone (Kap. 21)	164
4.1.12	Carbonsäuren (Kap. 23)	170
4.1.13	Reaktionen von Carbonsäurederivaten (Kap. 24)	173
4.1.14	Reaktionen von Carbonionen aus Estern (Esterkondensationen, Kap. 24.3)	176
4.2	Überblick über das Reaktionsverhalten wichtiger funktioneller Gruppen gegenüber ausgewählten Reagenzien . .	180
4.3	Nomenklatur und Systematik	181
4.3.2	Hinweise zur Nomenklatur organischer Verbindungen .	184
4.3.1	Systematik organischer Verbindungen	181

Kapitel VI

5.1	Meßwesen, Definitionen, Umrechnungsfaktoren	202
5.1.1	Einheiten und Vorsätze	202
5.1.2	Umrechnungsfaktoren	205
5.1.3	Naturkonstanten	209
5.1.4	Siedenomogramm	210
5.1.5	Häufig verwendete Legierungen	211
5.2	Hohe und tiefe Temperaturen	212
5.3	Gase	215
5.3.1	Herstellung von häufig benutzten Gasen	215
5.3.2	Entfernung und Absorption von Sauerstoff	216
5.3.3	Bestandteile der Luft	217
5.3.4	Löslichkeit von ausgewählten Gasen in Wasser	217
5.3.5	Physikalische Daten von Gasen	218
5.4	Wasser, Säuren und Basen	220
5.4.1	Physikalisch-chemische Daten von Wasser	220
5.4.2	Feuchthalte- und Trockenmittel	222
5.4.3	Konzentration und Dichte für Säuren und Laugen	225
5.5	Lösemittel	230
5.5.1	Physikalische Daten für organische Lösemittel	230
5.5.2	Lösemittel nach physikalischen Kenngrößen geordnet .	232

5.5.3	Mischbarkeit von Lösemitteln	249
5.5.4	Trocknen von Lösemitteln	251
5.5.4.1	Allgemeine Trocknungsverfahren	251
5.5.4.2	Trocknen von Lösemitteln – Labormethoden für spezielle Lösemittel	253
5.6	Literatur	263

Kapitel VI

6.1	Analytik-Hilfen	266
6.1.1	Herstellung von Lösungen (Mischungskreuz, Kreuzregel)	266
6.1.2	Herstellung verdünnter Säuren und Basen	267
6.2	Auswertung von Analysen, Rechenhilfen	269
6.2.1	Berechnung der empirischen Formel einer chemischen Verbindung	269
6.2.2.	Gewichtsanalytische Berechnungen	269
6.2.3.	Maßanalytische Berechnungen	270
6.2.3.1	Titer einer Maßlösung	270
6.2.3.2	Gehalt w einer Analysenprobe	271
6.2.3.3	Äquivalente bei chelatometrischen Titrationen	271
6.2.3.4	Äquivalente bei Redox-Titrationen	272
6.2.3.5	Reaktionsgleichungen bei Redox-Titrationen	273
6.3	Konzentrationsmaße	274
6.4	Glasfiltergeräte	277
6.5	Aufschlußmittel	281
6.6	Säurekonstanten, Basekonstanten	283
6.7	pH-Indikatoren (Farbindikatoren)	288
6.8	Redoxpotential und rH-Wert	293
6.9	Puffersubstanzen, Pufferlösungen	296
6.9.1	pH-Standardpufferlösungen	296
6.9.2	Pufferlösungen nach Sörensen	299
6.9.3	Weitere Standard-Pufferlösungen	304

6.10	Chromatographie	308
6.10.1	Stationäre Phasen für die GC	308
6.10.2	Trägermaterialien	310
6.10.3	Adsorbentien für die Gas-Fest-Chromatographie (GSC)	311
6.10.4	Derivatisierungs- und Hilfsreagenzien	312
6.10.5	Adsorptionschromatographie	314
6.10.6	Verteilungschromatographie	316
6.10.7	Affinitätsmedien (gebrauchsfertig)	319
6.10.8	Ionen-Austausch-Chromatographie (IEC)	322
6.10.8.1	Allgemeiner Überblick	322
6.10.8.2	Selektivitätsreihen	322

Kapitel VII

7.1	IR-Spektroskopie	326
7.2	NMR-Spektroskopie	336
7.2.1	Allgemeines	336
7.2.2	^1H -Chemische Verschiebungen	340
7.2.3	^{13}C -Chemische Verschiebungen	358
7.2.4	^{15}N -Chemische Verschiebungen	370
7.2.5	^{19}F -Chemische Verschiebungen	372
7.2.6	^{31}P -Chemische Verschiebungen	373
7.3	Kopplungskonstanten	376
7.3.1	^1H – ^1H -Kopplungskonstanten	376
7.3.2	^{13}C – ^1H -Kopplungskonstanten	384
7.3.3	^{13}C – ^{19}F -Kopplungskonstanten	389
7.3.4	^{31}P – ^1H -Kopplungskonstanten	390
7.3.5	^{13}C – ^{31}P -Kopplungskonstanten	391
	Quellennachweis	395
	Sachverzeichnis	397