

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII
Maßsysteme	XII
Tabelle der Abkürzungen und Symbole	XIII
Korrelationsregister zum deutschen Gegenstandskatalog 1973	XVII
Korrelationsregister zum deutschen Gegenstandskatalog 1976	XXI
 A. Grundlagen der allgemeinen Chemie	 3
1. Einleitung.	3
2. Zustandsformen der Materie	3
2.1 Phasen	3
2.2 Aggregatzustände	4
2.3 Kristalline Festkörper.	5
2.4 Ionenkristalle	6
2.5 Riesenmoleküle	7
2.6 Molekulare Kristalle.	8
2.7 Kristalle mit Wasserstoffbrückenbindung.	8
2.8 Gase.	9
2.9 Das Boyle-Mariottesche Gesetz und die Molzahl.	10
2.10 Das Gesetz von Charles und Gay-Lussac und die absolute Temperaturskala .	11
2.11 Das Gesetz von Avogadro und das Molvolumen .	12
2.12 Das ideale Gasgesetz	13
2.13 Ideale und reale Gase	13
2.14 Molekulargewichtsbestimmung von Gasen und verdampfbaren Substanzen .	14
2.15 Das Daltonsche Partialdruckgesetz	14
2.16 Abhängigkeit der O ₂ -Aufnahme in der Lunge vom Sauerstoffpartialdruck. .	15
2.17 Kinetische Gastheorie.	16
2.18 Flüssigkeiten.	17
2.19 Gläser.	19
2.20 Gummiartige Stoffe.	19
2.21 Phasenumwandlungen	20
3. Atombau	21
3.1 Atome	21
3.2 Elementarteilchen.	22
3.3 Kernbau	23
3.4 Kernumwandlungen.	25
3.5 Radioaktivität	26
4. Wechselwirkung zwischen Licht und Materie	29
4.1 Elektromagnetische Strahlung	29
4.2 Spektren	33
4.3 Photometrische Verfahren	34
5. Struktur der Elektronenhülle.	36
5.1 Erklärung des Wasserstoffspektrums nach Bohr	36
5.2 Unschärferelation	39
5.3 Wellencharakter des Elektrons.	40
5.4 Wellenmechanische Elektronenmodelle.	41

5.5	Elektronenzustände des Wasserstoffatoms, Quantenzahlen	42
5.6	Elektronenspin	46
5.7	Atome mit mehreren Elektronen	46
5.8	Elektronenkonfiguration von Mehrelektronenatomen	47
5.9	Periodensystem der Elemente	50
6.	Chemische Bindung	51
6.1	Ionenbindung	51
6.2	Einfache kovalente Bindung	54
6.3	Hybridisierung.	56
6.4	Mehrfachbindungen.	60
6.5	Polyzentrische Molekülorbitale	62
6.6	Metallische Bindung.	64
6.7	Semipolare (koordinative) Bindung.	65
6.8	Polarisierte kovalente Bindung.	66
6.9	Bindungskräfte zwischen Molekülen	68
6.10	Kovalente Bindung und Hybridisierung der Hauptgruppenelemente	71
6.10.1	Verbindungen mit maximaler Bindigkeit	71
6.10.2	Verbindungen mit trägem Elektronenpaar	71
6.10.3	Basizitätsunterschiede der Hydride.	72
6.10.4	Wasserstoffbrückenbindungen	72
6.10.5	Doppelbindungen	73
6.11	Isomerie	74
6.11.1	Strukturisomerie (Ketten-, Stellungsisomerie, Tautomerie).	74
6.11.2	Stereoisomerie (geometrische und optische Isomerie).	75
6.11.3	Charakterisierung der räumlichen Anordnung der Substituenten am asymmetrischen C-Atom	77
6.11.3.1	Projektionsformeln nach E. Fischer	77
6.11.3.2	D- und L-Konfiguration.	77
6.11.3.3	R-, S-System	78
6.11.4	Diastereomerie	78
6.12	Freie Radikale	80
7.	Chemische Gleichungen	82
7.1	Atom- und Molekülmassen.	82
7.2	Das Mol	82
7.3	Chemische Formeln und Gleichungen	83
7.4	Stöchiometrische Rechnungen.	84
7.5	Konzentrationsangaben.	86
8.	Thermodynamik	87
8.1	Zustandsfunktionen.	87
8.2	Intensive und extensive Zustandsfunktionen.	88
8.3	Reversible und irreversible Prozesse.	88
8.4	Innere Energie.	90
8.5	Volumenarbeit.	91
8.6	Reaktionswärmen bei konstantem Volumen.	92
8.7	Enthalpie.	93
8.8	Thermochemische Reaktionsgleichungen.	95
8.9	Entropie	96
8.10	2. Hauptsatz der Thermodynamik.	98
8.11	3. Hauptsatz der Thermodynamik.	99
8.12	Freie Enthalpie	100
8.13	Chemisches Gleichgewicht	101
8.14	Gleichgewichtskonstante und freie Enthalpie	105
8.15	Löslichkeitsprodukt.	106

9. Säuren und Basen	107
9.1 Säure-Base-Definitionen	107
9.2 Protolyse des Wassers	110
9.3 pH-Wert	111
9.4 Stärke von Säuren und Basen	113
9.5 Protonenübergänge beim Lösen von Salzen	117
9.6 Protolysengrad.	118
9.7 Pufferlösungen.	120
9.8 Titration von Säuren und Basen	124
9.9 Indikatoren	127
10. Oxidation und Reduktion	128
10.1 Definitionen der Oxidation und Reduktion.	128
10.2 Oxidationszahl	130
10.3 Redoxgleichungen	131
10.4 Elektrochemische Spannungsreihe	133
10.5 Lösungsdruck.	136
10.6 Konzentrationsabhängigkeit des Potentials	137
10.7 Nernstsche Gleichung	138
10.8 Potentiometrische pH-Messung	140
10.9 Elektrolyse	141
11. Gleichgewichtsphänomene zwischen verschiedenen Phasen	142
11.1 Diffusion	142
11.2 Osmotischer Druck.	143
11.3 Dialyse.	145
11.4 Donnan-Beziehung	145
11.5 Dampfdruckerniedrigung	146
11.6 Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten.	147
11.7 Nernstsches Verteilungsgesetz	148
11.8 Oberflächenspannung	148
11.9 Oberflächenaktive Substanzen	149
11.10 Kolloide	151
11.11 Adsorption	152
11.12 Trennverfahren.	153
12. Chemische Kinetik	155
12.1 Reaktionsgeschwindigkeit.	155
12.2 Reaktionsordnung	155
12.3 Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit	158
12.4 Katalyse.	161
B. Spezielle anorganische Chemie	165
13. Chemie der Elemente und Verbindungen	165
13.1 Hauptgruppenelemente	165
13.2 Alkalimetalle (s^1 -Elemente).	165
13.3 Erdalkalimetalle (s^2 -Elemente).	166
13.4 Erdmetalle (p^1 -Elemente).	167
13.5 Kohlenstoffgruppe (p^2 -Elemente)	168
13.6 Stickstoffgruppe (p^3 -Elemente)	170
13.7 Chalkogene (p^4 -Elemente)	174
13.8 Halogene (p^5 -Elemente)	176
13.9 Edelgase (p^6 -Elemente)	177
13.10 Wasserstoff	177
13.11 Übergangselemente (d- und f-Elemente).	178
14. Komplexverbindungen.	179

C. Spezielle organische Chemie.	185
15. Allgemeines zur organischen Chemie.	185
15.1 Sonderstellung der Chemie des Kohlenstoffs	185
15.2 Reaktionstypen in der organischen Chemie	185
15.3 Einteilung organischer Verbindungen	188
16. Gesättigte Kohlenwasserstoffe (Alkane)	189
16.1 Struktur und Nomenklatur	189
16.2 Physikalische Eigenschaften	193
16.3 Chemische Eigenschaften	193
17. Alkene (Olefine)	196
17.1 Struktur und Nomenklatur	196
17.2 Physikalische und chemische Eigenschaften	197
17.3 Polyene	202
18. Alkine (Acetylenkohlenwasserstoffe)	203
18.1 Struktur und Benennung	203
18.2 Chemische Eigenschaften	204
19. Cycloalkane	206
19.1 Struktur und Benennung	206
19.2 Physikalische und chemische Eigenschaften	206
20. Aromatische Kohlenwasserstoffe	208
20.1 Struktur	208
20.2 Benennung aromatischer Kohlenwasserstoffe	209
20.3 Physikalische und chemische Eigenschaften	210
20.4 Reaktionen der Seitenketten von Aromaten	216
20.5 Kondensierte aromatische Kohlenwasserstoffe	217
21. Halogenierte Kohlenwasserstoffe	218
21.1 Halogenalkane	218
21.1.1 Struktur und Benennung	218
21.1.2 Physikalische und chemische Eigenschaften	218
21.1.3 Grignard-Verbindungen	221
21.2 Aromatische Halogenverbindungen	221
22. Alkohole	223
22.1 Struktur und Benennung	223
22.2 Physikalische Eigenschaften	225
22.3 Chemische Eigenschaften	225
22.3.1 Säure- und Basenreaktionen der Alkohole	225
22.4 Nukleophile Substitutionen	225
22.5 Wasserabspaltung aus Alkoholen	227
22.6 Oxidation von Alkoholen	227
22.7 Einzelne Alkohole	228
23. Phenole und Chinone	229
23.1 Phenole	229
23.2 Chinone	232
24. Äther	233
25. Aldehyde und Ketone	235
25.1 Struktur und Benennung	235
25.2 Redoxreaktionen	237
25.3 Additionsreaktionen	237
25.4 H-Acidität am α -C-Atom	240

25.5	Aldoladdition	240
25.6	Einzelne Aldehyde	241
26.	Carbonsäuren	242
26.1	Struktur und Benennung	242
26.2	Acidität der Carbonsäuren	244
26.3	Reaktionen an der Carboxylgruppe	245
26.4	Reaktionen von Carbonsäurederivaten mit Nukleophilen	247
26.5	Einzelne Carbonsäuren	249
26.6	Ungesättigte Carbonsäuren	250
26.7	Mehrprotonige (mehrbasige) Carbonsäuren	251
26.8	Hydroxycarbonsäuren und Ketocarbonsäuren	253
26.9	Aminosäuren	256
27.	Amine	265
27.1	Struktur und Benennung	265
27.2	Chemische Reaktionen der aliphatischen Amine	266
27.3	Chemische Reaktionen aromatischer Amine	267
27.4	Diamine	270
28.	Kohlensäurederivate	271
28.1	Kohlensäureamide	271
28.2	Ureide	272
28.3	Guanidin	274
29.	Organische Schwefelverbindungen	276
30.	Heterocyclen	277
31.	Kohlenhydrate	281
31.1	Struktur und Benennung	281
31.2	Physikalische und chemische Eigenschaften der Monosaccharide.	285
31.3	Disaccharide	288
31.4	Polysaccharide	289
32.	Lipide	290
32.1	Fette.	290
32.2	Phosphatide, Sphingolipide und Glykolipide	291
32.3	Wachse.	293
32.4	Steroide	293
	Weiterführende Literatur.	296
	Sachregister	297
	Beilage: Falttafel „Periodensystem der Elemente“	