

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	7
Über den Fachkorrektor	7

Einführung **17**

Über dieses Buch	17
Törichte Annahmen über den Leser	17
Wie dieses Buch aufgebaut ist	18
Teil I: Chemie der Elemente	18
Teil II: Konzepte und Modelle in der Anorganischen Chemie	18
Teil III: Der Top-Ten-Teil	19
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	19
Wie es weitergeht	19

Teil I **Chemie der Elemente** **21**

Kapitel 1 **Was ist Anorganische Chemie?** **23**

Anorganische Chemie im Alltag	23
Anorganische Chemie in der Küche	23
Bauchemie und Geschirr	24
Dünger und Sprengstoffe	24
Edelsteine und Zahnpaste	25
Pigmente und Farbstoffe	25
Anorganische Chemie früher und heute	25
Die Sprache der Chemiker – Formeln, Gleichungen, Symbole	26
Elektronegativität und Periodizität der Eigenschaften – wichtige Hilfsmittel zur Orientierung	30

Kapitel 2 **Wasserstoff und Wasser** **31**

Struktur des Wassers	31
Eigenschaften des Wassers	32
Salzhydrate	33
Wasserreinigung und Wasserenthärtung	34
Brennstoffzellen	35

Herstellung und Eigenschaften von Wasserstoff	36
Herstellung	36
Eigenschaften	37
Verwendung	38
Hydride	38
Ionische Hydride	39
Metallische Hydride	39
Kovalente Hydride	40
Hydridokomplexe	40

Kapitel 3

Elektropositive Elemente

	41
Metalle durch Schmelzflusselektrolyse	42
Wichtige Verbindungen der Alkalimetalle	43
Chloride	43
Hydroxide	43
Natriumsulfat	44
Nitrate	45
Carbonate	45
Elektrolytelemente in der Biochemie	46
Chlorophyll	47
Kalk/Zement/Gips	48
Bor und seine Verbindungen	48
Wichtige Verbindungen des Bors	49
Aluminium und seine Verbindungen	53
Wichtige Verbindungen des Aluminiums	54
Metallorganische Verbindungen der Hauptgruppenelemente	57

Kapitel 4

Vom Kohlenstoff zum Blei – die 4. Hauptgruppe

	61
Kohlenstoff	61
Elementarer Kohlenstoff	62
Reaktionsverhalten von Kohlenstoff	65
Verbindungen des Kohlenstoffs	65
Silicium	67
Darstellung	68
Verwendung	68
Reaktionsverhalten von Silicium	68
Verbindungen des Siliciums	69
Germanium, Zinn und Blei	74
Die Elemente	75
Verbindungen von Germanium, Zinn und Blei	75
Bleiakkumulator	76

Kapitel 5
Die Nichtmetalle

	77
Stickstoff	77
Stickstoffwasserstoffverbindungen	81
Oxide und Säuren des Stickstoffs	83
Phosphor	86
Modifikationen des Phosphors	87
Bindungsverhältnisse beim Phosphor	88
Verbindungen des Phosphors	88
Arsen, Antimon, Wismut	91
Giftiges Arsen	91
Sauerstoff	92
Ozon	93
Wasserstoffperoxid	93
Eigenschaften von Oxiden	95
Schwefel	96
Verbindungen des Schwefels	97

Kapitel 6
Halogene und Edelgase

	101
Fluor	102
Chlor, Brom und Iod	103
Eigenschaften und Verwendung	104
Verbindungen der Halogene	104
Pseudohalogene und Pseudohalogenide	108
Edelgase	109
Verwendung	111
Edelgasverbindungen	111

Kapitel 7
Die Nebengruppenelemente im Überblick

	113
Vergleichende Übersicht über die Eigenschaften der d- und f-Elemente	113
Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Haupt- und Nebengruppenelementen – das Beispiel Magnesium und Zink	115
Herstellung und Verwendung der Metalle	116
Anreicherung der Erze	116
Darstellung der Metalle	117
Reinigung der Metalle	118
Verwendung der Metalle	118
Metallcarbonyle	121
Cluster	123

Metallorganische Verbindungen der Übergangsmetalle	124
Alkyl- und Arylverbindungen	124
π -Komplexe	125
Katalyse mit Übergangsmetallen	129
Elementarreaktionen	130
Beispiele für Komplexkatalysen	132

Kapitel 8

Komplexverbindungen

141

Der Chelateffekt	142
Namen von Komplexverbindungen	143
Geometrie von Komplexverbindungen	145
Isomerie von Komplexverbindungen	145
Bindungsverhältnisse in Komplexverbindungen	148
Die 18-Valenzelektronenregel	148
Valenzbindungstheorie	148
Ligandenfeldtheorie	151

Kapitel 9

Die Eigenschaften der Nebengruppenelemente

165

Die 3. Nebengruppe	165
Lanthanoide und Actinoide	165
Die 4. Nebengruppe	168
Die 5. Nebengruppe	169
Die 6. Nebengruppe	171
Chromverbindungen	171
Molybdän und Wolframverbindungen	175
Die 7. Nebengruppe	175
Die 8. Nebengruppe	178
Eisen	179
Korrosion	182
Verwendung	182
Eisenkomplexe in der Natur	183
Cobalt	185
Vitamin B ₁₂	185
Nickel	186
Nickel-Komplexe	186
Platinmetalle	188
Die 1. Nebengruppe	189
Kupfer	189
Silber	190
Gold	192

Die 2. Nebengruppe	193
Zink	193
Cadmium	194
Quecksilber	194

Teil II

Konzepte und Modelle in der Anorganischen Chemie **197**

Kapitel 10

Säuren und Basen **199**

Säuren und Basen nach Arrhenius	199
Säuren und Basen nach Brønsted	199
Der pH-Wert	201
Alles unter Kontrolle: Pufferlösungen	203
Messung des pH-Werts	203
Säuren und Basen nach Lewis	204
Hart und weich im Reich der Säuren und Basen	205
Nicht Superman, sondern Supersäure	206

Kapitel 11

Elektrochemie **207**

Redoxreaktionen	207
Oxidation	208
Reduktion	208
Des einen Verlust ist des anderen Gewinn	208
Das Standardelektrodenpotenzial	210
Elektrolyse	212
Von der Taschenlampe zum Laptop – elektrochemische Stromquellen	214
Die Taschenlampenbatterie	214
Der Nickel-Cadmium-Akkumulator	215
Der Nickel-Metallhydrid-Akkumulator	215
Bleiakkumulatoren	216
Lithium-Ionen-Akkumulatoren	216
Brennstoffzellen	216

Kapitel 12

Die Struktur der Atome **217**

Der Atombau	217
Das Aufbauprinzip	218

Gestalt der Orbitale	221
s-Orbitale	221
p-Orbitale	222
d-Orbitale	222

Kapitel 13

Bindungsmodelle in der Anorganischen Chemie **223**

Metallbindungen	223
Ionenbeziehungen	224
Zwischen Ionenbeziehung und Atombindung	225
Atombindungen	225
Lewis-Formeln	226
Die Geometrie von Molekülen	228
Molekülorbitaltheorie	230
Valenzstrukturtheorie	234

Teil III

Der Top-Ten-Teil **237**

Kapitel 14

Zehn wichtige Entdeckungen in der Anorganischen Chemie **239**

Organik und Anorganik sind verwandt	239
Pflanzen brauchen Dünger	239
Periodizität der Elemente	240
Die Entdeckung der Radioaktivität	240
Das erste High-Tech-Material	241
Die Entdeckung der Katalyse	241
Das Grignard-Reagenz	241
Dünger und Sprengstoffe – die Ammoniaksynthese	242
Silikone für alle	242
Das Ziegler-Natta-Verfahren	243

Stichwortverzeichnis **245**