

Erwin Riedel und Hans-Jürgen Meyer

Allgemeine und Anorganische Chemie

12. Auflage

DE GRUYTER

Inhalt

Vorwort zur 12. Auflage — V

- 1 Atombau — 1**
 - 1.1 Der atomare Aufbau der Materie — 1
 - 1.1.1 Der Elementbegriff — 1
 - 1.1.2 Daltons Atomtheorie — 2
 - 1.2 Der Atomaufbau — 4
 - 1.2.1 Elementarteilchen, Atomkern, Atomhülle — 4
 - 1.2.2 Chemische Elemente, Isotope, Atommassen — 6
 - 1.2.3 Massendefekt, Äquivalenz von Masse und Energie — 10
 - 1.3 Kernreaktionen — 12
 - 1.3.1 Radioaktivität — 12
 - 1.3.2 Künstliche Nuklide — 19
 - 1.3.3 Kernspaltung, Kernfusion — 20
 - 1.3.4 Kosmische Elementhäufigkeit, Elemententstehung — 25
 - 1.4 Die Struktur der Elektronenhülle — 28
 - 1.4.1 Bohrsches Modell des Wasserstoffatoms — 28
 - 1.4.2 Die Deutung des Spektrums der Wasserstoffatome mit der Bohrschen Theorie — 32
 - 1.4.3 Die Unbestimmtheitsbeziehung — 38
 - 1.4.4 Der Wellencharakter von Elektronen — 40
 - 1.4.5 Atomorbitale und Quantenzahlen des Wasserstoffatoms — 41
 - 1.4.6 Die Wellenfunktion, Eigenfunktionen des Wasserstoffatoms — 48
 - 1.4.7 Aufbau und Elektronenkonfiguration von Mehrelektronen-Atomen — 56
 - 1.4.8 Das Periodensystem (PSE) — 60
 - 1.4.9 Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität, Röntgenspektren — 65
- 2 Die chemische Bindung — 71**
 - 2.1 Die Ionenbindung — 71
 - 2.1.1 Allgemeines, Ionenkristalle — 71
 - 2.1.2 Ionenradien — 75
 - 2.1.3 Wichtige ionische Strukturen, Radienquotientenregel — 77
 - 2.1.4 Gitterenergie von Ionenkristallen — 85
 - 2.2 Die Atombindung — 88
 - 2.2.1 Allgemeines, Lewis-Formeln — 88
 - 2.2.2 Bindigkeit, angeregter Zustand — 90
 - 2.2.3 Dative Bindung, formale Ladung — 93

2.2.4	Das Valenzschalen-Elektronenpaar-Abstoßungs-Modell — 94
2.2.5	Überlappung von Atomorbitalen, σ -Bindung — 99
2.2.6	Hybridisierung — 102
2.2.7	π -Bindung — 108
2.2.8	Mesomerie — 115
2.2.9	Polare Atombindung, Dipole — 117
2.2.10	Die Elektronegativität — 119
2.2.11	Atomkristalle, Molekulkristalle — 121
2.2.12	Molekülorbitaltheorie — 124
2.2.13	Schwache Mehrzentrenbindungen — 133
2.3	Van-der-Waals-Kräfte — 137
2.4	Vergleich der Bindungsarten — 139
3	Die chemische Reaktion — 141
3.1	Stoffmenge, Konzentration, Anteil, Äquivalent — 141
3.2	Ideale Gase — 144
3.3	Zustandsdiagramme — 149
3.4	Reaktionsenthalpie, Standardbildungsenthalpie — 156
3.5	Das chemische Gleichgewicht — 164
3.5.1	Allgemeines — 164
3.5.2	Das Massenwirkungsgesetz (MWG) — 166
3.5.3	Verschiebung der Gleichgewichtslage, Prinzip von Le Chatelier — 170
3.5.4	Gleichgewichtsbedingungen — 175
3.6	Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen — 183
3.6.1	Allgemeines — 183
3.6.2	Konzentrationsabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit — 184
3.6.3	Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit — 187
3.6.4	Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht — 190
3.6.5	Metastabile Systeme — 191
3.6.6	Katalyse — 193
3.7	Gleichgewichte von Salzen, Säuren und Basen — 197
3.7.1	Lösungen, Elektrolyte — 197
3.7.2	Aktivität — 199
3.7.3	Löslichkeit, Löslichkeitsprodukt, Nernstsches Verteilungsgesetz — 200
3.7.4	Säuren und Basen — 204
3.7.5	pH-Wert, Ionenprodukt des Wassers — 207
3.7.6	Säurestärke, pK_s -Wert, Berechnung des pH-Wertes von Säuren — 209
3.7.7	Protolysegrad, Ostwaldsches Verdünnungsgesetz — 212

- 3.7.8 pH-Wert-Berechnung von Basen — 213
- 3.7.9 pH-Wert-Berechnung von Salzlösungen — 216
- 3.7.10 Pufferlösungen — 217
- 3.7.11 Säure-Base-Indikatoren — 219
- 3.8 Redoxvorgänge — 221
- 3.8.1 Oxidationszahl — 221
- 3.8.2 Oxidation, Reduktion — 224
- 3.8.3 Aufstellen von Redoxgleichungen — 226
- 3.8.4 Galvanische Elemente — 228
- 3.8.5 Berechnung von Redoxpotentialen: Nernstsche Gleichung — 229
- 3.8.6 Konzentrationsketten, Elektroden zweiter Art — 231
- 3.8.7 Die Standardwasserstoffelektrode — 233
- 3.8.8 Die elektrochemische Spannungsreihe — 235
- 3.8.9 Gleichgewichtslage bei Redoxprozessen — 240
- 3.8.10 Die Elektrolyse — 241
- 3.8.11 Elektrochemische Stromquellen — 250

- 4 Nichtmetalle — 257**
- 4.1 Häufigkeit der Elemente in der Erdkruste — 257
- 4.2 Wasserstoff — 257
- 4.2.1 Allgemeine Eigenschaften — 257
- 4.2.2 Physikalische und chemische Eigenschaften — 258
- 4.2.3 Vorkommen und Darstellung — 259
- 4.2.4 Wasserstoffverbindungen — 260
- 4.3 Gruppe 17 (Halogene) — 261
- 4.3.1 Gruppeneigenschaften — 261
- 4.3.2 Die Elemente — 262
- 4.3.3 Vorkommen, Darstellung und Verwendung — 263
- 4.3.4 Verbindungen von Halogenen mit der Oxidationszahl -1: Halogenide — 264
- 4.3.5 Verbindungen mit positiven Oxidationszahlen: Oxide und Sauerstoffsäuren von Chlor — 266
- 4.3.6 Pseudohalogene — 267
- 4.4 Gruppe 18 (Edelgase) — 268
- 4.4.1 Gruppeneigenschaften — 268
- 4.4.2 Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung — 269
- 4.4.3 Edelgasverbindungen — 269
- 4.5 Gruppe 16 (Chalkogene) — 271
- 4.5.1 Gruppeneigenschaften — 271
- 4.5.2 Die Elemente — 271
- 4.5.3 Wasserstoffverbindungen — 274
- 4.5.4 Sauerstoffverbindungen von Schwefel — 277

- 4.6 Gruppe 15 — **280**
- 4.6.1 Gruppeneigenschaften — **280**
- 4.6.2 Die Elemente — **281**
- 4.6.3 Wasserstoffverbindungen von Stickstoff — **282**
- 4.6.4 Sauerstoffverbindungen von Stickstoff — **284**
- 4.6.5 Sauerstoffverbindungen von Phosphor — **287**
- 4.7 Gruppe 14 — **289**
- 4.7.1 Gruppeneigenschaften — **289**
- 4.7.2 Die Elemente — **290**
- 4.7.3 Carbide — **297**
- 4.7.4 Sauerstoffverbindungen von Kohlenstoff — **297**
- 4.7.5 Stickstoffverbindungen von Kohlenstoff — **300**
- 4.7.6 Sauerstoffverbindungen von Silicium — **301**

- 5 Metalle — 309**
- 5.1 Eigenschaften von Metallen, Stellung im Periodensystem — **309**
- 5.2 Kristallstrukturen der Metalle — **312**
- 5.3 Atomradien von Metallen — **316**
- 5.4 Metallische Bindung, elektrische Eigenschaften — **317**
- 5.4.1 Elektronengas — **317**
- 5.4.2 Energiebändermodell — **320**
- 5.4.3 Metalle, Isolatoren, Eigenhalbleiter — **323**
- 5.4.4 Dotierte Halbleiter (Störstellenhalbleiter) — **326**
- 5.4.5 Supraleiter — **327**
- 5.4.6 Hopping-Halbleiter — **328**
- 5.4.7 Ionenleiter — **329**
- 5.4.8 Gasentladungslampen, Leuchtdioden — **330**
- 5.5 Intermetallische Systeme — **330**
- 5.5.1 Schmelzdiagramme von Zweistoffsystemen — **331**
- 5.5.2 Häufige intermetallische Phasen — **339**
- 5.6 Gewinnung von Metallen — **348**
- 5.6.1 Elektrolytische Verfahren — **348**
- 5.6.2 Reduktion mit Kohlenstoff — **352**
- 5.6.3 Reduktion mit Metallen und Wasserstoff — **354**
- 5.6.4 Spezielle Herstellungs- und Reinigungsverfahren — **356**
- 5.7 Komplexverbindungen — **358**
- 5.7.1 Aufbau und Eigenschaften von Komplexen — **358**
- 5.7.2 Nomenklatur von Komplexverbindungen — **360**
- 5.7.3 Räumlicher Bau von Komplexen, Isomerie — **362**
- 5.7.4 Stabilität und Reaktivität von Komplexen — **364**
- 5.7.5 Die Valenzbindungstheorie von Komplexen — **366**
- 5.7.6 Die Ligandenfeldtheorie — **367**

6	Umweltprobleme — 381
6.1	Globale Umweltprobleme — 382
6.1.1	Die Ozonschicht — 382
6.1.2	Der Treibhauseffekt — 390
6.1.3	Rohstoffe — 398
6.2	Regionale Umweltprobleme — 399
6.2.1	Luft — 399
6.2.2	Wasser — 408
6.2.3	Wald — 410
6.2.4	Baudenkmäler — 411
Anhang 1	Einheiten – Konstanten – Umrechnungsfaktoren — 413
Anhang 2	Relative Atommassen – Elektronenkonfigurationen – Elektronegativitäten — 417
Anhang 3	Kurzbiografien bedeutender Naturwissenschaftler — 425
	Sachregister — 437
	Formelregister — 460