

Inhaltsverzeichnis

| | |
|------------------|----|
| Geleitwort | V |
| Vorwort | VI |
| Einleitung | XI |

1. Teil: Der Aufbau der Materie

| | | |
|----------|---|-----|
| 1 | Stoffarten | |
| 1.1 | Mischung und reiner Stoff | 1 |
| 1.2 | Einteilung reiner Stoffe auf Grund physikalischer Eigenschaften | 5 |
| 1.3 | Element und Verbindung | 7 |
| 1.4 | Geschichtliches zur Entwicklung der Chemie | 18 |
| 2 | Der atomare Aufbau der Materie | |
| 2.1 | Aggregatzustände und kleinste Teilchen | 22 |
| 2.2 | Die Atomhypothese von Dalton | 28 |
| 2.3 | Die Atommasse | 30 |
| 2.4 | Symbol und Formel | 33 |
| 2.5 | Das Rutherford-Modell des Atoms | 34 |
| 2.6 | Die Entstehung der Elemente | 43 |
| 2.7 | Energiestufen der Elektronen | 45 |
| 2.8 | Der Aufbau der Elektronenhülle | 50 |
| 2.9 | Das Periodensystem | 55 |
| 2.10 | Modelle der Elektronenhülle | 64 |
| 3 | Atome, Moleküle, Komplexe | |
| 3.1 | Die chemischen Bindungstypen | 69 |
| 3.1.1 | Atombindung | 71 |
| 3.1.2 | Ionenbindung | 79 |
| 3.1.3 | Metallische Bindung | 86 |
| 3.2 | Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften | 88 |
| 3.2.1 | Molekülverbindungen | 88 |
| 3.2.2 | Ionenverbindungen | 99 |
| 3.2.3 | Festkörperverbindungen | 112 |
| 3.2.4 | Lösungen | 118 |
| 3.2.5 | Die Formeln von Verbindungen | 124 |

2. Teil: Die chemische Reaktion

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----|
| 4 | Quantitative Beziehungen | |
| 4.1 | Grundlegende Begriffe | 129 |
| 4.2 | Atom- und Molekülmassen | 130 |
| 4.3 | Stöchiometrische Berechnungen | 132 |

| | | |
|---|---|-----|
| 5 | Der Verlauf chemischer Vorgänge | 138 |
| 5.1 | Energie und chemische Vorgänge | 144 |
| 5.2 | Die Triebkraft chemischer Reaktionen | 149 |
| 5.3 | Die Reaktionsgeschwindigkeit | 154 |
| 5.4 | Über den Ablauf (den « Mechanismus ») chemischer Reaktionen | 159 |
| 5.5 | Das chemische Gleichgewicht | 160 |
| 5.5.1 | Konzentrationsabhängigkeit des Gleichgewichts | 163 |
| 5.5.2 | Temperaturabhängigkeit des Gleichgewichts | 163 |
| 5.5.3 | Die freie Enthalpie und das Gleichgewicht | 166 |
| 5.5.4 | Stabile, metastabile und instabile Systeme | 167 |
| 5.5.5 | Heterogene Gleichgewichte | |
| 6 | Säure/Base-Reaktion (« Protolysen ») | 171 |
| 6.1 | Die Begriffe « Säure » und « Base » | 178 |
| 6.2 | Das Protolysengleichgewicht im Wasser: der pH -Wert | 181 |
| 6.3 | Die Stärke von Säuren und Basen | 185 |
| 6.4 | Säure/Base-Gleichgewichte | 195 |
| 6.5 | Indikatoren und Pufferlösungen | 197 |
| 6.6 | Titration von Säuren und Basen | |
| 7 | Komplexreaktionen | 202 |
| 7.1 | Beispiele von Komplexgleichgewichten | |
| 8 | Redoxvorgänge | 207 |
| 8.1 | Begriffe | 210 |
| 8.2 | Redoxreaktionen | 213 |
| 8.3 | Redoxpotential und Redoxreihe | 222 |
| 8.4 | Beispiele für Anwendungen der Redoxpotentiale | 228 |
| 8.5 | Galvanische Zellen; Korrosion | 232 |
| 8.6 | Die Elektrolyse | |
| 3. Teil: Die Vielfalt anorganischer Verbindungen | | |
| 9 | Die Nichtmetalle | 241 |
| 9.1 | Die Elemente | 241 |
| 9.1.1 | Allgemeines | 241 |
| 9.1.2 | Wasserstoff | 243 |
| 9.1.3 | Die Halogene | 244 |
| 9.1.4 | Sauerstoff und Ozon | 246 |
| 9.1.5 | Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff | 254 |
| 9.1.6 | Stickstoff | 255 |
| 9.2 | Die Wasserstoffverbindung (« Hydride ») der Nichtmetalle | 255 |
| 9.2.1 | Allgemeines | 257 |
| 9.2.2 | Die Bildung aus den Elementen | 258 |
| 9.2.3 | Säure/Base-Reaktionen der Nichtmetallhydride | 260 |
| 9.2.4 | Wichtige Beispiele von Nichtmetallhydriden | 270 |
| 9.3 | Die Sauerstoffverbindungen der Nichtmetalle | 271 |
| 9.3.1 | Oxide und Sauerstoffsäuren der Halogene | 272 |
| 9.3.2 | Oxide und Sauerstoffsäuren des Schwefels | 276 |
| 9.3.3 | Oxide und Sauerstoffsäuren des Stickstoffes | 280 |
| 9.3.4 | Oxide und Sauerstoffsäuren des Phosphors | |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 9.3.5 | Kohlenoxide und Kohlensäure | 284 |
| 9.3.6 | Die Silicate | 289 |
| 9.4 | Umweltprobleme | 296 |
| 9.4.1 | Zur Verschmutzung der Luft | 297 |
| 9.4.2 | Die Eutrophierung der Gewässer | 300 |
| 10 | Metalle | |
| 10.1 | Allgemeines | 302 |
| 10.2 | Struktur der Metalle | 304 |
| 10.3 | Legierungen | 306 |
| 10.4 | Metallurgie: Gewinnung und Raffination von Metallen | 314 |
| 10.4.1 | Metallurgie der häufigsten Gebrauchsmetalle: Eisen und Aluminium | 314 |
| 10.5 | Das chemische Verhalten der Metalle | 324 |
| 10.5.1 | Allgemeines | 324 |
| 10.5.2 | Wichtige Metallverbindungen | 325 |
| 10.5.3 | Wichtige Verbindungen einzelner Metalle | 327 |

4. Teil: Die Chemie der Kohlenstoffverbindungen

| | | |
|-----------|--|-----|
| 11 | Einleitung | |
| 11.1 | Die « Sonderstellung » der Kohlenstoffverbindungen | 334 |
| 11.2 | Molekular- und Strukturformeln | 336 |
| 11.3 | Allgemeines über die Reaktionen organischer Verbindungen | 339 |
| 11.4 | Reindarstellung und Identifizierung organischer Verbindungen | 341 |
| 12 | Kohlenwasserstoffe | |
| 12.1 | Gesättigte Kohlenwasserstoffe (Alkane) | 348 |
| 12.2 | Ungesättigte Kohlenwasserstoffe (Alkene, Alkine) | 356 |
| 12.3 | Aromatische Kohlenwasserstoffe | 363 |
| 12.4 | Das Ein-Elektronen-AO-Modell (« Orbital-Modell ») | 370 |
| 12.5 | Kohle und Erdöl | 377 |
| 13 | Einfache sauerstoffhaltige Verbindungen | |
| 13.1 | Alkohole | 385 |
| 13.2 | Phenole | 396 |
| 13.3 | Ether | 398 |
| 13.4 | Oxidationsprodukte der Alkohole: Aldehyde und Ketone | 399 |
| 14 | Carbonsäuren und ihre wichtigsten Derivate | |
| 14.1 | Die homologe Reihe der aliphatischen Carbonsäuren | 409 |
| 14.2 | Mehrprotonige Carbonsäuren | 412 |
| 14.3 | Aromatische Carbonsäuren | 413 |
| 14.4 | Hydroxysäuren | 413 |
| 14.5 | Ester der Carbonsäuren | 414 |
| 14.6 | Salze der Carbonsäuren; Seifen | 419 |
| 15 | Stickstoff- und schwefelhaltige Verbindungen | |
| 15.1 | Nitroverbindungen | 424 |
| 15.2 | Amine und Amide | 425 |
| 15.3 | Aminosäuren | 428 |
| 15.4 | Schwefelhaltige Verbindungen | 431 |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| 16 | Organische Reaktionen | |
| 16.1 | Substitutionsreaktionen | 433 |
| 16.2 | Additionsreaktionen | 444 |
| 16.3 | Eliminationsreaktionen | 454 |
| 17 | Stereochemie organischer Moleküle | |
| 17.1 | Bindungslängen und Bindungswinkel | 458 |
| 17.2 | Rotation um Einfachbindungen | 458 |
| 17.3 | Räumlicher Bau zyklischer Verbindungen | 460 |
| 17.4 | E/Z-(« cis/trans- ») Isomerie | 461 |
| 17.5 | Molekülchiralität | 462 |
| 17.6 | Sterischer Verlauf organischer Reaktionen | 468 |
| 18 | Probleme der Strukturaufklärung und Synthese | |
| 18.1 | Strukturbestimmung | 473 |
| 18.2 | Synthese | 484 |
| 19 | Farbstoffe | |
| 19.1 | Zustandekommen der Farbe farbiger Stoffe | 493 |
| 19.2 | Farbstoffe und Färbeverfahren | 495 |
| 19.3 | Beispiele von Farbstoffen | 497 |
| 20 | Hochmolekulare Stoffe | |
| 20.1 | Charakterisierung | 503 |
| 20.2 | Der Aufbau von Makromolekülen | 504 |
| 20.3 | Allgemeine Eigenschaften | 505 |
| 20.4 | Beispiele wichtiger hochmolekularer Stoffe | 509 |
| 21 | Kohlenhydrate, Proteine und Proteide | |
| 21.1 | Kohlenhydrate | 516 |
| 21.2 | Proteine (Eiweisse) | 524 |
| 21.3 | Proteide | 532 |
| Anhang | | |
| | Lösungen der Übungsaufgaben | 549 |
| | Komplexzerfallskonstanten | 560 |
| | Löslichkeitsprodukte | 561 |
| | Säurekonstanten | 562 |
| | Säurekonstanten organischer Säuren | 563 |
| | Basenkonstanten organischer Basen | 563 |
| | Redoxpotentiale | 564 |
| | Spezifische Eigenschaften von 64 Elementen | 570 |
| | Atommassen (Atomgewichte) | 571 |
| | Radioaktive Elemente | 572 |
| | Periodensystem der Elemente | 573 |
| | Sachregister | 575 |