

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Geleitwort von Nobelpreisträger Professor Dr. Manfred Eigen | 7 |
| Chemie zwischen Biologie und Physik | 11 |
| 1. Chemie beginnt im Atom | 15 |
| 1.1 Atome und chemische Elemente | 15 |
| 1.2 Atome und ihre Kerne: Größe und Bausteine | 17 |
| 1.3 Etwas über Kernchemie | 19 |
| 1.4 Künstliche Elemente | 24 |
| 1.5 Die Kernspaltung | 28 |
| 1.6 Die Liste der Elemente | 33 |
| 2. Die Elektronenhülle | 35 |
| 2.1 Ähnliche und unähnliche Elemente | 35 |
| 2.2 Chemische Verbindungen — chemische Reaktionen | 38 |
| 2.3 Modellvorstellungen | 41 |
| 2.4 Das Wasserstoffspektrum | 41 |
| 2.5 Das Elektron als Welle | 46 |
| 2.6 Einiges über Wellen | 48 |
| 2.7 Moderne Chemie als »interdisziplinäre« Forschung | 49 |
| 2.8 Das Orbitalmodell der Elektronenhülle | 50 |
| 2.9 Die Orbitale als Schubladen für Elektronen | 53 |
| 3. Die chemische Bindung | 57 |
| 3.1 Die Ionenbindung | 57 |
| 3.11 Wie man Energien mißt | 57 |
| 3.12 Etwas über Edelgase und Kochsalz | 59 |
| 3.13 Ionenkristalle | 60 |
| 3.2 Die Atombindung | 63 |
| 3.21 Die einfachste chemische Verbindung | 64 |
| 3.22 Andere einfache chemische Verbindungen | 67 |
| 3.23 Übergänge zwischen homöopolarer und ionischer Bindung | 73 |
| 3.3 Die metallische Bindung | 75 |
| 3.4 Noch mehr chemische Bindungen | 77 |
| 3.41 Dipol-Wechselwirkung | 77 |
| 3.42 Die Van-der-Waals-Wechselwirkung | 78 |
| 3.43 Die Wasserstoffbrückenbindung | 80 |
| 4. Aus der Chemie des Kohlenstoffs | 85 |
| 4.1 Puzzle mit zwei Elementen | 88 |
| 4.2 Namen für Millionen Individuen | 90 |
| 4.3 Puzzlespiel in drei Dimensionen | 94 |
| 4.4 Doppelt genäht | 97 |
| 4.5 Das Elektronenkarussell | 101 |
| 4.6 Kohlenstoffatome unter sich | 109 |

| | |
|---|-----|
| 5. Chemische Reaktionen | 113 |
| 5.1 Energie, Entropie und Enthalpie | 113 |
| 5.2 Aufgestaute Kräfte | 116 |
| 5.3 Warum es so schwer ist, Ammoniak zu machen | 117 |
| 5.4 Erst der Katalysator macht's möglich | 121 |
| 5.5 Enzyme: Katalysatoren des Lebendigen | 126 |
| 5.6 Typologie chemischer Reaktionen | 127 |
| 5.61 Oxidationen und Reduktionen | 128 |
| 5.62 Säuren und Basen | 138 |
| 5.7 Typen organisch-chemischer Reaktionen | 141 |
| 6. Streifzug durchs Periodensystem | 151 |
| 6.1 Edelgase liefern den Schlüssel zum Periodensystem | 151 |
| 6.2 Quantenzahlen | 152 |
| 6.3 Der Aufbau des Periodensystems | 157 |
| 6.4 Quarz und Halbleiter: Silicium | 161 |
| 6.5 ATP, Insektizide und Kampfgase: Phosphor | 170 |
| 6.6 Schwefelsäure, Luftverschmutzung und Kosmetik: Schwefel | 177 |
| 6.7 Legierungen, Komplexe und etwas Geometrie: Übergangsmetalle | 188 |
| 6.71 Legierungen | 189 |
| 6.72 Destruktive Chemie: Korrosion | 198 |
| 6.8 Geheimtinte, Blutfarbstoff und Antiklopfmittel: Komplexchemie | 203 |
| 6.81 »Organische« Komplexchemie | 212 |
| 6.82 »Anorganische Biochemie« | 217 |
| 6.9 Und doch Edelgasverbindungen . . . | 220 |
| 7. Im Laboratorium | 223 |
| 7.1 Analyse und Synthese | 223 |
| 7.2 Methoden und Geräte der Analyse | 224 |
| 7.3 Physik im analytischen Laboratorium | 236 |
| 7.31 Licht und Materie | 237 |
| 7.32 Moleküle in Bewegung | 244 |
| 7.4 Ein neues Phänomen: Magnetismus | 247 |
| 7.5 Über das Sortieren und Zerkleinern von Molekülen | 253 |
| 7.6 Kristalle im Röntgenlicht | 257 |
| 8. Wo man hinblickt: Chemie | 271 |
| 8.1 Die großen Moleküle | 272 |
| 8.11 Der Aufbau von Makromolekülen | 274 |
| 8.12 Struktur der Makromoleküle und Eigenschaften des »Kunststoffs« | 283 |
| 8.13 Kautschuk und Elastomere | 288 |
| 8.14 Anorganische Polymere | 295 |
| 8.15 Biopolymere | 297 |
| 8.16 Proteine, die vielseitigen Makromoleküle | 301 |
| 8.17 Die Doppel-Helix | 307 |
| 8.18 Wie biologische Information in die Tat umgesetzt wird | 317 |
| 8.2 Chemie bringt Farbe in die Welt | 321 |
| 8.21 Einige Farbstofftypen | 322 |
| 8.22 Von der farbigen Verbindung zum Textilfarbstoff | 326 |
| 8.3 Chemie für eine saubere Welt | 330 |
| 8.4 Chemie – Wissenschaft mit Januskopf | 334 |
| Glossar | 342 |
| Weiterführende Literatur | 346 |
| Bildnachweis | 347 |
| Register | 348 |