

Inhaltsverzeichnis

1	Ordnung in der Vielfalt der Stoffe	9
1.1	Stoffe im Alltag	10
1.2	Einteilung der Stoffe: Gemische, reine Stoffe, Verbindungen, Elemente	13
1.3	Die Aggregatzustände	17
1.4	Elementare Stoffe; das Periodensystem I	19
1.5	Beispiele wichtiger Elemente	22
1.6	Die Zerlegung von Stoffen; Trennmethoden	26
	<i>Übungen zum Kapitel 1</i>	33
2	Atome und ihre Bausteine	35
2.1	Die Grundgesetze der Chemie; der Atombegriff	36
2.2	Elektrische Ladung und Materie	41
2.3	Die Bausteine der Atome: Elektronen, Protonen und Neutronen; Isotope	43
2.4	Atommasse und Stoffmenge; molare Masse	49
2.5	Das Periodensystem II	54
2.6	Konzentrationsangaben	55
2.7	Exkurs: Radioaktivität	57
	<i>Übungen zum Kapitel 2</i>	62
3	Atommodelle	65
3.1	Kern und Hülle als Strukturelemente der Atome	66
3.2	Die Energie der Elektronen in Atomen; das Energiestufenmodell	69
3.3	Modellvorstellung über die Aussenelektronen eines Atoms	72
3.4	Das Periodensystem III; der Aufbau der Elektronenhülle	74
3.5	Exkurs: Elektronen als stehende Wellen	82
	<i>Übungen zum Kapitel 3</i>	91
4	Wie bilden sich Atomverbände? Chemische Reaktionen	93
4.1	Woran erkennt man chemische Reaktionen?	94
4.2	Gasgesetze; molares Volumen	97
4.3	Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen; freie Atome als Ausnahmeerscheinung in der Natur	102
4.4	Die Reaktionen zwischen Elementen; ein erster Überblick	106
4.5	Die Erscheinungsformen des Kohlenstoffs	113
4.6	Die Benennung von binären Verbindungen	115
4.7	Massen-, Volumen- und Stoffmengenverhältnisse bei chemischen Reaktionen	117
4.8	Warum laufen chemische Reaktionen ab?	120
	<i>Übungen zum Kapitel 4</i>	123
5	Ionenverbindungen, Salze	125
5.1	Der Energieumsatz bei der Bildung von Ionenverbindungen	126
5.2	Die räumliche Gestalt (Struktur) von Ionenverbindungen	133

5.3	Eigenschaften von Salzen: Schmelz- und Siedetemperaturen, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Sprödigkeit	135
5.4	Exkurs: Salze mit Komplexionen	142
	<i>Übungen zum Kapitel 5</i>	148
6	Moleküle, molekulare Stoffe	149
6.1	Der Energieumsatz bei der Bildung von Molekülen; die Bindungsenthalpie	150
6.2	Die räumliche Gestalt (Struktur) von Molekülen	156
6.3	Polare Bindungen in Molekülen; das Vorzeichen der Reaktionsenthalpie	161
6.4	Schmelz- und Siedetemperaturen molekularer Stoffe; zwischenmolekulare Kräfte	169
6.5	Exkurs: Kohlenstoff-Verbindungen als Energielieferanten: Erdöl und Alkane	180
6.6	Exkurs: Halogenalkane	195
6.7	Exkurs: Ungesättigte Kohlenwasserstoffe: Alkene und Alkine	197
6.8	Exkurs: Einfache sauerstoffhaltige Kohlenstoff-Verbindungen: Alkohole	200
6.9	Exkurs: Die Mischbarkeit molekularer Stoffe	206
	<i>Übungen zum Kapitel 6</i>	209
7	Metalle	213
7.1	Die räumliche Gestalt (Struktur) von Metallen	214
7.2	Eigenschaften von Metallen: Schmelz- und Siedetemperaturen, Verformbarkeit, Härte, elektrische Leitfähigkeit	217
7.3	Legierungen	220
7.4	Exkurs: Halbleiter	222
	<i>Übungen zum Kapitel 7</i>	224
8	Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen; das chemische Gleichgewicht	225
8.1	Die Reaktionsgeschwindigkeit	226
8.2	Unvollständig ablaufende Reaktionen; das chemische Gleichgewicht	233
8.3	Exkurs: Quantitative Betrachtung des chemischen Gleichgewichts; das Massenwirkungsgesetz	237
8.4	Exkurs: Chemische Gleichgewichte lassen sich beeinflussen	239
8.5	Exkurs: Chemische Gleichgewichte in der Technik; die Ammoniak- und Salpetersäure-Synthese	241
	<i>Übungen zum Kapitel 8</i>	246
9	Die Verschiebung von Protonen; Säure/Base-Reaktionen	249
9.1	Säuren und Basen; saure und alkalische Lösungen	250
9.2	Säure/Base-Gleichgewichte	259
9.3	Beispiele von Säure/Base-Reaktionen	262
9.4	Das Protolysengleichgewicht in Wasser; der pH- und der pOH-Wert	267
9.5	Die Stärke von Säuren und Basen; die Säure/Base-Reihe	274
9.6	Die Wirkungsweise von Indikatoren und Pufferlösungen	281

9.7	Exkurs: Saurer Regen	282
9.8	Exkurs: Die Reaktion zwischen sauren und alkalischen Lösungen; Neutralisation und Titration	284
9.9	Exkurs: Die Säuren des Kohlenstoffs: Carbonsäuren	288
9.10	Exkurs: Carbonsäure-Ester; Fette; Acetylsalicylsäure (Aspirin®)	292
9.11	Exkurs: Waschmittel (Tenside)	299
	<i>Übungen zum Kapitel 9</i>	303
10	Die Verschiebung von Elektronen; Redoxreaktionen	305
10.1	Oxidation und Reduktion; Oxidator und Reduktor	306
10.2	Oxidationszahlen zur Erkennung von Redoxreaktionen	309
10.3	Die Stärke von Oxidatoren und Reduktoren; die Redoxreihe	314
10.4	Beispiele von Redoxreaktionen	320
10.5	Redoxreaktionen in der Technik I; die Gewinnung von Eisen, Stahl und Silicium	323
10.6	Redoxreaktionen in der Technik II; Elektrolyse zur Gewinnung von Aluminium, Natronlauge, Kalilauge, Chlor, galvanischen Metallüberzügen und hochreinem Kupfer	330
10.7	Exkurs: Redoxpotentiale und Redoxreihe	339
	<i>Übungen zum Kapitel 10</i>	348
11	Stromspeicherung und elektrochemische Strom- erzeugung; Korrosion	351
11.1	Grundlagen	352
11.2	Primärbatterien	354
11.3	Sekundärbatterien: Akkumulatoren	360
11.4	Brennstoffzellen	371
11.5	Zink-Luft-Batterien zum Fahrzeug-Antrieb?	373
11.6	Metalle und Korrosion	375
	<i>Übungen zum Kapitel 11</i>	379
12	Lösungen zu den Übungen/Glossar	381
12.1	Lösungen zu den Übungen	382
12.2	Glossar	409
13	Anhang	433
13.1	GHS: Das neue Kennzeichnungssystem für Chemikalien; Gefahren- piktogramme (Gefahrensymbole) mit Signalwort und Erklärungen	434
13.2	Verteilung der Elektronen auf Schalen	436
13.3	Atommassen	437
13.4	Sachregister	439
13.5	Abbildungsnachweis	451