

Inhaltsübersicht

Vorwort	XV
Kapitel 1	Einführung: Stoffe und Maßeinheiten	1
Kapitel 2	Atome, Moleküle und Ionen	43
Kapitel 3	Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen	85
Kapitel 4	Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen	125
Kapitel 5	Thermochemie	169
Kapitel 6	Die elektronische Struktur der Atome	225
Kapitel 7	Periodische Eigenschaften der Elemente	277
Kapitel 8	Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung	323
Kapitel 9	Molekülstruktur und Bindungstheorien	361
Kapitel 10	Gase	417
Kapitel 11	Flüssigkeiten und intermolekulare Kräfte	461
Kapitel 12	Festkörper und moderne Werkstoffe	501
Kapitel 13	Eigenschaften von Lösungen	557
Kapitel 14	Chemische Kinetik	603
Kapitel 15	Chemisches Gleichgewicht	661
Kapitel 16	Säure-Base-Gleichgewichte	703
Kapitel 17	Weitere Aspekte von Gleichgewichten in wässriger Lösung	759
Kapitel 18	Umweltchemie	811
Kapitel 19	Chemische Thermodynamik	851
Kapitel 20	Elektrochemie	895
Kapitel 21	Chemie der Nichtmetalle	949
Kapitel 22	Chemie von Koordinationsverbindungen	1001
Anhang	1049



Bonus-Kapitel

- A** **Nuklearchemie** Online
- B** **Die Chemie des Lebens:
Organische Chemie und Biochemie** Online

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	Einführung: Stoffe und Maßeinheiten	1
1.1	Das Studium der Chemie	3
1.2	Einteilung von Stoffen	6
1.3	Eigenschaften von Stoffen	12
1.4	Das Wesen der Energie	17
1.5	Maßeinheiten	19
1.6	Messunsicherheiten	27
1.7	Dimensionsanalyse	33
Kapitel 2	Atome, Moleküle und Ionen	43
2.1	Die Atomtheorie	45
2.2	Die Entdeckung der Atomstruktur	46
2.3	Die moderne Sichtweise der Atomstruktur	51
2.4	Die Atommasse	55
2.5	Das Periodensystem der Elemente	58
2.6	Moleküle und molekulare Verbindungen	62
2.7	Ionen und ionische Verbindungen	65
2.8	Namen anorganischer Verbindungen	70
2.9	Einfache organische Verbindungen	78
Kapitel 3	Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen	85
3.1	Chemische Gleichungen	87
3.2	Häufig vorkommende chemische Reaktionsmuster	92
3.3	Relative Formelmasse	96
3.4	Die Avogadrokonstante und das Mol	99
3.5	Bestimmung der empirischen Formel aus Analysen	106
3.6	Quantitative Informationen aus ausgeglichenen Gleichungen	110
3.7	Limitierende Reaktanten	114
Kapitel 4	Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen	125
4.1	Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen	127
4.2	Fällungsreaktionen	131
4.3	Säure-Base-Reaktionen	137
4.4	Redoxreaktionen	144
4.5	Konzentrationen von Lösungen	153
4.6	Stöchiometrie und chemische Analyse	159

Kapitel 5	Thermochemie	169
5.1	Die Natur der chemischen Energie	171
5.2	Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik	174
5.3	Enthalpie	182
5.4	Reaktionsenthalpien	186
5.5	Kalorimetrie	189
5.6	Der Hess'sche Satz	195
5.7	Bildungsenthalpien	200
5.8	Bindungsenthalpie	205
5.9	Nahrungsmittel und Brennstoffe	210
Kapitel 6	Die elektronische Struktur der Atome	225
6.1	Die Wellennatur des Lichts	227
6.2	Gequantelte Energien und Photonen	231
6.3	Linienpektren und das Bohr'sche Atommodell	234
6.4	Das wellenartige Verhalten von Materie	242
6.5	Quantenmechanik und Atomorbitale	245
6.6	Darstellung von Orbitalen	250
6.7	Mehr-Elektronen-Atome	255
6.8	Elektronenkonfigurationen	257
6.9	Elektronenkonfigurationen und das Periodensystem	263
Kapitel 7	Periodische Eigenschaften der Elemente	277
7.1	Entwicklung des Periodensystems	279
7.2	Effektive Kernladung	281
7.3	Größen von Atomen und Ionen	286
7.4	Ionisierungsenergie	292
7.5	Elektronenaffinitäten	297
7.6	Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle	299
7.7	Gruppentendenzen der unedlen Metalle	304
7.8	Gruppentendenzen ausgewählter Nichtmetalle	310
Kapitel 8	Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung	323
8.1	Lewis-Symbole und die Oktettregel	325
8.2	Ionenbindung	327
8.3	Kovalente Bindung	333
8.4	Bindungspolarität und Elektronegativität	336
8.5	Lewis-Strukturformeln zeichnen	343
8.6	Resonanzstrukturformeln	348
8.7	Ausnahmen von der Oktettregel	351
8.8	Stärken von kovalenten Bindungen	354

Kapitel 9 Molekülstruktur und Bindungstheorien	361
9.1 Molekülformen	363
9.2 Das VSEPR-Modell	366
9.3 Molekülform und Molekülpolarität	376
9.4 Kovalente Bindung und Orbitalüberlappung	378
9.5 Hybridorbitale	380
9.6 Mehrfachbindungen	387
9.7 Molekülorbitale	395
9.8 Bindung in zweiatomigen Molekülen der zweiten Periode	398
Kapitel 10 Gase	417
10.1 Eigenschaften von Gasen	419
10.2 Druck	421
10.3 Die Gasgesetze	425
10.4 Die ideale Gasgleichung	429
10.5 Weitere Anwendungen der idealen Gasgleichung	434
10.6 Gasmischungen und Partialdrücke	438
10.7 Die kinetische Gastheorie	441
10.8 Molekulare Effusion und Diffusion	444
10.9 Reale Gase: Abweichungen vom Idealverhalten	449
Kapitel 11 Flüssigkeiten und intermolekulare Kräfte	461
11.1 Ein molekularer Vergleich von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern	463
11.2 Intermolekulare Kräfte	465
11.3 Eigenschaften von Flüssigkeiten	477
11.4 Phasenübergänge	479
11.5 Dampfdruck	485
11.6 Phasendiagramme	489
11.7 Flüssigkristalle	492
Kapitel 12 Festkörper und moderne Werkstoffe	501
12.1 Die Klassifizierung von Festkörpern	503
12.2 Der Aufbau von Festkörpern	504
12.3 Metallische Festkörper	509
12.4 Metallische Bindung	518
12.5 Ionische Festkörper	523
12.6 Molekulare Festkörper	528
12.7 Kovalent vernetzte Festkörper	529
12.8 Polymere	536
12.9 Nanomaterialien	543

Kapitel 13	Eigenschaften von Lösungen	557
13.1	Der Lösungsvorgang	559
13.2	Gesättigte Lösungen und Löslichkeit	565
13.3	Was beeinflusst die Löslichkeit?	566
13.4	Möglichkeiten zum Angeben von Konzentrationen	574
13.5	Kolligative Eigenschaften	579
13.6	Kolloide	590
Kapitel 14	Chemische Kinetik	603
14.1	Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen	605
14.2	Reaktionsgeschwindigkeiten	607
14.3	Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit	613
14.4	Die Änderung der Konzentration mit der Zeit	619
14.5	Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit	627
14.6	Reaktionsmechanismen	635
14.7	Katalyse	644
Kapitel 15	Chemisches Gleichgewicht	661
15.1	Der Begriff des Gleichgewichts	663
15.2	Die Gleichgewichtskonstante	665
15.3	Interpretation von und Arbeit mit Gleichgewichtskonstanten	672
15.4	Heterogene Gleichgewichte	676
15.5	Berechnung von Gleichgewichtskonstanten	679
15.6	Anwendungen von Gleichgewichtskonstanten	681
15.7	Das Prinzip von Le Châtelier	686
Kapitel 16	Säure-Base-Gleichgewichte	703
16.1	Arrhenius-Säuren und -Basen	705
16.2	Brønsted–Lowry-Säuren und Basen	706
16.3	Die Autodissoziation von Wasser	712
16.4	Die pH-Skala	715
16.5	Starke Säuren und Basen	719
16.6	Schwache Säuren	722
16.7	Schwache Basen	734
16.8	Die Beziehung zwischen K_S und K_B	737
16.9	Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen	740
16.10	Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur	744
16.11	Lewis-Säuren und -Basen	748

Kapitel 17 Weitere Aspekte von Gleichgewichten in wässriger Lösung	759
17.1 Der Einfluss gleicher Ionen	761
17.2 Gepufferte Lösungen	764
17.3 Säure-Base-Titrationen	773
17.4 Fällungsgleichgewichte	785
17.5 Faktoren, die die Löslichkeit beeinflussen	790
17.6 Ausfällen und Trennen von Ionen	798
17.7 Qualitative Analyse von Metallelementen	801
Kapitel 18 Umweltchemie	811
18.1 Die Erdatmosphäre	813
18.2 Menschliche Aktivitäten und die Atmosphäre der Erde	821
18.3 Die Weltmeere	832
18.4 Menschliche Aktivität und Wasserqualität	836
18.5 Grüne Chemie	841
Kapitel 19 Chemische Thermodynamik	851
19.1 Spontane Prozesse	853
19.2 Entropie und der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik	858
19.3 Die molekulare Betrachtung der Entropie	862
19.4 Entropieänderungen bei chemischen Reaktionen	871
19.5 Freie Enthalpie	875
19.6 Freie Enthalpie und Temperatur	881
19.7 Freie Enthalpie und die Gleichgewichtskonstante	883
Kapitel 20 Elektrochemie	895
20.1 Oxidationszahlen und Redoxreaktionen	897
20.2 Das Ausgleichen von Redoxgleichungen	899
20.3 Galvanische Zellen	905
20.4 Die EMK einer galvanischen Zelle unter Standardbedingungen	910
20.5 Freie Enthalpie und Redoxreaktionen	918
20.6 Die EMK einer galvanischen Zelle unter Nichtstandardbedingungen	922
20.7 Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen	929
20.8 Korrosion	934
20.9 Elektrolyse	937

Kapitel 21 Chemie der Nichtmetalle	949
21.1 Allgemeine Begriffe: Periodische Tendenzen und chemische Reaktionen	951
21.2 Wasserstoff	955
21.3 Gruppe 8A: Die Edelgase	960
21.4 Gruppe 7A: Die Halogene	962
21.5 Sauerstoff	967
21.6 Die übrigen Elemente der Gruppe 6A: S, Se, Te und Po	972
21.7 Stickstoff	976
21.8 Die übrigen Elemente der Gruppe 5A: P, As, Sb und Bi	980
21.9 Kohlenstoff	985
21.10 Die übrigen Elemente der Gruppe 4A: Si, Ge, Sn und Pb	989
21.11 Bor	994
Kapitel 22 Chemie von Koordinationsverbindungen	1001
22.1 Übergangsmetalle	1004
22.2 Übergangsmetallkomplexe	1010
22.3 Gängige Liganden in der Koordinationschemie	1016
22.4 Nomenklatur und Isomerie in der Koordinationschemie	1022
22.5 Farbe und Magnetismus in der Koordinationschemie	1030
22.6 Kristallfeldtheorie	1032
Anhang	1049
A Mathematische Operationen	1050
B Eigenschaften von Wasser	1059
C Thermodynamische Größen ausgewählter Substanzen bei 298,15 K (25 °C)	1060
D Gleichgewichtskonstanten in wässriger Lösung	1062
E Normalpotenziale bei 25 °C	1065
F Glossar	1066
G Index	1082
Bildnachweis	1090
H Lösungen zu den Übungsbeispielen „Visualisierung von Konzepten“	Online
I Antworten auf Fragen zu „Denken Sie einmal nach“	Online
J Antworten auf Fragen zu „Überlegen Sie“	Online