

Inhalt

1	Atombau und Ordnung der Elemente	6
	Grundlagen der Atomtheorie	6
	<i>Forschung:</i> Entstehung der Elemente	9
	Elektronenkonfiguration der Atome	13
	<i>Forschung:</i> Die Kohlenstoffuhr	16
	Atombau und Anordnung der Elemente im Periodensystem	17
	Atombau und Eigenschaften von Elementen	20
	Komplex gedacht	25
2	Chemische Bindung – Struktur und Eigenschaften von Stoffen	26
	Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften	26
	Struktur und Eigenschaften von Ionensubstanzen – Ionenbindung	27
	Struktur von Molekülsubstanzen – Elektronenpaarbindung	31
	Lewis-Konzept	31
	Räumlicher Bau von Molekülen	32
	Polare Elektronenpaarbindung – Dipolmoleküle	34
	Molekülorbitaltheorie	35
	<i>Forschung:</i> Nanotechnologie	40
	Zwischenmolekulare Wechselwirkungen – Eigenschaften von Molekülsubstanzen	42
	Struktur und Eigenschaften der Metalle – Metallbindung	47
	Struktur und Eigenschaften anorganischer polymerer Stoffe	49
	Kohlenstoffmodifikationen	49
	Silicate und Silicone	51
	<i>Technik:</i> Spezialgläser	53
	Chemische Bindungen im Vergleich	54
	Komplex gedacht	55
3	Stoffe und Reaktionen – quantitativ betrachtet	56
	Chemische Zeichensprache	56
	Größen zur Beschreibung von Stoffen und Reaktionen	58
4	Chemische Thermodynamik	64
	Energetische Beschreibung stofflicher Systeme	64
	1. Hauptsatz der Thermodynamik	68
	Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie	71
	Molare Bildungsenthalpie und molare Verbrennungsenthalpie	75
	<i>Energie:</i> Heizwerte und Brennwerte in der modernen Heiztechnik	78
	Bestimmung von Reaktionsenthalpien	79
	Satz von Hess	84
	Energetische Aspekte chemisch-technischer Verfahren	88
	<i>Physiologie:</i> Physikalische und physiologische Brennwerte	88
	2. Hauptsatz der Thermodynamik	91
	Freie Enthalpie	96
	Komplex gedacht	101

5	Reaktionskinetik	102
	Reaktionszeit und Reaktionsgeschwindigkeit	102
	Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration	105
	Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur	107
	Reaktionshemmung und Aktivierungsenergie	109
	Katalysator und Katalyse	112
	<i>Forschung:</i> Katalysatoren zugeschaüt	116
	<i>Physiologie:</i> Enzymkinetik	118
	Komplex gedacht	119
6	Chemisches Gleichgewicht – Massenwirkungsgesetz	120
	Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen	120
	Chemisches Gleichgewicht	122
	<i>Umwelt:</i> Die Ozonschicht	122
	Massenwirkungsgesetz	125
	Berechnungen zum Massenwirkungsgesetz	128
	Prinzip von Le Chatelier und Braun	131
	Massenwirkungsgesetz und wichtige chemisch-technische Prozesse	134
	<i>Geschichte:</i> Frauen in der Wissenschaft – Clara Immerwahr	136
	Komplex gedacht	141
7	Säure-Base-Gleichgewichte in wässriger Lösung	142
	Säure-Base-Theorie von Brönsted	142
	<i>Geschichte:</i> Weitere Säure-Base-Theorien	147
	Autoprotolyse und pH-Wert	148
	Stärke von Säuren und Basen	152
	<i>Medizin:</i> Medikamentenaufnahme	157
	Berechnung des pH-Werts	158
	Puffersysteme	163
	<i>Physiologie:</i> Bedeutung von Pufferlösungen	165
	Säure-Base-Titration	167
	Komplex gedacht	175
8	Löslichkeitsgleichgewichte	176
	Lösen von Salzen	176
	Löslichkeitsgleichgewicht, Löslichkeitsprodukt und Löslichkeit	179
	<i>Umwelt:</i> Abwasserreinigung	180
	Veränderung der Löslichkeit von Salzen	183
	Fraktionierte Fällung und Fällungstitration	186
	Komplex gedacht	189
9	Redoxreaktionen	190
	Redoxreaktionen von Haupt- und Nebengruppenelementen	190
	<i>Historische Verfahren:</i> Schwarz-Weiß-Fotografie	197
	Herstellung von Metallen	198
	Metalle als Werkstoffe	200
	Komplex gedacht	203

10 Elektrochemie	204
Elektrolyte	204
Echte Elektrolyte	204
Potenzielle Elektrolyte	206
Starke und schwache Elektrolyte	206
Elektrolytische Leitfähigkeit	206
Elektrodenpotenzial	208
Elektrochemische Elektrode	208
Galvanische Zelle	210
Standard-Elektrodenpotenzial	210
<i>Geschichte</i> : Galvanische Elemente	211
Zellspannung von galvanischen Zellen	213
Richtung elektrochemischer Reaktionen	215
Mobile elektrochemische Spannungsquellen	217
Primärzellen	217
<i>Umwelt</i> : Moderne Brennstoffzellen	220
Sekundärzellen	221
Elektrochemische Korrosion	224
<i>Technik</i> : Korrosionsschutz	228
Elektrolyse	230
Elektrolyse in wässriger Lösung	230
Faraday'sche Gesetze	232
Technische Elektrolysen in wässriger Lösung	233
Schmelzflusselektrolyse zur Aluminiumherstellung	237
Leitfähigkeitstitrations- und Potentiometrie	240
Leitfähigkeitstitrations	240
Potentiometrie	242
Das Donator-Akzeptor-Konzept im Vergleich	245
Komplex gedacht	246
11 Komplexverbindungen	247
Bildung, Aufbau und Benennung von Komplexverbindungen	247
Chemische Bindung in Komplexen	251
Reaktionen von Komplexverbindungen	254
Bedeutung von Komplexverbindungen	257
<i>Physiologie</i> : Komplexverbindungen ermöglichen	
zentrale Lebensprozesse	258
<i>Umwelt</i> : Goldgewinnung durch Cyanidlaugerei	262
Komplex gedacht	264
Glossar wichtiger Fachbegriffe	265
Hinweise zur Arbeit mit Gefahrstoffen	272
Liste der Gefahrstoffe	274
Register und Bildquellen	276

Erläuterung

Die mit L gekennzeichneten Experimente dürfen nur von einer Lehrerin oder einem Lehrer durchgeführt werden.

Bei allen Experimenten sind entsprechend der Gefahrenkennzeichnung von Stoffen die R-Sätze, S-Sätze und E-Sätze auf den Seiten 272 f. zu beachten.