

Edgar Wawra, Helmut Dolznig, Ernst Müllner

Chemie verstehen

Allgemeine Chemie für Mediziner und Naturwissenschaftler

3., verb. Auflage

facultas

INHALT

Einleitung	1
1 Aufbau der Materie	5
1.1	Atome 6
1.2	Massezahl, Ordnungszahl, Isotope 7
1.3	Radioaktivität 9
1.4	Atommasse 11
1.5	Bohrsches Atommodell 14
1.6	Periodensystem 16
1.7	Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität 20
	<i>Über Sinn und Unsinn unserer Vorstellungen von der Welt</i> 24
	Übungen 25
2 Chemische Bindungen	27
2.1	Ionenbindung, Ionengitter 28
2.2	Kovalente Bindung (Atombindung) 30
2.3	Metallische Bindung, Metallgitter 31
	<i>Metalle und Legierungen</i> 32
2.4	Polare Bindung 33
2.5	Koordinative Bindung 36
2.6	Komplexe 37
2.7	Wasserstoffbrücken 38
	Molekül oder nicht Molekül 40
2.8	Bindungen zwischen Molekülen 40
	Übungen 42
3 Grundlagen der Stöchiometrie	45
3.1	Relative Molekülmassen, Mol 45
3.2	Chemische Formeln 47
3.3	Reaktionsgleichungen 51
3.4	Maßsysteme, Maßeinheiten 54
3.5	Chemisches Rechnen 57
3.5.1	Stoffmengen, Mol als Rechengröße 57
	<i>Es geht einfacher mit Proportionen</i> 59
3.5.2	Konzentrationsberechnungen 59
	<i>Eine Eselsbrücke</i> 63
3.5.3	Lösen, Mischen, Verdünnen 64
	<i>Noch ein paar Rechenricks</i> 66
	Übungen 67
4 Chemische Kinetik	69
4.1	Reaktionsgeschwindigkeit 69
4.2	Reaktionsfolgen 72
4.3	Reaktionsordnung 73
	<i>Radioaktiver Zerfall</i> 76
4.4	Molekularität von Reaktionen 77

4.5	Reaktionskinetik und Energie	78
	<i>Sprengstoffe</i>	80
4.6	Katalyse	81
	Übungen	83

5 Thermodynamik _____ 85

5.1	Grundlagen	85
5.2	Energie und Enthalpie	87
5.3	Entropie	90
	<i>Die unterschätzte Wahrscheinlichkeit</i>	91
	<i>Entropie und Information</i>	94
	<i>Entropie und Universum</i>	95
5.4	Freie Enthalpie	96
	<i>Entropie und Leben</i>	99
5.5	Chemisches Gleichgewicht	100
	5.5.1 Kinetische Überlegungen zum Gleichgewicht	102
	5.5.2 Gleichgewicht als Energiezustand	103
5.6	Massenwirkungsgesetz	106
	5.6.1 Massenwirkungsgesetz und Konzentration	108
5.7	Reaktionsketten	113
	Übungen	114

6 Zustandsformen der Materie _____ 117

6.1	Gase	117
	<i>Gasgesetze</i>	117
6.2	Phasen	120
	6.2.1 Phasenumwandlungen	123
	<i>Anomalie des Wassers</i>	124
	<i>Eigenschaften von Lösungen</i>	126
6.3	Verteilung und Diffusion	127
6.4	Osmose	130
6.5	Kolloide	132
6.6	Adsorption	133
6.7	Oberflächenspannung	134
	Übungen	136

7 Elektrolyte _____ 139

7.1	Säuren und Basen	140
	7.1.1 Protolyse	142
	<i>Säuren und Basen in der chemischen Schreibweise</i>	145
	7.1.2 Korrespondierende Säure-/Basepaare	146
	7.1.3 Säurestärke	147
	7.1.4 Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Säuren und Basen	149
	7.1.5 Mehrwertige (mehrprotonige) Säuren und Basen	152
7.2	Dissoziation des Wassers	153
	7.2.1 Ionenprodukt	154
	7.2.2 pH-Wert	155
	7.2.3 Berechnung von pH-Werten	157
	7.2.4 Ampholyte	160

	7.2.5	Neutralisation	161
		<i>Behandlung von Verletzungen mit Säuren oder Basen</i>	164
7.3		Salze	165
	7.3.1	Die Namen von Salzen, Kationen und Anionen	166
	7.3.2	Entstehung von Salzen	168
	7.3.3	pH-Werte von Salzlösungen	169
	7.3.4	Löslichkeit, Löslichkeitsprodukt	172
	7.3.5	Einfluss des pH-Wertes auf die Löslichkeit	175
		<i>Einige Regeln für Eigenschaften von Säuren und ihrer Anionen</i>	176
7.4		Puffer	181
	7.4.1	Berechnung des pH-Wertes	183
	7.4.2	Pufferkapazität und Pufferbereich	185
	7.4.3	Puffertypen, praktische Herstellung	187
7.5		Volumetrie	190
		<i>Beispiel einer Titration</i>	191
	7.5.1	Titrationen starker Elektrolyte	193
	7.5.2	Titrationen schwacher Elektrolyte	196
		<i>pH-Wert einer schwachen Säure</i>	197
		<i>pH-Wert eines hydrolysierenden Salzes</i>	197
	7.5.3	Titrationen mehrwertiger Säuren	202
	7.5.4	Berechnungen	205
		<i>Andere Beispiele für Titrations</i>	207
	7.5.5	Indikatoren	209
		Übungen	212

8 Oxidation und Reduktion --- 217

8.1	Korrespondierende Redox-Paare	218
8.2	Oxidationsmittel, Reduktionsmittel	219
	<i>Vergleich zwischen Protonolyse und Redox-Reaktion</i>	220
8.3	Stöchiometrie und Redox-Paare	221
8.4	Oxidationszahl	223
	<i>Ungewöhnliche Oxidationszahlen</i>	226
	Übungen	227

9 Elektrochemie --- 229

	<i>Einige elektrische Grundbegriffe</i>	229
9.1	Halbzellen	233
9.2	Normalpotentiale	236
9.3	Konzentrationsabhängigkeit von Potentialen	241
9.4	Konzentrationsketten am Beispiel der Wasserstoff-Elektrode ..	242
9.5	Ionenselektive Elektroden	245
9.6	Weitere Anwendungen der Elektrochemie	248
	Übungen	251

Anhang --- 253

A.1	Periodensystem	253
A.2	Logarithmentafel	254
A.3	Lösung der Übungsaufgaben	255
A.4	Stichwortverzeichnis	264