

Inhaltsverzeichnis

1 Atombau und Periodensystem

1.1	Atomarer Aufbau von Stoffen	1
1.2	Atombau, Nuklide, Elemente	3
1.3	Atommasse und Stoffmenge	7
1.4	Der Atomkern	10
1.4.1	Stabilität von Atomkernen	10
1.4.2	Radioaktivität, Kernreaktionen	14
1.4.3	Anwendung von Radionukliden	23
1.5	Die Elektronenhülle	28
1.5.1	Energieinhalt des Elektrons	29
1.5.2	Energetische Struktur der Elektronenhülle	35
1.5.3	Periodensystem der Elemente	39
1.6	Atommodelle	55
1.6.1	Das BOHRsche Atommodell	55
1.6.2	Wellenmechanisches Atommodell	57
1.6.3	Atomorbitale des Wasserstoff-Atoms	60
1.6.4	Mehrelektronen-Atome	68
	Übungsaufgaben	69

2 Chemische Bindung

2.1	Begriffserläuterungen	71
2.1.1	Atomverbände	71
2.1.2	Bindungstypen und Wertigkeitsbegriffe	73
2.1.3	Elektronegativität	79
2.2	Ionenbindung	82
2.2.1	Struktur von Ionengittern	83
2.2.2	Gitterenergie	87

2.3	Kovalente Bindung	94
2.3.1	Bindungsparameter	100
2.3.2	Theorie der kovalenten Bindung	108
2.4	Metallbindung	130
2.4.1	Struktur von Metallgittern	130
2.4.2	Kristallorbital-Theorie und Bändermodell	133
2.5	Schwache Bindungskräfte	137
2.5.1	Dipoleigenschaften von Molekülen	138
2.5.2	Mechanismen der VAN DER WAALS-Wechselwirkung	142
2.5.3	Wasserstoff-Brückenbindung	144
	Übungsaufgaben	149

3 Zustandsformen der Materie

3.1	Aggregatzustände	153
3.2	Gasförmiger Zustand	157
3.2.1	Ideale Gase	158
3.2.2	Kinetische Gastheorie	164
3.2.3	Reale Gase	174
3.3	Flüssiger Zustand	180
3.3.1	Dampfdruck	183
3.3.2	Phasendiagramm des Einkomponenten-Systems	187
3.4	Fester Zustand	191
3.4.1	Kristallstruktur und Raumgitter	193
3.4.2	Beugung von Röntgenstrahlung an Kristallen	196
3.4.3	Gittertypen von kristallisierten Stoffen	199
3.5	Mischphasen	201
3.5.1	Zusammensetzung von Mischphasen	202
3.5.2	Der Lösungsvorgang	204
3.5.3	Dampfdruck von Mischphasen	207
3.5.4	Kolligative Eigenschaften von Lösungen	213
3.5.5	Elektrolytlösungen	220
3.6	Kolloide	233
	Übungsaufgaben	242

4 Grundbegriffe der Thermodynamik 245

4.1	Erster Hauptsatz der Thermodynamik	246
4.1.1	Arbeit und Wärme	249
4.1.2	Enthalpie	255
4.2	Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	263
4.2.1	Umwandlung von Wärme in Arbeit	264
4.2.2	Entropie	268
4.3	Dritter Hauptsatz der Thermodynamik	272
4.4	Freie Enthalpie	275
4.4.1	Freie Standardenthalpie	279
4.4.2	Temperatur- und Druckabhängigkeit der freien Enthalpie	281
4.4.3	Freie Enthalpie und chemisches Gleichgewicht	282
4.4.4	CLAUSIUS-CLAPEYRON-Gleichung	286
4.4.5	Freie Enthalpie und elektrochemisches Potenzial	287
	Übungsaufgaben	297

5 Reaktionskinetik 301

5.1	Reaktionsgeschwindigkeit	302
5.1.1	Konzentrationsabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten	304
5.1.2	Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit	310
5.2	Energieprofil und Katalyse	315
5.3	Reaktionsmechanismen	318
	Übungsaufgaben	322