
Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1

Atombau und Periodensystem	1
1. Atomarer Aufbau von Stoffen	1
2. Elementarteilchen	3
3. Atombau, Nuklide, Chemische Elemente	4
4. Atommasse und Stoffmenge	7
5. Atomkern	10
6. Elektronenhülle	14
6.1 Energieinhalt des Elektrons	15
6.2 Energetische Struktur der Elektronenhülle	17
7. Periodensystem der Elemente	27
7.1 Elektronenkonfiguration	30
7.2 Hauptgruppen- und Nebengruppen-Elemente	40
7.3 Periodizität von Elementeigenschaften	43
8. Atommodelle	50
8.1 Wellenmechanisches Atommodell	52
8.2 Atomorbitale des Wasserstoff-Atoms	53
8.3 Mehrelektronenatome	62

Kapitel 2

Chemische Bindung	64
1. Begriffserläuterungen	64
1.1 Atomverbände	64
1.2 Bindungstypen und Wertigkeitsbegriffe	66
1.3 Elektronegativität	73
2. Ionenbindung	75
2.1 Struktur von Ionengittern	76
2.2 Gitterenergie	81
3. Kovalente Bindung	85
3.1 Bindungsparameter	91
3.2 Theorie der kovalenten Bindung	101

4.	Metallbindung	127
4.1	Struktur von Metallgittern	128
4.2	Kristallorbital-Theorie und Bändermodell	131
5.	Schwache Bindungskräfte	136
5.1	Dipoleigenschaften von Molekülen	137
5.2	Mechanismen der van der Waals-Wechselwirkung	141
5.3	Wasserstoff-Brückenbindung	144

Kapitel 3

Zustandsformen der Materie	149
1. Aggregatzustände	151
2. Gasförmiger Zustand	155
2.1 Ideale Gase	156
2.2 Kinetische Gastheorie	163
2.3 Reale Gase	174
3. Flüssiger Zustand	180
3.1 Dampfdruck	184
3.2 Phasendiagramm des Einkomponenten-Systems	188
4. Fester Zustand	192
4.1 Kristallstruktur und Raumgitter	195
4.2 Beugung von Röntgenstrahlung an Kristallen	199
4.3 Gittertypen von kristallisierten Stoffen	202
5. Mischphasen	204
5.1 Zusammensetzung von Mischphasen	204
5.2 Lösungsvorgang	207
5.3 Dampfdruck von Mischphasen	211
5.4 Kolligative Eigenschaften von Lösungen	215
5.5 Elektrolytlösungen	222
6. Kolloide	237

Kapitel 4

Grundbegriffe der Thermodynamik	247
1. Erster Hauptsatz der Thermodynamik	248
1.1 Arbeit und Wärme	250
1.2 Enthalpie	257
2. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	266
2.1 Umwandlung von Wärme in Arbeit	267
2.2 Entropie	270

3.	Dritter Hauptsatz der Thermodynamik	275
4.	Freie Enthalpie	278
4.1	Freie Standardenthalpien	282
4.2	Temperatur- und Druckabhängigkeit der freien Enthalpie . . .	284
4.3	Freie Enthalpie und chemisches Gleichgewicht	286
4.4	Clausius-Clapeyron-Gleichung	289

Kapitel 5

Chemische Reaktionen	291
1. Chemisches Gleichgewicht	294
2. Säure-Base-Gleichgewichte	302
2.1 Autoprotolyse des Wassers	303
2.2 Wäßrige Lösungen von Säuren und Basen	306
2.3 Puffersysteme	313
2.4 Neutralisationsreaktion	318
2.5 pH-Indikatoren	325
2.6 Konzentration der Protolyseprodukte und pH-Wert	327
2.7 Weitere Säure-Base-Theorien	334
3. Komplexbildungsgleichgewichte	336
3.1 Nomenklaturregeln für Komplexverbindungen	338
3.2 Chemische Bindung in Komplexen	339
3.3 Aquokomplexe	345
3.4 Stabilität von Komplexverbindungen	347
4. Redoxgleichgewichte	350
4.1 Redoxgleichungen	351
4.2 Redoxpotentiale und Spannungsreihe	354
4.3 Konzentrationsabhängigkeit von Redoxpotentialen	360
4.4 Elektrolyse	366
5. Heterogene Gleichgewichte	368
5.1 Verteilungsgleichgewichte	368
5.2 Lösungsgleichgewichte	369
5.3 Adsorptionsgleichgewichte	374
5.4 Chromatographische Stofftrennung	375

Kapitel 6

Reaktionskinetik	380
1. Reaktionsgeschwindigkeit	380
1.1 Konzentrationsabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten .	383
1.2 Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit	388

2. Energieprofil und Katalyse	394
3. Reaktionsmechanismen	398
Anhang	402
Verzeichnis der chemischen Elemente	402
Maßeinheiten	405
Wichtige physikalische Konstanten	407
Sachverzeichnis	409