

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Chemie

1.1 Atombau	3
1.1.1 Elementarteilchen	3
1.1.2 Isotope	9
1.1.3 Radioaktiver Zerfall und Strahlungsarten	11
1.1.4 Atommodelle	19
1.1.5 Elektronenbesetzung der Orbitale	30
1.1.6 Angeregte Atome	33
1.2 Periodensystem der Elemente (PSE)	41
1.2.1 Perioden, Gruppen	41
1.2.2 Hauptgruppenelemente, Nebengruppenelemente	42
1.2.3 Elektronenkonfiguration der Elemente	43
1.2.4 Periodische Eigenschaften der Elemente	46
1.2.5 Elektronegativität	56
1.3 Ionenbindung	58
1.3.1 Bildung von Ionen und Ionengittern	58
1.3.2 Gitterenergie, Kristallstrukturen, Mischkristalle	61
1.3.3 Physikalische und chemische Eigenschaften von Ionenverbindungen	72
1.4 Kovalente Bindung	77
1.4.1 Elektronenpaarbindung, Oktettregel	77
1.4.2 VB-Methode (Valence bond-Theorie)	81
1.4.3 Bindungsparameter und Bindungsordnung	100
1.4.4 MO-Methode (Molecular Orbital-Theorie)	102
1.4.5 Polare Atombindungen	111
1.5 Koordinative Bindung	117
1.5.1 Nomenklatur von Komplexen	117
1.5.2 Koordinationszahl und Struktur von Komplexen	118

1.5.3	Bildung, Stabilität und Reaktivität von Komplexen	128
1.5.4	Liganden, Chelatkomplexe	136
1.5.5	Ligandenfeldtheorie	140
1.6	Metallische Bindung	151
1.6.1	Bildung von Metallen und Halbmetallen	151
1.6.2	Eigenschaften von Metallen und Halbmetallen	156
1.7	Zwischenmolekulare Bindungskräfte	159
1.7.1	Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Van der Waals-Kräfte	159
1.7.2	Ionen-Dipol-Kräfte, ioneninduzierte Dipolkkräfte	162
1.7.3	Wasserstoffbrückenbindungen	163
1.8	Zustandsformen der Materie, Lösungen und heterogene Systeme ...	168
1.8.1	Grundbegriffe der Wärmelehre	168
1.8.2	Aggregatzustände der Materie	169
1.8.3	Der gasförmige Aggregatzustand, Gasgesetze	175
1.8.4	Der flüssige Aggregatzustand, Dampfdruck	181
1.8.5	Der feste Aggregatzustand, Modifikationen	185
1.8.6	Mehrphasensysteme, Zustandsdiagramme	186
1.8.7	Lösungen, Solvation	193
1.8.8	Konzentrationsabhängige Eigenschaften von Lösungen	202
1.8.9	Elektrolytlösungen, Aktivität	210
1.9	Grundlagen der Thermodynamik	216
1.9.1	Offene und geschlossene Systeme	217
1.9.2	Zustandsgrößen geschlossener Systeme	218
1.9.3	1. Hauptsatz der Thermodynamik	219
1.9.4	2. Hauptsatz der Thermodynamik	225
1.9.5	3. Hauptsatz der Thermodynamik	228
1.9.6	Gibbs-Helmholtz-Gleichung	228
1.9.7	Kriterien für den Reaktionsablauf in geschlossenen Systemen	232
1.10	Chemisches Gleichgewicht	235
1.10.1	Kriterien des Gleichgewichtszustandes	235
1.10.2	Beschreibung der Gleichgewichtslage homogener Systeme	240
1.10.3	Abhängigkeit der Gleichgewichtslage	244
1.10.4	Heterogene Gleichgewichtssysteme	248
1.10.5	Verteilungsgleichgewichte	254
1.11	Säure-Base-Systeme	256
1.11.1	Säure-Base-Begriffe nach Arrhenius, Brönsted und Lewis	256
1.11.2	Protolysegleichgewicht des Wassers	269

1.11.3	Stärke von Säuren und Basen	272
1.11.4	Nichtwässrige Systeme	289
1.11.5	Puffersysteme	292
1.12	Redox-Systeme	298
1.12.1	Oxidation und Reduktion	298
1.12.2	Redoxpotential	313
1.12.3	Voraussage von Redoxvorgängen	325
1.13	Reaktionskinetik	329
1.13.1	Thermodynamische und kinetische Stabilität	330
1.13.2	Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsordnung	331
1.13.3	Reaktionsmolekularität	339
1.13.4	Reaktionsdiagramme, Reaktionskontrolle	340
1.13.5	Katalyse, Katalysatoren	345

2. Anorganische Chemie

2.1	Edelgase	351
2.1.1	Vorkommen, Gewinnung, Reaktivität und Anwendung	351
2.2	Wasserstoff	353
2.2.1	Gewinnung und Bildung von Wasserstoff	353
2.2.2	Wasserstoffisotope	356
2.2.3	Eigenschaften und Reaktionen des Wasserstoffs	357
2.2.4	Wasserstoffverbindungen	359
2.3	Halogene	363
2.3.1	Vorkommen und Gewinnung der Elemente	363
2.3.2	Eigenschaften der Halogene	365
2.3.3	Halogenwasserstoffe	369
2.3.4	Halogenide und kovalente Halogenverbindungen	373
2.3.5	Interhalogenverbindungen	375
2.3.6	Halogensauerstoffsäuren	375
2.3.7	Halogenverbindungen des Sauerstoffs	378
2.3.8	Pseudohalogene, Pseudohalogenide und Pseudohalogen- wasserstoffe	380
2.4	Chalkogene	383
2.4.1	Sauerstoff	384
2.4.2	Wasserstoffperoxid, Peroxoverbindungen	388

2.4.3	Wasser	392
2.4.4	Metalloxide, Nichtmetalloxide, Oxokomplexe	394
2.4.5	Schwefel	396
2.4.6	Schwefelwasserstoff und Sulfide	398
2.4.7	Schwefeloxide und Schwefelhalogenide	400
2.4.8	Sauerstoffsäuren des Schwefels	403
2.4.9	Selen und Tellur	410
2.5	Stickstoffgruppe	411
2.5.1	Stickstoff	413
2.5.2	Ammoniak	414
2.5.3	Hydrazin	416
2.5.4	Stickstoffwasserstoffsäure (Hydrogenazid) und Azide	417
2.5.5	Hydroxylamin	418
2.5.6	Halogenverbindungen des Stickstoffs	418
2.5.7	Stickstoffoxide	419
2.5.8	Salpetrige Säure	423
2.5.9	Salpetersäure	425
2.5.10	Phosphor	427
2.5.11	Phosphane (Phosphorwasserstoffe)	430
2.5.12	Phosphorhalogenide und Phosphorsulfide	431
2.5.13	Phosphoroxide	433
2.5.14	Sauerstoffsäuren des Phosphors	434
2.5.15	Phosphinsäure (Hypophosphorige Säure)	435
2.5.16	Phosphonsäure (Phosphorige Säure)	435
2.5.17	Phosphorsäuren	436
2.5.18	Arsen, Antimon und Bismut	438
2.6	Kohlenstoffgruppe	442
2.6.1	Kohlenstoff	443
2.6.2	Kohlenmonoxid	447
2.6.3	Kohlendioxid, Kohlensäure und Derivate	449
2.6.4	Silicium, Siliciumwasserstoffe, Siliciumhalogenide	452
2.6.5	Sauerstoffverbindungen des Siliciums	454
2.6.6	Silicone	457
2.6.7	Zinn und Blei	459
2.7	Borgruppe	462
2.7.1	Bor	463
2.7.2	Wasserstoffverbindungen des Bors (Borane)	464
2.7.3	Sauerstoffverbindungen des Bors	467
2.7.4	Halogenverbindungen des Bors	469
2.7.5	Aluminium	471
2.7.6	Verbindungen des Aluminiums	473

2.8 Erdalkalimetalle	477
2.8.1 Elemente	478
2.8.2 Verbindungen	479
2.9 Alkalimetalle	484
2.9.1 Elemente	485
2.9.2 Verbindungen	487
2.10 Nebengruppenelemente, insbesondere Elemente der ersten Übergangsreihe	490
2.10.1 Allgemeine Eigenschaften von Nebengruppenelementen	490
2.10.2 Elemente der ersten Übergangsmetallreihe	495
2.11 Elemente der ersten und zweiten Nebengruppe	503
2.11.1 Kupfergruppe	503
2.11.2 Zinkgruppe	506
2.12 Platinmetalle	509
Anhang	510
Elemente, Elementsymbole, Ordnungszahlen, Atommassen	510
Periodensystem der Elemente	511
Löslichkeitsprodukte (pK_L -Werte)	512
Säuredissoziationskonstanten (pK_s -Werte)	513
Normalpotentiale (E° -Werte) bei 25 °C (in Volt)	514
Nomenklatur anorganischer Verbindungen	515
Maßeinheiten	519
Verzeichnis der Wortabkürzungen	521
Verzeichnis der Zeichen und Symbole	524
Rechenhilfen	531
Sachregister	532