

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
----------------------	----------

1 Allgemeine Chemie

1.0 Grundbegriffe, Grundgesetze	3
1.0.1 Allgemeine Grundlagen chemischer Reaktionen	3
1.0.2 Erhaltungssätze bei chemischen Reaktionen	6
1.0.3 Einteilung chemischer Reaktionen	8
1.0.4 Verlauf chemischer Reaktionen	10
1.1 Atombau	11
1.1.1 Aufbau der Atome	11
1.1.2 Isotope	17
1.1.3 Radioaktiver Zerfall	19
1.1.4 Atommodelle	28
1.1.5 Elektronenbesetzung von Orbitalen	39
1.1.6 Angeregte Atome	40
1.2 Periodensystem der Elemente (PSE)	49
1.2.1 Aufbau des Periodensystems	49
1.2.2 Anordnung der Elemente, Perioden, Gruppen	49
1.2.3 Elektronenkonfiguration der Elemente	51
1.2.4 Periodische Eigenschaften der Elemente	56
1.3 Ionenbindung	68
1.3.1 Bildung von Ionen und Ionengittern	68
1.3.2 Gitterenergie, Kristallstrukturen, Mischkristalle	71
1.3.3 Physikalische und chemische Eigenschaften von Ionenverbindungen	82

1.4	Kovalente Bindung (Atombindung)	87
1.4.1	Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung	87
1.4.2	Prinzipien der VB-Methode (Valence Bond-Theorie).....	91
1.4.3	Bindungsordnung, Bindungsparameter.....	111
1.4.4	Prinzipien der MO-Methode (Molecular Orbital-Theorie)	113
1.4.5	Polare Atombindung	123
1.5	Koordinative Bindung	128
1.5.1	Nomenklatur von Komplexen	128
1.5.2	Struktur von Komplexen.....	129
1.5.3	Bildung, Stabilität und Eigenschaften von Komplexen	140
1.5.4	Komplexliganden.....	147
1.5.5	Ligandenfeldtheorie	154
1.6	Metallische Bindung	165
1.6.1	Bildung von Metallen und Halbmetallen.....	165
1.6.2	Eigenschaften von Metallen und Halbmetallen.....	170
1.7	Zwischenmolekulare Bindungskräfte	173
1.7.1	Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, van der Waals-Kräfte	173
1.7.2	Ionen-Dipol-Kräfte, ioneninduzierte Dipolkräfte	176
1.7.3	Wasserstoffbrückenbindungen.....	176
1.8	Zustandsformen der Materie, Phasen, Lösungen und heterogene Systeme	181
1.8.1	Grundbegriffe der Wärmelehre	181
1.8.2	Aggregatzustände der Materie	183
1.8.3	Der gasförmige Aggregatzustand, Gasgesetze	188
1.8.4	Der flüssige Aggregatzustand, Dampfdruck.....	194
1.8.5	Der feste Aggregatzustand, Modifikationen	198
1.8.6	Mehrphasensysteme, Zustandsdiagramme	199
1.8.7	Lösungen, Solvatation	207
1.8.8	Konzentrationsabhängige Eigenschaften von Lösungen	218
1.8.9	Elektrolytlösungen, Aktivität	228
1.9	Grundlagen der Thermodynamik	233
1.9.1	Offene und geschlossene Systeme.....	234
1.9.2	Zustandsgrößen geschlossener Systeme.....	235
1.9.3	1. Hauptsatz der Thermodynamik.....	237
1.9.4	2. Hauptsatz der Thermodynamik.....	244
1.9.5	3. Hauptsatz der Thermodynamik.....	249
1.9.6	Gibbs-Helmholtz-Gleichung	250
1.9.7	Kriterien für den Reaktionsablauf in geschlossenen Systemen	254

1.10	Chemisches Gleichgewicht	258
1.10.1	Kriterien des Gleichgewichtszustandes.....	258
1.10.2	Beschreibung der Gleichgewichtslage homogener Systeme	263
1.10.3	Abhängigkeit der Gleichgewichtslage	267
1.10.4	Heterogene Gleichgewichte	271
1.10.5	Andere Gleichgewichte	276
1.11	Säure-Base-Systeme	279
1.11.1	Säure-Base-Begriffe	279
1.11.2	Protolysegleichgewicht von Wasser	293
1.11.3	Stärke von Säuren und Basen.....	296
1.11.4	Nichtwässrige Systeme.....	314
1.11.5	Puffersysteme	317
1.12	Redox-Systeme	323
1.12.1	Oxidation und Reduktion	323
1.12.2	Redoxpotential, Normalpotential, Spannungsreihe	341
1.12.3	Voraussage von Redoxreaktionen.....	351
1.13	Reaktionskinetik	355
1.13.1	Thermodynamische und kinetische Stabilität, Metastabilität.....	356
1.13.2	Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsordnung.....	356
1.13.3	Reaktionsmolekularität.....	367
1.13.4	Reaktionsdiagramme, Reaktionskontrolle	367
1.13.5	Katalyse	373

2 Anorganische Chemie

2.1	Edelgase	381
2.1.1	Vorkommen, Gewinnung, Reaktivität und Anwendung.....	381
2.2	Wasserstoff	383
2.2.1	Gewinnung und Bildung von Wasserstoff.....	383
2.2.2	Wasserstoffisotope	386
2.2.3	Eigenschaften und Reaktionen von Wasserstoff	388
2.2.4	Wasserstoffverbindungen (Hydride).....	389
2.3	Halogene	394
2.3.1	Vorkommen und Gewinnung der Elemente	394
2.3.2	Eigenschaften der Elemente.....	396
2.3.3	Halogenwasserstoffe.....	401
2.3.4	Halogenide und kovalente Halogenverbindungen.....	405
2.3.5	Halogenhalogenide und Interhalogene.....	406

2.3.6	Halogensauerstoffsäuren.....	407
2.3.7	Halogenverbindungen von Hauptgruppenelementen.....	411
2.3.8	Pseudohalogene, Pseudohalogenwasserstoffe und deren Salze.....	412
2.4	Chalkogene	416
2.4.1	Sauerstoff	416
2.4.2	Wasserstoffperoxid, Peroxoverbindungen	422
2.4.3	Wasser	425
2.4.4	Oxide, Oxokomplexe	427
2.4.5	Schwefel.....	430
2.4.6	Schwefelwasserstoff und Sulfide	432
2.4.7	Schwefeloxide und Schwefelhalogenide	434
2.4.8	Sauerstoffsäuren des Schwefels und deren Salze	437
2.4.9	Selen und Tellur.....	445
2.5	Stickstoffgruppe	446
2.5.1	Stickstoff	448
2.5.2	Ammoniak	449
2.5.3	Hydrazin.....	452
2.5.4	Stickstoffwasserstoffsäure und deren Salze.....	453
2.5.5	Hydroxylamin	454
2.5.6	Halogenverbindungen des Stickstoffs.....	455
2.5.7	Stickstoffoxide.....	456
2.5.8	Sauerstoffsäuren des Stickstoffs und deren Salze.....	461
2.5.9	Phosphor.....	465
2.5.10	Phosphane (Phosphorwasserstoffe).....	468
2.5.11	Halogen- und Schwefelverbindungen des Phosphors.....	469
2.5.12	Phosphoroxide	471
2.5.13	Sauerstoffsäuren des Phosphors und deren Salze	472
2.5.14	Arsen, Antimon und Bismut	477
2.6	Kohlenstoffgruppe	481
2.6.1	Kohlenstoff	482
2.6.2	Kohlenstoffoxide	487
2.6.3	Kohlensäure und Derivate	490
2.6.4	Silicium, Siliciumwasserstoffe, Siliciumhalogenverbindungen	492
2.6.5	Sauerstoffverbindungen des Siliciums.....	494
2.6.6	Silicone	497
2.6.7	Zinn und Blei	499
2.7	Borgruppe	503
2.7.1	Bor.....	503
2.7.2	Wasserstoffverbindungen des Bors (Borane)	505
2.7.3	Sauerstoffverbindungen des Bors	508

2.7.4	Halogenverbindungen des Bors.....	510
2.7.5	Aluminium.....	512
2.7.6	Verbindungen des Aluminiums.....	514
2.8	Erdalkaligruppe.....	518
2.8.1	Elemente.....	518
2.8.2	Verbindungen.....	520
2.9	Alkaligruppe.....	525
2.9.1	Elemente.....	526
2.9.2	Verbindungen.....	528
2.10	Nebengruppenelemente, insbesondere Elemente der ersten Übergangsreihe.....	531
2.10.1	Allgemeine Eigenschaften von Nebengruppenelementen.....	531
2.10.2	Elemente der ersten Übergangsmetallreihe.....	536
2.11	Elemente der ersten und zweiten Nebengruppe.....	545
2.11.1	Kupfergruppe.....	545
2.11.2	Zinkgruppe.....	548
2.12	Platinmetalle.....	552

ANHANG

Elemente, Elementsymbole, Ordnungszahlen, Atommassen.....	557
Löslichkeitsprodukte (pK_L -Werte).....	559
Säuredissoziationskonstanten (pK_S -Werte).....	560
Normalpotentiale (E° -Werte) bei 25 °C (in Volt).....	561
Nomenklatur anorganischer Verbindungen.....	562
1. Binäre Verbindungen.....	562
2. Verbindungen aus mehreren Elementen.....	563
3. Nomenklatur von Elektrolyten.....	564
4. Erstellen einer Summenformel.....	566
Maßeinheiten.....	567
SI-Einheiten und abgeleitete SI-Einheiten.....	567
Gebräuchliche Nicht-SI-Einheiten und ältere Maßeinheiten.....	568
Präfixe zur Bezeichnung der Vielfachen von Maßeinheiten.....	568
Verzeichnis der Wortabkürzungen.....	569
Verzeichnis der Zeichen und Symbole.....	572

Rechenhilfen	579
Potenzrechnung.....	579
Rechnen mit Logarithmen.....	579
Sachregister	581
Der Autor	651