Chemie

für Studierende der Medizin und Biowissenschaften

3., aktualisierte Auflage

Carsten Schmuck
Bernd Engels
Tanja Schirmeister
Reinhold Fink

Pearson

EXTRAS ONLINE

Chemie für Studierende der Medizin und Biowissenschaften

Chemie für Studierende der Medizin und Biowissenschaften

Inhaltsverzeichnis

Chemie für Studierende der Medizin und Biowissenschaften

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vorwort zur dritten Auflage

Kapitel 1: Aufbau der Materie

- 1.1 Materie besteht aus Atomen
- 1.2 Elementarteilchen
- 1.3 Aufbau eines Atoms
- 1.4 Atommassen und Stoffmengen
- 1.5 Isotope
- 1.6 Radioaktivität und Anwendungen von Isotopen
- 1.7 Aufbau der Elektronenhülle
- 1.8 Das Periodensystem der Elemente
- 1.9 Wichtige Gruppen im Periodensystem
- 1.10 Wichtige Elemente in lebenden Organismen
- 1.11 Wechselwirkungen von Licht mit Materie und Grundlagen der Spektroskopie

Kapitel 2: Die chemische Bindung

- 2.1 Atomarer Aufbau von Stoffen
- 2.2 Die Edelgasregel
- 2.3 Die Ionenbindung

Pearson

Inhaltsverzeichnis

2.4Die Metallbindung
2.5Die kovalente Atombindung
2.6Die polare Atombindung
2.7Die koordinative Bindung
2.8Vergleich der Bindungstypen
2.9Vorhersage von Molekülstrukturen

Kapitel 3: Zustandsformen der Materie

3.1Aggregatzustände
3.2Arten zwischenmolekularer Kräfte
3.2.1Elektrostatische Wechselwirkungen
3.2.2Wasserstoffbrückenbindungen
3.2.3Van-der-Waals-Wechselwirkungen
3.2.4Hydrophobe Wechselwirkungen
3.3Phasenumwandlungen
3.4Reinstoffe und Stoffgemische
3.5Homogene und heterogene Systeme
3.6Ideale Gase
3.7Flüssigkeiten
3.8Feststoffe

Kapitel 4: Heterogene Phasengleichgewichte

4.1Einführung
4.2Allgemeine Beschreibung von Verteilungsgleichgewichten
4.3Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten
4.4Adsorption an Oberflächen
4.5Verteilung zwischen zwei Flüssigkeiten
4.6Vergleich der heterogenen Verteilungsgleichgewichte
4.7Grundlagen der Stofftrennung
4.7.1Chromatographie

Inhaltsverzeichnis

4.7.2Fraktionierende Destillation

4.7.3Gefriertrocknung

4.8Löslichkeit von Feststoffen

4.9Salzlösungen und das Löslichkeitsprodukt

4.9.1Der Lösungsvorgang

4.9.2Das Löslichkeitsprodukt

4.9.3Löslichkeit in Gegenwart von Fremdsalzen

4.10 Verteilungsgleichgewichte in Gegenwart von Membranen

4.10.1Diffusion

4.10.2Diffusion durch eine semipermeable Membran

4.10.3Osmose

4.10.4Donnan-Gleichgewicht

Kapitel 5: Chemische Reaktionen und Energetik

5.1Chemische Reaktionen sind Stoffumwandlungen

5.2Die chemische Reaktionsgleichung

5.3Quantitative Interpretation der Reaktionsgleichung

5.4Energetische Betrachtung chemischer Reaktionen: Thermodynamik

5.4.1Erscheinungsformen von Energie

5.4.2Der thermodynamische Begriff „System“

5.4.3Die Reaktionsenthalpie RH

5.4.4Die Lösungsenthalpie beim Auflösen von Salzen in Wasser

5.5Die Triebkraft chemischer Reaktionen

5.5.1Die Entropie S

5.5.2Die freie Enthalpie G

5.6Triebkraft und Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion

5.7Das chemische Gleichgewicht

5.8Gibbs-Energie und chemisches Gleichgewicht

5.9Das Prinzip des kleinsten Zwangs

Inhaltsverzeichnis

5.9.1Änderung der Konzentrationen der Reaktionsteilnehmer

5.9.2Änderung von Druck oder Volumen

5.9.3Temperaturänderungen

5.10Gekoppelte Reaktionen

5.11Fließgleichgewichte

Kapitel 6: Säuren und Basen

6.1Definition Säure/Base

6.2Säure-Base-Reaktionen und konjugierte Säure-Base-Paare

6.3Stärke von Säuren und Basen

6.4Autoprotolyse von Wasser, pH-Wert

6.5Berechnung von pH-Werten

6.5.1Berechnung des pH-Wertes einer starken einprotonigen Säure

6.5.2Berechnung des pH-Wertes einer schwachen einprotonigen Säure

6.5.3Berechnung des pH-Wertes starker und schwacher Basen

6.5.4Berechnung des pH-Wertes von Mischungen von Säuren und Basen

6.6Messung von pH-Werten, Indikatoren

6.7Neutralisation

6.8Titration

6.8.1Titration von Salzsäure mit Natronlauge

6.8.2Titration von Essigsäure mit Natronlauge

6.8.3pH-Werte von Salzlösungen

6.8.4Titration von Phosphorsäure mit Natronlauge

6.9Puffer

Kapitel 7: Redoxreaktionen

7.1Oxidation und Reduktion

7.2Oxidationszahlen

7.3Redoxreaktionen

7.4Aufstellen von Redoxgleichungen

7.4.1Aufstellen von Redoxgleichungen in wässriger Lösung

Inhaltsverzeichnis

7.5 Elektrochemische Zellen

7.6 Die elektromotorische Kraft EMK

7.6.1 Standard-Halbzellenpotenziale E°

7.6.2 Elektrochemische Spannungsreihe – die Stärke von Reduktions- und Oxidationsmitteln

7.6.3 Die Richtung von Redoxreaktionen: Zusammenhang von EMK und Gibbs-Energie

7.7 Die Nernst'sche Gleichung

7.7.1 Konzentrationszellen

7.8 Elektrolyse

7.9 pH-Abhängigkeit von Redoxpotenzialen

7.10 Vergleich von Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen

Kapitel 8: Metallkomplexe

8.1 Metallkomplexe

8.2 Bindung in Metallkomplexen

8.3 Ladung von Metallkomplexen

8.4 Namen von Metallkomplexen

8.5 Struktur von Metallkomplexen

8.6 Stabilität von Metallkomplexen

8.7 Mehrzähnige Liganden

8.8 Eigenschaftsänderungen bei der Komplexbildung

8.8.1 Veränderung der Farbe

8.8.2 Veränderung der Löslichkeit

8.8.3 Veränderung der Redoxeigenschaften

8.9 Biologisch wichtige Metallkomplexe

8.9.1 Metallkomplexe zur Strukturbildung

8.9.2 Metallkomplexe zur Substratbindung und -aktivierung

Kapitel 9: Aufbau und Struktur organischer Verbindungen

Inhaltsverzeichnis

9.1 Was ist Organische Chemie?

9.2 Das Besondere am Kohlenstoff

9.3 Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen

9.3.1 Einfachbindungen: sp3-Hybridorbitale

9.3.2 Doppelbindungen: sp2-Hybridorbitale

9.3.3 Dreifachbindungen: sp-Hybridorbitale

9.3.4 Zusammenfassung der Hybridisierungstypen

9.4 Strichschreibweise von organischen Molekülen

9.5 Stoffklassen, homologe Reihen und funktionelle Gruppen

9.6 Strukturisomerie

9.7 Nomenklatur

9.8 Geometrische Isomere

9.9 Spiegelbildisomerie oder Enantiomerie

9.9.1 Chirale Moleküle

9.9.2 Eigenschaften chiraler Verbindungen

9.9.3 Optische Aktivität

9.9.4 Nomenklatur chiraler Verbindungen: die absolute Konfiguration

9.9.5 Die D/L-Nomenklatur nach Fischer

9.10 Verbindungen mit zwei oder mehr Stereozentren

9.10.1 Diastereomere

9.10.2 Meso-Formen

9.10.3 Racemische Gemische und Racematspaltung

9.11 Cycloalkane

9.12 Zusammenfassung: Isomeriearten

Kapitel 10: Grundtypen organisch-chemischer Reaktionen

10.1 Was ist ein Reaktionsmechanismus?

10.2 Das Reaktionsenergiediagramm

10.3 Die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion

10.3.1 Die Reaktionsgeschwindigkeit v

Inhaltsverzeichnis

10.3.2 Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit v beeinflussen

10.3.3 Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit: das Geschwindigkeitsgesetz

10.3.4 Die Aktivierungsenergie EA

10.3.5 Katalyse

10.4 Grundtypen organisch-chemischer Reaktionen

10.5 Die nucleophile Substitutionsreaktion

10.5.1 Die SN2-Reaktion

10.5.2 Die SN1-Reaktion

10.5.3 Vergleich zwischen SN1- und SN2-Reaktion

10.6 Die Eliminierung

10.6.1 Die E2-Eliminierung

10.6.2 Die E1-Eliminierung

10.6.3 Vergleich zwischen E1- und E2-Reaktion

10.7 Die Addition

10.7.1 Katalytische Hydrierung

10.7.2 Elektrophile Addition von HX und H2O

10.7.3 Elektrophile Addition von Halogenen X2

10.8 Elektrophile Substitution am Aromaten

10.8.1 Bindungsverhältnisse im Benzen: delokalisierte Elektronen

10.8.2 Der Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution

10.9 Radikalreaktionen

Kapitel 11: Reaktionen von Carbonylverbindungen

11.1 Einteilung von Carbonylverbindungen

11.2 Struktur und Bindungsverhältnisse

11.3 Reaktivität von Carbonylverbindungen

11.3.1 Reaktionen an der Carbonylgruppe: Angriff eines Nucleophils

11.3.2 Reaktionen an der Carbonylgruppe: Angriff eines Elektrophils

11.3.3 Erhöhung der -CH-Acidität: Angriff einer Base

11.4 Reaktionen von Aldehyden und Ketonen

Inhaltsverzeichnis

11.4.1 Reaktion mit Wasser: Bildung von Hydraten

11.4.2 Reaktion mit Alkoholen: Bildung von Halbacetalen und Acetalen

11.4.3 Reaktion mit Aminen: Bildung von Iminen und Enaminen

11.5 Keto-Enol-Tautomerie

11.6 Die Aldolreaktion: Knüpfung von C–C-Bindungen

11.7 Carbonsäuren

11.7.1 Struktur und Bezeichnung

11.7.2 Die Säurestärke von Carbonsäuren

11.8 Carbonsäurederivate

11.8.1 Allgemeines Reaktionsschema

11.8.2 Relative Reaktivität der Carbonsäurederivate

11.8.3 Carbonsäureester

11.9 Ester anorganischer Säuren

11.10 Lipide und Seifen

11.11 Oxidation und Reduktion

11.11.1 Reduktion

11.11.2 Oxidation

11.12 Hydrochinone und Chinone

Kapitel 12: Kohlenhydrate

12.1 Einteilung von Kohlenhydraten

12.2 Monosaccharide

12.3 Redoxreaktionen der Monosaccharide

12.4 Bildung cyclischer Halbacetale

12.5 Aminozucker

12.6 Glycosidbildung

12.7 Disaccharide

12.8 Polysaccharide

Kapitel 13: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Inhaltsverzeichnis

13.1 Aminosäuren, Peptide und Proteine
13.2 Aufbau und Klassifizierung von Aminosäuren
13.3 Konfiguration der Aminosäuren
13.4 Säure-Base-Eigenschaften der Aminosäuren
13.5 Der isoelektrische Punkt IEP
13.6 Chemische Reaktionen mit Aminosäuren: Schutzgruppen
13.7 Peptide
13.8 Proteine
13.9 Enzyme

Kapitel 14: Nucleinsäuren
14.1 Arten von Nucleinsäuren
14.2 Aufbau der Nucleinsäuren
14.3 Nucleotide
14.4 Strukturen der Nucleinsäuren
14.5 Chemische Stabilität der Nucleinsäuren
14.6 Die Replikation der DNA
14.7 Proteinbiosynthese

Lösungen zu den Übungsaufgaben
Weiterführende Literatur
Stichwortverzeichnis
Impressum

Pearson

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!
Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

Zusatzdaten
Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen**. Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

Hinweis
Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

https://www.pearson-studium.de