



# Chemie für Ingenieure

2., aktualisierte Auflage

Guido Kickelbick

**EXTRAS**  
ONLINE

Inklusive eText mit farbigen Abbildungen,  
interaktiven Aufgaben und Videos

Nutzungsdauer 24 Monate

# Chemie für Ingenieure

# Chemie für Ingenieure

## Inhaltsverzeichnis

### Chemie für Ingenieure

#### Inhaltsübersicht

Vorwort 15

Kapitel 1 - Einleitung und chemische Begriffsbestimmung 17

Kapitel 2 - Atombau und Periodensystem 31

Kapitel 3 - Chemische Bindung 69

Kapitel 4 - Aggregatzustände 113

Kapitel 5 - Chemische Reaktionen 143

Kapitel 6 - Das chemische Gleichgewicht 187

Kapitel 7 - Elektrochemie und Korrosion 225

Kapitel 8 - Streifzug durch das Periodensystem: Wichtige  
chemische Elemente und Verbindungen 267

Kapitel 9 - Grundlagen der organischen Chemie 309

Kapitel 10 - Polymere 351

Kapitel 11 - Ausgewählte Werkstoffklassen 373

Kapitel 12 - Prinzipien der Thermodynamik chemischer  
Reaktionen 395

Glossar 415

Namensregister 425

Sachregister 427

#### Inhaltsverzeichnis

Vorwort 15

Kapitel 1 - Einleitung und chemische Begriffsbestimmung 17

1.1 Was ist Chemie und warum ist sie wichtig? 19



# Inhaltsverzeichnis

1.2 Begriffsbestimmung: Elemente, Verbindungen, Gemische 19

1.3 Aggregatzustände 21

1.4 Eigenschaften und Stofftrennung 21

1.5 Einheiten: SI-System 23

1.6 Naturkonstanten 27

## Kapitel 2 - Atombau und Periodensystem 31

2.1 Bausteine der Atome: Protonen, Elektronen, Neutronen 34

2.2 Die chemischen Elemente und ihre Bezeichnungen 35

2.3 Ordnungszahl und Massenzahl 40

2.4 Isotope 40

2.5 Atommasse 42

2.6 Aufbau der Elektronenhülle 44

2.6.1 Bohrsches Atommodell 44

2.6.2 Vom Bohrschen Modell zur quantenmechanischen Betrachtungsweise 47

2.6.3 Quantenzahlen und Orbitale 48

2.6.4 Orbitalbesetzung und Hundsche Regel 52

2.7 Ordnung im Ganzen: Das Periodensystem der Elemente 54

2.8 Trends im Periodensystem und ihre Ursachen 57

2.8.1 Atom- und Ionenendurchmesser 57

2.8.2 IONISIERUNGSENERGIEN 60

2.8.3 Elektronenaffinitäten 61

2.8.4 Elektronegativität 62

## Kapitel 3 - Chemische Bindung 69

3.1 Die Basis aller Materialeigenschaften 70

3.2 Die kovalente Bindung 71

3.3 Die Ionenbindung 82

3.4 Metallische Bindung 85

3.4.1 Das Elektronengasmmodell 86

3.4.2 Das Energiebändermodell 89

3.5 Übergänge zwischen den einzelnen Bindungsarten 93

3.6 Räumliche Struktur von kovalent gebundenen Molekülen 96

3.7 Zwischenmolekulare Wechselwirkungen 99

# Inhaltsverzeichnis

3.8 Makroskopische Eigenschaften von Stoffen, die von den Bindungsarten abgeleitet werden können 103

3.9 Summenformeln und Nomenklaturregeln 105

3.10 Mol und molare Masse 107

## Kapitel 4 - Aggregatzustände 113

4.1 Gasgesetze und ihre Bedeutung im Alltag: ideale und reale Gase 115

    4.1.1 Ideale Gase 115

    4.1.2 Reale Gase 118

4.2 Flüssigkeiten 121

4.3 Festkörper 123

    4.3.1 Kristalline Festkörper 123

    4.3.2 Amorphe Festkörper 129

4.4 Gemische 129

    4.4.1 Homogene Gemische 129

    4.4.2 Heterogene Gemische 130

4.5 Aggregatzustandsänderungen 132

    4.5.1 Temperatur-Energie-Diagramme 132

    4.5.2 Phasendiagramme 133

    4.5.3 Destillation 136

## Kapitel 5 - Chemische Reaktionen 143

5.1 Chemische Gleichungen 144

    5.1.1 Ausgleichen von chemischen Gleichungen 145

5.2 Energieumsätze bei chemischen Reaktionen 146

    5.2.1 Innere Energie 147

    5.2.2 Enthalpie 148

5.3 Chemische Reaktionskinetik 150

    5.3.1 Aktivierungsenergie 153

    5.3.2 Katalyse 154

5.4 Lösungen 157

    5.4.1 Löslichkeit 160

    5.4.2 Lösungsenthalpie und Entropie 161

    5.4.3 Konzentrationsangaben 163

# Inhaltsverzeichnis

5.4.4 Kolligative Eigenschaften	165
5.4.5 Kolloide	167
<b>5.5 Säuren und Basen</b>	<b>169</b>
5.5.1 Säuren	169
5.5.2 Basen	170
5.5.3 Ionenprodukt des Wassers	172
5.5.4 Messung des pH-Wertes	174
5.5.5 Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen	174
<b>5.6 Oxidationen und Reduktionen</b>	<b>175</b>
5.6.1 Oxidationszahlen	176
5.6.2 Aufstellen von Redoxgleichungen	178
<b>Kapitel 6 - Das chemische Gleichgewicht</b>	<b>187</b>
6.1 Reversible und irreversible chemische Reaktionen	189
6.2 Massenwirkungsgesetz	189
6.3 Aussagekraft der Gleichgewichtskonstanten	193
6.4 Heterogene Gleichgewichte	193
6.5 Das Prinzip von Le Chatelier	194
6.5.1 Änderung der Konzentration	195
6.5.2 Volumen- oder Druckänderungen	196
6.5.3 Temperaturänderungen	197
6.5.4 Wirkung von Katalysatoren	197
6.6 Säure-Base-Gleichgewichte	198
6.6.1 Elektrolytische Dissoziation	198
6.6.2 Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen	200
6.6.3 Lewis-Säuren und -Basen	202
6.6.4 Pufferlösungen	204
6.7 Löslichkeitsprodukt	206
6.7.1 Abscheidung von Kesselstein und Wasserhärte	207
6.7.2 Ionenaustauscher	209
6.8 Komplexverbindungen	211
6.8.1 Benennung von Komplexverbindungen	213
6.8.2 Komplexgleichgewichte	214
6.9 Gasgleichgewichte	216

# Inhaltsverzeichnis

6.9.1 Homogene Gasgleichgewichte	216
6.9.2 Heterogene Gasgleichgewichte	217
<b>Kapitel 7 - Elektrochemie und Korrosion</b>	<b>225</b>
7.1 Galvanische Zelle	226
7.2 Standard-Redoxpotentiale	229
7.2.1 Die elektrochemische Spannungsreihe	230
7.2.2 Abschätzung der Stärke von Reduktions- und Oxidationsmitteln	232
7.3 Die galvanische Zelle unter Nichtstandardbedingungen	234
7.4 Elektroden erster und zweiter Art	235
7.4.1 Silber/Silberchloridelektrode (Ag/AgCl-Elektrode)	236
7.4.2 pH-Elektrode	237
7.5 Elektrochemische Stromerzeugung	239
7.5.1 Primärelemente	240
7.5.2 Sekundärelemente	243
7.5.3 Brennstoffzellen	247
7.6 Elektrolyse	249
7.6.1 Elektrolyse von geschmolzenem Natriumchlorid	249
7.6.2 Elektrolyse einer wässrigen Natriumchloridlösung	250
7.6.3 Weitere technische Verwendung von Elektrolyseverfahren	252
7.6.4 Faradaysche Gesetze	252
7.7 Korrosion	253
7.7.1 Korrosion von Eisen	253
7.7.2 Allgemeine Fakten zur Korrosion von Metallen	255
7.7.3 Korrosionsarten	256
7.7.4 Korrosionsschutz	259
<b>Kapitel 8 - Streifzug durch das Periodensystem: Wichtige chemische Elemente und Verbindungen</b>	<b>267</b>
8.1 Metalle	268
8.1.1 Kristallstrukturen der Metalle	269
8.1.2 Vorkommen	271
8.1.3 Metallurgische Prozesse	272
8.2 Metallische Elemente im Überblick	277
8.2.1 Alkalimetalle	277

# Inhaltsverzeichnis

8.2.2 Erdalkalimetalle 279

8.2.3 Aluminium 281

## 8.3 Nichtmetalle 283

8.3.1 Wasserstoff 284

8.3.2 Kohlenstoff und Silicium 287

8.3.3 Stickstoff und Phosphor 292

8.3.4 Sauerstoff und Schwefel 296

8.3.5 Halogene 300

8.3.6 Edelgase 303

## Kapitel 9 - Grundlagen der organischen Chemie 309

### 9.1 Eigenschaften organischer Verbindungen 311

9.1.1 Hybridorbitale und Strukturen organischer Verbindungen 311

9.1.2 Stabilität und Löslichkeit organischer Substanzen 314

### 9.2 Verbindungsklassen der organischen Chemie 315

9.2.1 Kohlenwasserstoffe 315

9.2.2 Ungesättigte Kohlenwasserstoffe 323

### 9.3 Wichtige funktionelle Gruppen 327

9.3.1 Alkohole (R-OH) 328

9.3.2 Ether (R-O-R) 329

9.3.3 Verbindungen mit einer Carbonylgruppe 330

9.3.4 Amine und Amide 332

### 9.4 Erdöl, seine Verarbeitung und die Produkte 335

9.4.1 Raffinierung 336

9.4.2 Schmierstoffe 339

9.4.3 Treibstoffe und Brennstoffe 342

## Kapitel 10 - Polymere 351

### 10.1 Allgemeine Begriffsbestimmung 352

### 10.2 Herstellung von Polymeren 355

10.2.1 Radikalische Polymerisationen 355

10.2.2 Strukturisomeren in Makromolekülen 358

10.2.3 Ionische Polymerisationen 360

10.2.4 Polykondensationen 361

### 10.3 Eigenschaften von Polymeren 364

# **Inhaltsverzeichnis**

- 10.3.1 Molekulargewichtsverteilung 364
- 10.3.2 Kristallinitätsgrad 365
- 10.3.3 Temperaturabhängige Eigenschaften 366
- 10.3.4 Klassifizierung von Polymeren nach ihren thermisch-mechanischen Eigenschaften 366

## **Kapitel 11 - Ausgewählte Werkstoffklassen 373**

### **11.1 Legierungen 374**

- 11.1.1 Mechanische Eigenschaften von Metallen und Legierungen 374
- 11.1.2 Legierungsbildung 375

### **11.2 Keramische Werkstoffe 383**

- 11.2.1 Silicatkeramik 385
- 11.2.2 Oxidkeramik 386
- 11.2.3 Nichtoxidkeramik 388
- 11.2.4 Nitridkeramik 389

### **11.3 Gläser 391**

## **Kapitel 12 - Prinzipien der Thermodynamik chemischer Reaktionen 395**

- 12.1 Das thermodynamische System 396
- 12.2 Nullter Hauptsatz der Thermodynamik 397
- 12.3 Der erste Hauptsatz der Thermodynamik 398
- 12.4 Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik 400
- 12.5 Die freie Enthalpie 402
- 12.6 Der dritte Hauptsatz der Thermodynamik 404
- 12.7 Der Satz von Hess 405
- 12.8 Gitterenergie 407
- 12.9 Bindungsenergien 409

## **Glossar 415**

## **Namensregister 425**

## **Sachregister 427**

## **Vorwort**

## **Kapitel 1 - Einleitung und chemische Begriffsbestimmung**



# Inhaltsverzeichnis

- 1.1 Was ist Chemie und warum ist sie wichtig?
- 1.2 Begriffsbestimmung: Elemente, Verbindungen, Gemische
- 1.3 Aggregatzustände
- 1.4 Eigenschaften und Stofftrennung
- 1.5 Einheiten: SI-System
- 1.6 Naturkonstanten
- Zusammenfassung
- Aufgaben
  - Verständnisfragen
  - Übungsaufgaben
  - Zu den weiteren Übungsaufgaben

## Kapitel 2 - Atombau und Periodensystem

- 2.1 Bausteine der Atome: Protonen, Elektronen, Neutronen
- 2.2 Die chemischen Elemente und ihre Bezeichnungen
- 2.3 Ordnungszahl und Massenzahl
- 2.4 Isotope
- 2.5 Atommasse
- 2.6 Aufbau der Elektronenhülle
  - 2.6.1 Bohrsches Atommodell
  - 2.6.2 Vom Bohrschen Modell zur quantenmechanischen Betrachtungsweise
  - 2.6.3 Quantenzahlen und Orbitale
  - 2.6.4 Orbitalbesetzung und Hundsche Regel
- 2.7 Ordnung im Ganzen: Das Periodensystem der Elemente
- 2.8 Trends im Periodensystem und ihre Ursachen
  - 2.8.1 Atom- und Ionenendurchmesser
  - 2.8.2 Ionisierungsenergien
  - 2.8.3 Elektronenaffinitäten
  - 2.8.4 Elektronegativität



# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

Aufgaben

Verständnisfragen

Übungsaufgaben

Zu den weiteren Übungsaufgaben

## Kapitel 3 - Chemische Bindung

3.1 Die Basis aller Materialeigenschaften

3.2 Die kovalente Bindung

3.3 Die Ionenbindung

3.4 Metallische Bindung

3.4.1 Das Elektronengasmodell

3.4.2 Das Energiebändermodell

3.5 Übergänge zwischen den einzelnen Bindungsarten

3.6 Räumliche Struktur von kovalent gebundenen Molekülen

3.7 Zwischenmolekulare Wechselwirkungen

3.8 Makroskopische Eigenschaften von Stoffen, die von den Bindungsarten abgeleitet werden können

3.9 Summenformeln und Nomenklaturregeln

3.10 Mol und molare Masse

Zusammenfassung

Aufgaben

Verständnisfragen

Übungsaufgaben

Zu den weiteren Übungsaufgaben

## Kapitel 4 - Aggregatzustände

4.1 Gasgesetze und ihre Bedeutung im Alltag: ideale und reale Gase

4.1.1 Ideale Gase

4.1.2 Reale Gase



# Inhaltsverzeichnis

- 4.2 Flüssigkeiten
- 4.3 Festkörper
  - 4.3.1 Kristalline Festkörper
  - 4.3.2 Amorphe Festkörper

- 4.4 Gemische
  - 4.4.1 Homogene Gemische
  - 4.4.2 Heterogene Gemische

- 4.5 Aggregatzustandsänderungen
  - 4.5.1 Temperatur-Energie-Diagramme
  - 4.5.2 Phasendiagramme
  - 4.5.3 Destillation

## Zusammenfassung

## Aufgaben

- Verständnisfragen
- Übungsaufgaben
- Zu den weiteren Übungsaufgaben

## Kapitel 5 - Chemische Reaktionen

- 5.1 Chemische Gleichungen
  - 5.1.1 Ausgleichen von chemischen Gleichungen
- 5.2 Energieumsätze bei chemischen Reaktionen
  - 5.2.1 Innere Energie
  - 5.2.2 Enthalpie
- 5.3 Chemische Reaktionskinetik
  - 5.3.1 Aktivierungsenergie
  - 5.3.2 Katalyse
- 5.4 Lösungen
  - 5.4.1 Löslichkeit
  - 5.4.2 Lösungsenthalpie und Entropie
  - 5.4.3 Konzentrationsangaben
  - 5.4.4 Kolligative Eigenschaften



# Inhaltsverzeichnis

- 5.4.5 Kolloide
- 5.5 Säuren und Basen
  - 5.5.1 Säuren
  - 5.5.2 Basen
  - 5.5.3 Ionenprodukt des Wassers
  - 5.5.4 Messung des pH-Wertes
  - 5.5.5 Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen

## 5.6 Oxidationen und Reduktionen

- 5.6.1 Oxidationszahlen
- 5.6.2 Aufstellen von Redoxgleichungen

## Zusammenfassung

## Aufgaben

- Verständnisfragen
- Übungsaufgaben
- Zu den weiteren Übungsaufgaben

# Kapitel 6 - Das chemische Gleichgewicht

- 6.1 Reversible und irreversible chemische Reaktionen
- 6.2 Massenwirkungsgesetz
- 6.3 Aussagekraft der Gleichgewichtskonstanten
- 6.4 Heterogene Gleichgewichte
- 6.5 Das Prinzip von Le Chatelier
  - 6.5.1 Änderung der Konzentration
  - 6.5.2 Volumen- oder Druckänderungen
  - 6.5.3 Temperaturänderungen
  - 6.5.4 Wirkung von Katalysatoren
- 6.6 Säure-Base-Gleichgewichte
  - 6.6.1 Elektrolytische Dissoziation
  - 6.6.2 Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen
  - 6.6.3 Lewis-Säuren und -Basen
  - 6.6.4 Pufferlösungen



# Inhaltsverzeichnis

## 6.7 Löslichkeitsprodukt

- 6.7.1 Abscheidung von Kesselstein und Wasserhärte
- 6.7.2 Ionenaustauscher

## 6.8 Komplexverbindungen

- 6.8.1 Benennung von Komplexverbindungen
- 6.8.2 Komplexgleichgewichte

## 6.9 Gasgleichgewichte

- 6.9.1 Homogene Gasgleichgewichte
- 6.9.2 Heterogene Gasgleichgewichte

## Zusammenfassung

## Aufgaben

- Verständnisfragen
- Übungsaufgaben
- Zu den weiteren Übungsaufgaben

# Kapitel 7 - Elektrochemie und Korrosion

## 7.1 Galvanische Zelle

## 7.2 Standard-Redoxpotentiale

- 7.2.1 Die elektrochemische Spannungsreihe
- 7.2.2 Abschätzung der Stärke von Reduktions- und Oxidationsmitteln

## 7.3 Die galvanische Zelle unter Nichtstandardbedingungen

## 7.4 Elektroden erster und zweiter Art

- 7.4.1 Silber/Silberchloridelektrode (Ag/AgCl-Elektrode)
- 7.4.2 pH-Elektrode

## 7.5 Elektrochemische Stromerzeugung

- 7.5.1 Primärelemente
- 7.5.2 Sekundärelemente
- 7.5.3 Brennstoffzellen

## 7.6 Elektrolyse

- 7.6.1 Elektrolyse von geschmolzenem Natriumchlorid

# Inhaltsverzeichnis

- 7.6.2 Elektrolyse einer wässrigen Natriumchloridlösung
- 7.6.3 Weitere technische Verwendung von Elektrolyseverfahren
- 7.6.4 Faradaysche Gesetze

## 7.7 Korrosion

- 7.7.1 Korrosion von Eisen
- 7.7.2 Allgemeine Fakten zur Korrosion von Metallen
- 7.7.3 Korrosionsarten
- 7.7.4 Korrosionsschutz

## Zusammenfassung

## Aufgaben

- Verständnisfragen
- Übungsaufgaben
- Zu den weiteren Übungsaufgaben

# Kapitel 8 - Streifzug durch das Periodensystem:

## Wichtige chemische Elemente und Verbindungen

### 8.1 Metalle

- 8.1.1 Kristallstrukturen der Metalle
- 8.1.2 Vorkommen
- 8.1.3 Metallurgische Prozesse

### 8.2 Metallische Elemente im Überblick

- 8.2.1 Alkalimetalle
- 8.2.2 Erdalkalimetalle
- 8.2.3 Aluminium

### 8.3 Nichtmetalle

- 8.3.1 Wasserstoff
- 8.3.2 Kohlenstoff und Silicium
- 8.3.3 Stickstoff und Phosphor
- 8.3.4 Sauerstoff und Schwefel
- 8.3.5 Halogene
- 8.3.6 Edelgase



# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

Aufgaben

Verständnisfragen

Übungsaufgaben

Zu den weiteren Übungsaufgaben

## **Kapitel 9 - Grundlagen der organischen Chemie**

9.1 Eigenschaften organischer Verbindungen

9.1.1 Hybridorbitale und Strukturen organischer Verbindungen

9.1.2 Stabilität und Löslichkeit organischer Substanzen

9.2 Verbindungsklassen der organischen Chemie

9.2.1 Kohlenwasserstoffe

9.2.2 Ungesättigte Kohlenwasserstoffe

9.3 Wichtige funktionelle Gruppen

9.3.1 Alkohole (R-OH)

9.3.2 Ether (R-O-R)

9.3.3 Verbindungen mit einer Carbonylgruppe

9.3.4 Amine und Amide

9.4 Erdöl, seine Verarbeitung und die Produkte

9.4.1 Raffinierung

9.4.2 Schmierstoffe

9.4.3 Treibstoffe und Brennstoffe

Zusammenfassung

Aufgaben

Verständnisfragen

Übungsaufgaben

Zu den weiteren Übungsaufgaben

## **Kapitel 10 - Polymere**

10.1 Allgemeine Begriffsbestimmung

10.2 Herstellung von Polymeren



# Inhaltsverzeichnis

10.2.1 Radikalische Polymerisationen

10.2.2 Strukturisomeren in Makromolekülen

10.2.3 Ionische Polymerisationen

10.2.4 Polykondensationen

## 10.3 Eigenschaften von Polymeren

10.3.1 Molekulargewichtsverteilung

10.3.2 Kristallinitätsgrad

10.3.3 Temperaturabhängige Eigenschaften

10.3.4 Klassifizierung von Polymeren nach ihren  
thermisch-mechanischen Eigenschaften

## Zusammenfassung

## Aufgaben

Verständnisfragen

Übungsaufgaben

Zu den weiteren Übungsaufgaben

# Kapitel 11 - Ausgewählte Werkstoffklassen

## 11.1 Legierungen

11.1.1 Mechanische Eigenschaften von Metallen und Legierungen

11.1.2 Legierungsbildung

## 11.2 Keramische Werkstoffe

11.2.1 Silicatkeramik

11.2.2 Oxidkeramik

11.2.3 Nichtoxidkeramik

11.2.4 Nitridkeramik

## 11.3 Gläser

## Zusammenfassung

## Aufgaben

Verständnisfragen

Übungsaufgaben

Zu den weiteren Übungsaufgaben



# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 12 - Prinzipien der Thermodynamik chemischer Reaktionen

- 12.1 Das thermodynamische System
- 12.2 Nullter Hauptsatz der Thermodynamik
- 12.3 Der erste Hauptsatz der Thermodynamik
- 12.4 Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik
- 12.5 Die freie Enthalpie
- 12.6 Der dritte Hauptsatz der Thermodynamik
- 12.7 Der Satz von Hess
- 12.8 Gitterenergie
- 12.9 Bindungsenergien
- Zusammenfassung
- Aufgaben
  - Verständnisfragen
  - Übungsaufgaben
  - Zu den weiteren Übungsaufgaben

## Glossar

### A

- Aggregatzustände Physikalische Zustände von Stoffen, die temperatur- und druckabhängig sind; klassisch: fest, flüssig und gasförmig; nichtklassisch: Plasma und Bose- Einstein-Kondensat. 21 21 21
- Aktivierungsenergie Energiewert, der aufgebracht werden muss, um chemische Reaktion einzuleiten. 151
- Aliphatischen Verbindungen Organische Kohlenwasserstoffe, die nicht zur Verbindungsklasse der aromatischen Verbindungen gehören. Aromatische und aliphatische Verbindungen sind daher komplementäre Substanzklassen. 310
- Allotropie Erscheinung, dass ein chemisches Element in zwei oder auch mehr Strukturformen im gleichen Aggregatzustand auftritt, die sich physikalisch und auch in ihrer chemischen Reaktionsbereitschaft



# Inhaltsverzeichnis

- voneinander unterscheiden. 281
- Amalgam Legierung zwischen Quecksilber und einem oder mehreren anderen Metallen.
- Anhydrid Verbindung, die durch Abspaltung von Wasser aus einer anderen Verbindung entsteht. 294
- Anode Elektrode, an der die Oxidation abläuft. 221
- Aromatischen Verbindungen Planare, cyclische Verbindungen mit konjugierten Doppelbindungen und einer daraus resultierenden besonderen Stabilität. 310
- Atomkern Kern eines Atoms, der aus Protonen und Neutronen besteht und damit die gesamte positive Ladung in sich vereinigt. 34
- Avogadrozahl Anzahl der Objekte in einem Mol. 106
- B**
- Bandlücke Siehe Verbotene Zone. 87
- Basenkonstante Gleichgewichtskonstante für das Gleichgewicht zwischen der Base und Wassermolekülen, bei dem Hydroxidionen gebildet werden. 195
- Bindungsdissoziationsenergie Energie, die nötig ist, um Bindung zu spalten. 61
- Brennstoffzelle Galvanische Zelle, welche die chemische Reaktionsenergie eines kontinuierlich zugeführten Brennstoffes und eines Oxidationsmittels in elektrische Energie wandelt.
- C**
- Chemie Naturwissenschaft, die sich mit der Eigenschaft, der Zusammensetzung und der Umwandlung der Elemente und ihrer Verbindungen sowie mit der daran beteiligten Energie beschäftigt. 19
- Copolymer Polymere, die mehrere verschiedene Arten von Monomeren enthalten. 5
- D**
- Destillation Trennung zweier flüssiger Substanzen aufgrund ihres unterschiedlichen Siedepunktes. 23
- Disproportionierung Im Rahmen einer Redoxreaktion wird ein Element gleichzeitig oxidiert und reduziert, d.h., in einer entsprechenden Reaktionsgleichung steht



# Inhaltsverzeichnis

das Element auf Seiten der Edukte in einer mittleren Oxidationsstufe, auf Seiten der Produk...

Duktilität Eigenschaft eines Werkstoffes, sich bei mechanischer Belastung stark plastisch zu verformen, z.B. sind Metalle wie Stahl oder Gold duktil. 84

## E

Edukte Ausgangsstoffe, die während einer chemischen Reaktion zu den Produkten umgesetzt werden. 143

Einfachbindung Entsteht durch Kombination zweier sich überlappender Atomorbitale von benachbarten Atomen und ist rotationssymmetrisch bezüglich der Verbindungsachse zwischen den beiden Kernen. 69

Einlagerungsmischkristalle Kristallgitter, in denen die eingelagerten Atome nicht auf Gitterplätzen sitzen, sondern auf Zwischengitterplätzen. 373

Elektrochemische Spannungsreihe Auflistung von Redox-Paaren nach ihrem Normalpotential. 224

Elektrolyte (Gelöster) Stoff, der beim Anlegen einer Spannung unter dem Einfluss des dabei entstehenden elektrischen Feldes elektrischen Strom leitet. Die elektrische Leitfähigkeit und der Ladungstransport beruhen auf der gerichteten Bewegung von I...

Elektroden erster Art Elektroden, deren Potential direkt von der Konzentration der sie umgebenden Elektrolytlösung abhängt; z.B. Metalle, die in eine Lösung ihrer Metallionen eintauchen.

Elektroden zweiter Art Elektroden, deren Potential nur indirekt von der Konzentration der sie umgebenden Elektrolytlösung abhängt. Durch ihren besonderen Aufbau ermöglichen sie eine Konzentrationsunabhängigkeit des Potentials, daher werden sie au...

Elektromotorische Kraft Potentialdifferenz zwischen den beiden Halbzellen einer galvanischen Zelle. 222

Elektronegativität Empirisches Maß für die Fähigkeit eines Atoms, in einer chemischen Bindung die Bindungselektronen an sich zu ziehen. 61

Elektronen Negativ geladenes Teilchen, das Bestandteil der Elektronenhülle ist, mit der Ruhemasse von  $1/1836$  u. 34

Elektronenaffinität Maß für die Energie, die benötigt wird, um einem neutralen Atom im Gaszustand ein Elektron anzulagern. Bei diesem Prozess entst...

# Inhaltsverzeichnis

- ein negativ geladenes Anion. 61
- Elektronenhülle Hülle eines Atoms, die aus Elektronen aufgebaut wird. 34
- Elektronenleitung Elektrische Leitfähigkeit, die durch Elektronen als Ladungsträger verursacht wird, beispielsweise in Metallen.
- Elektronenmangelverbindungen Kovalente Verbindungen, denen noch Elektronen bis zum Erreichen des Elektronenoktetts fehlen. 79
- Elektroneutralitätsprinzip Es kann keine Körper geben, die nur eine Art von Ladung aufbauen. 85
- Elementarladung Naturkonstante; kleinste frei existierende Ladung. 34
- Elementarzelle Kleinste Wiederholungseinheit eines Kristallgitters. 85
- Elemente Reinstoffe, die sich chemisch nicht weiter zerlegen lassen und ausschließlich aus Atomen einer Art bestehen. 20
- Emulsionen Fein verteiltes Gemisch zweier verschiedener, normalerweise nicht mischbarer Flüssigkeiten ohne sichtbare Entmischung. 128
- Endotherme Reaktion Chemische Reaktion, bei der Energie von der Umgebung aufgenommen wird, damit die Reaktion abläuft. Die Reaktionsenthalpie ist positiv.
- Entropie Größe, die mit der Aufnahme oder Abgabe von Wärme in Zusammenhang steht. Generell besitzen Körper mit einer höheren Temperatur eine höhere Entropie. Verinfacht: Maß für die Unordnung in einem chemischen System.
- Eutektikum Legierung oder Lösung, deren Bestandteile in einem solchen Verhältnis zueinander stehen, dass sie als Ganzes bei einer bestimmten Temperatur (Schmelzpunkt) flüssig bzw. fest wird. 372
- Exotherme Reaktion Chemische Reaktion bei der Energie an die Umgebung abgegeben wird. Die Reaktionsenthalpie ist negativ.
- F
- Formalladung Wird Atomen in chemischen Formeln zugeordnet, um die Differenz zwischen der positiven Kernladung und den diesem Atom zugeteilten Elektronen anzugeben. 78
- Funktionelle Gruppe Atomgruppe in einem organischen Molekül, die die

# Inhaltsverzeichnis

Stoffeigenschaften und Reaktivität der Verbindung maßgeblich bestimmt. 309

## G

Galvanische Zelle Vorrichtung zur spontanen Umwandlung von chemischer in elektrischer Energie. 220

Gemische Stoffmischungen, die aus mindestens zwei reinen Stoffen bestehen; man unterscheidet homogene und heterogene Gemische. 19

Gesetz der konstanten Proportionen In einer chemischen Verbindungen sind stets die gleichen Elemente im gleichen Massenverhältnis enthalten. 33

Gesetz der multiplen Proportionen Können aus zwei Elementen A und B mehrere unterschiedliche Verbindungen entstehen, so ist das Verhältnis der Massen von A und B in den verschiedenen Verbindungen zueinander ein ganzzahliger Zahlenwert. 33

Gesetz von der Erhaltung der Masse Die Masse aller Stoffe, die nach einer chemischen Reaktion erhalten werden, stimmt mit der Masse aller Stoffe, die vor der Reaktion vorhanden waren, überein. 33

Gleichgewicht, dynamisches Liegt vor, wenn in einem System zwei entgegengesetzt verlaufende Prozesse sich in ihrer Wirkung gerade aufheben. 119

Gleichgewichtskonstante Produkt der Konzentrationen der Produkte dividiert durch das Produkt der Konzentrationen der Reaktanten in einem chemischen Gleichgewicht. 188

## H

Halbzellen Teil eines galvanischen Elements, bei dem eine Metallelektrode in seine entsprechende Metallsalzlösung taucht. 221

Homolytische Bindungsspaltung Spaltung einer kovalenten Bindung unter Bildung von zwei Bruchstücken mit jeweils einem ungepaarten Elektron (Radikal). 347

Homopolymere Polymere, die nur eine Art von Monomeren enthalten. 345

Hundsche Regel Bei der Besetzung von energiegleichen Orbitalen mit Elektronen wird zunächst jedes Orbital mit einem Elektron besetzt.

# Inhaltsverzeichnis

- Hybridorbitale Orbitale, die durch die mathematische Linearkombination von Atomorbitale entstehen. 305
- Hydratisierung (oder Hydratation) Wechselwirkung zwischen im Wasser gelösten Ionen oder Molekülen und den Wassermolekülen (Spezialfall der Solvatation).
- Hydrathülle (oder Hydrat-Sphäre) Angelagerte Wassermoleküle um ein gelöstes Ion.
- Hydrierung Addition von H<sub>2</sub> an eine ungesättigte Bindung. 318
- I
- Inhibitor Substanz, die eine Reaktion verlangsamt, hemmt oder verhindert.
- Initiator Molekül, das einen Kettenstart für eine Polymerisation initiiert. 347
- Interkalationsverbindung Substanz, die andere Stoffe einlagern kann, ohne dass ihre Struktur dabei wesentlich verändert wird.
- Intermetallische Phasen Homogene chemische Verbindung aus zwei oder mehr Metallen. In ihren Bindungen besitzen sie metallische Bindungsanteile und geringe Atombindungs- bzw. Ionenbindungsanteile. 367
- Ionen Atome oder Moleküle, die eine elektrische Ladung tragen. 58
- Ionenaustauscher Materialien, mit denen gelöste Ionen gegen andere Ionen gleichartiger Ladung (Kationen oder Anionen) ersetzt werden können. 205
- Ionenleitung Elektrische Leitfähigkeit in einem Gas, einer Flüssigkeit oder einem Feststoff, die durch Ionen als Ladungsträger verursacht wird.
- Ionisierungsenergie Aufzuwendende Energie, um einem Atom im Grundzustand das am schwächsten gebundene Elektron zu entreißen. 59
- Isotonisch Lösungen, die den gleichen osmotischen Druck besitzen. 164
- Isotope Atome gleicher Ordnungszahl und verschiedener Massenzahl, die durch eine unterschiedliche Anzahl von Neutronen im Kern entsteht. 40
- K
- Katalysator Substanz, welche die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion erhöht, ohne während der Reaktion selbst verbraucht zu

# Inhaltsverzeichnis

- werden. 152
- Kathode Elektrode, an der die Reduktion abläuft. 221
- Kinetische Energie Energie, die in der bewegten Masse eines Körpers enthalten ist. Sie hängt von dessen Masse und von der Geschwindigkeit des bewegten Körpers ab.
- Koeffizienten Zahlenwerte in einer chemischen Gleichung, die vor den Namen der beteiligten Stoffe stehen und die Stoffmengen repräsentieren, die miteinander reagieren.
- Kohlenwasserstoffe Verbindungen, die nur aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen aufgebaut sind. 309
- Kolligative Eigenschaft Eigenschaft eines Stoffes, die nur von der Teilchenzahl (Stoffmenge), aber nicht von der Art der Teilchen abhängt. Beispiele: Siedepunktserhöhung, Gefrierpunktserniedrigung, Osmotischer Druck.
- Kolloide Bezeichnung für Stoffe, die feinverteilt mit Teilchengrößen zwischen 100 und 1 nm vorliegen. 129
- Komplexverbindung Verbindung, die aus einem Zentralatom besteht, das von Liganden umgeben ist. Das Zentralatom wirkt dabei als Elektronenpaarakzeptor (Lewis-Säure), die Liganden wirken als Elektronenpaardonatoren (Lewis-Base). 207
- Konzentrationszelle Galvanische Zelle, deren elektromotorische Kraft auf einem Konzentrationsunterschied beruht. 229
- Komproportionierung Im Rahmen einer Redoxreaktion wird durch gleichzeitige Reduktion und Oxidation aus einer höheren und einer niedrigeren Oxidationsstufe zweier Atome des gleichen Elements eine dazwischen liegende Oxidationsstufe gebildet. D.h., in...
- Korrosion Reaktion eines Werkstoffs mit seiner Umgebung, bei der eine messbare Veränderung des Werkstoffs erfolgt, die zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines Bauteils oder Systems führen kann. 247
- L**
- Legierung Metallischer ein- oder mehrphasiger Werkstoff, der aus zwei oder mehr chemischen Elementen aufgebaut ist. 368
- Leitungsband Beschreibt im Energiebändermodell zur Erklärung der elektronischen

# Inhaltsverzeichnis

- Struktur von Metallen das Band, das energetisch über dem Valenzband liegt und nur teilweise oder gar nicht mit Elektronen besetzt ist. 87
- Lewis-Base Elektronenpaardonator. 198
- Lewis-Säure Elektronenpaarakzeptor. 198
- Liganden Moleküle oder Ionen, die mindestens ein freies Elektronenpaar für die Bildung einer Komplexverbindung zur Verfügung stellen können. 207
- Löslichkeit Umfang, in welchem ein Stoff in einem Lösungsmittels gelöst werden kann.
- Löslichkeitsprodukt Produkt aus den Konzentrationen der Ionen in einer gesättigten Lösung eines Salzes, die dem Maximalwert der Löslichkeit entspricht. 202

## M

- Massendefekt Massenunterschied zwischen der tatsächlichen Masse eines Atoms und der stets größeren Summe der Massen der in ihm enthaltenen Teilchen.
- Massenwirkungsgesetz Zusammenhang zwischen den Konzentrationen der Reaktanten und der Produkte einer sich im chemischen Gleichgewicht befindlichen Reaktion.
- Mehrfachbindungen Zwei Atome verfügen in einer kovalenten Bindung über mehr als ein gemeinsames Elektronenpaar. 70
- Mehrprotonige Säuren Säuren, die bei ihrer Dissoziation mehr als ein Proton abgeben können. 194
- Mesomerie Erscheinung, dass die in einem Molekül oder mehratomigen Ion vorliegenden Bindungsverhältnisse nicht durch eine einzige Strukturformel dargestellt werden können, sondern nur durch mehrere Grenzformeln. 319
- Metalloide Elemente, die sowohl metallische als auch nichtmetallische Eigenschaften besitzen, z.B. Bor, Silicium, Germanium und Arsen. 278
- Metallurgie Wissenschaft und Technologie des Gewinnens von Reinmetallen aus ihren Erzen und der Herstellung von Legierungen. 266
- Mischkristalle Kristallgitter, in denen eine Atomsorte durch eine andere ersetzt wurde.
- Mizellen Aggregate aus grenzflächenaktiven Substanzen, die sich in

# Inhaltsverzeichnis

	einem Dispersionsmedium spontan zusammenlagern. 328
Molalität	Konzentrationsangabe: Stoffmenge des gelösten Stoffes pro Kilogramm Lösungsmittel, Einheit: mol/kg.
Molarität	Konzentrationsangabe: Stoffmenge des gelösten Stoffes pro Volumeneinheit Lösung, Einheit: mol/L. 161
Moleküle	Chemische Verbindungen, die aus Atomen bestehen, die über kovalente Bindungen miteinander verknüpft sind. 69
Molekülmasse	Summe der relativen Atommassen unter Berücksichtigung der Indices der Elemente in einer Verbindung. 105
Molekülorbital	Orbital, das durch Kombination zweier Atomorbitale entsteht. 69
Monomer	Niedermolekulare, reaktionsfähige Moleküle, die in einer Polymerisationsreaktion zu einem Polymer reagieren.
<b>N</b>	
Naturkonstanten	Physikalische Größen, deren numerischer Wert sich nicht ändert. 27
Nernstsche Gleichung	Mathematische Formulierung der Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit eines Elektrodenpotentials eines Redoxpaars. 228
Neutron	Ungeladenes Teilchen, das Bestandteil des Kerns sein kann, mit der Ruhemasse von ca. 1 u. 34
Nukleonen	Bestandteile des Kerns, also Protonen und Neutronen. 35
<b>O</b>	
Oligomer	Molekül, welches durch Verknüpfung mehrerer strukturell gleicher oder ähnlicher Baueinheiten aufgebaut wird. Eine größere Anzahl von Baueinheiten liefert ein Polymer.
Oktettregel	Atome neigen in chemischen Bindungen zur Aufnahme, Abgabe oder zum Teilen von Elektronen, bis sie die Elektronenkonfiguration des am nächsten gelegenen Edelgases erreichen, das bis auf Helium acht Valenzelektronen besitzt. 68
Ordnungszahl	Anzahl der Protonen im Kern. Sie bestimmt, um welches Element es sich handelt, und gibt damit die Stellung des betrachteten Atoms im Periodensystem an. 40
Organische Chemie	Lehre vom Aufbau und von den Eigenschaften der

# Inhaltsverzeichnis

Verbindungen des Kohlenstoffs. 304

Osmose Gerichteter Fluss von Teilchen durch eine semipermeable (halbdurchlässige) Membran, von der Seite hoher Konzentration zur Seite niedriger Konzentration.

Oxidationsmittel Stoff, der einen anderen zur Abgabe von Elektronen veranlasst und dabei selbst reduziert wird. 173

Oxidationszahlen Ladungen oder fiktive Ladungen, die Atomen nach bestimmten Regeln zugewiesen werden und die in Redoxreaktionen die Elektronenübergänge deutlich machen. 174

## P

Partialladung Gibt die Ladungsverteilung in einer polaren Bindung an. 80

Passivierung Spontane Entstehung oder gezielte Erzeugung einer Schutzschicht auf einem Metall. Häufig handelt es sich um eine oxidische Schutzschicht, welche das Metall vor Umwelteinflüssen wie z.B. der Korrosion schützt.

Pauli-Prinzip Es dürfen keine zwei Elektronen in einem Atom in allen vier Quantenzahlen übereinstimmen. 50

Pfropfpolymer Polymer, das aus einer Hauptkette und Seitenketten besteht. Die Seitenketten sind kovalent an die Hauptkette gebunden, also sind sie an diese aufgepropft. Bei herkömmlichen Pfropfpolymeren bestehen die Seitenketten aus den gleichen Wi...

Phase Abgegrenzte Menge eines einheitlichen Stoffes. 21

pH-Wert Negativer dekadischer Logarithmus der Protonenkonzentration einer Lösung.

Polymer Makromolekül, das durch chemische Verknüpfung von sich wiederholenden kleineren Baueinheiten, den so genannten Monomeren, entsteht.

Polymer-Blend Mischung von verschiedenartigen Polymeren. Die Eigenschaft der entstehenden Mischung unterscheidet sich von den Eigenschaften der ursprünglichen Polymere.

Polymerisationsgrad Anzahl der Monomere in einer Polymerkette. 345

Präfix Vorsätze für Maßeinheiten, die dazu dienen, Vielfache oder Teile von Maßeinheiten zu bilden, und damit die umständliche Verwendung von sehr großen oder kleinen Zahlen mit vielen Stellen vermeiden. 25

# Inhaltsverzeichnis

Primärelement Galvanische Zelle, die nach der Entladung nicht wieder aufgeladen werden kann. Die verschiedenen Typen der Primärelemente werden nach den eingesetzten Materialien bezeichnet.

Prinzip vom kleinsten Zwang Wird ein im Gleichgewicht befindliches System durch eine Änderung von äußeren Parametern (Temperatur, Druck) gestört, so reagiert das Gleichgewicht des Systems derart, dass es dem äußeren Zwang entgegenwirkt. 191

Proton Positiv geladenes Teilchen, das Bestandteil des Atomkerns ist, mit der Ruhemasse von ca. 1 u. 34

Protonenakzeptor Verbindung, die Protonen aufnehmen kann, beispielsweise eine Base.

Protonendonator Verbindung, die Protonen abgeben kann, beispielsweise eine Säure.

Puffer Lösung, deren pH-Wert sich bei begrenzter Zugabe von Säuren oder Basen nur wenig ändert. Pufferlösungen enthalten eine Mischung aus einer schwachen Säure und ihrer konjugierten Base (bzw. des jeweiligen Salzes) oder einer schwachen Base u...

Pufferkapazität Beschreibt die Säure- bzw. Basenmenge, die ein Puffer binden kann, bevor sich sein pH-Wert stark ändert. 201

## R

Radikale Atome oder Moleküle mit mindestens einem ungepaarten Valenzelektron, die meist eine besonders hohe Reaktivität zeigen. In der Valenzstrichformel werden Radikale mit einem "Punkt" dargestellt, der das freie Elektron symbolisieren soll.

Reaktanten Siehe Edukte. 143

Reduktionsmittel Stoff, der einen anderen zur Aufnahme der Elektronen veranlasst und dabei selbst oxidiert wird. 174

Resonanzstruktur Grenzstruktur, welche eine mögliche Valenzstrichformel in der Mesomerie eines Moleküls beschreibt. Die tatsächlichen elektronischen Bindungsverhältnisse im Molekül liegen zwischen denen von verschiedenen Grenzstrukturformeln.

## S

Salzbrücke Vorrichtung, die es den Ionen in galvanischen Zellen ermöglicht, von

# Inhaltsverzeichnis

- einer Halbzelle zur anderen zu wandern und somit die Elektroneutralitätsbedingung zu wahren. 221
- Salze Chemische Verbindungen, die aus positiv geladenen Kationen und negativ geladenen Anionen aufgebaut sind. Diese Ionen ziehen sich elektrostatisch an; zwischen ihnen liegen so genannte ionische Bindungen vor. 83
- Säuredissoziationskonstante Gleichgewichtskonstante für das Dissoziationsgleichgewicht einer Säure. 194
- Schmelzenthalpie Bei konstantem Druck benötigte Wärmemenge, um einen Stoff zu schmelzen. 130
- Sekundärelement (Akkumulator) Galvanische Zelle, die wiederaufladbar ist, d.h., die Redoxprozesse sind reversibel.
- SI-Einheiten Internationales Einheitensystem, das auf dem metrischen System beruht und physikalische Einheiten zu ausgewählten Größen festlegt. 24
- Sintern Verfahren zur Herstellung von Keramiken oder Metallen aus feinkörnigen Pulvern, die meist unter erhöhtem Druck erhitzt werden, so dass die Form des Werkstücks erhalten bleibt. Die verwendeten Temperaturen bleiben dabei unterhalb der Schmel...
- Solvatation Wechselwirkung, die zwischen gelösten Teilchen und dem Lösungsmittel in direkter Umgebung um die gelösten Teilchen auftritt (Spezialfall Hydratation).
- Solvathülle Angelagerte Moleküle des Lösungsmittels um ein gelöstes Ion oder Molekül.
- Standard-Redoxpotentiale Gemessenes Potential einer Halbzelle gegen die Standard- Wasserstoffelektrode unter Standardbedingungen. 223
- Stöchiometrie Arbeitsgebiet der Chemie, das sich mit der Aufstellung von chemischen Gleichungen und der mathematischen Berechnung chemischer Umsetzungen, d.h. mit der mengenmäßigen Beschreibung chemischer Reaktionen, befasst. 142
- Strukturisomere Moleküle mit gleicher Summenformel, aber unterschiedlicher Anordnung der Atome. 313
- Substituenten Atome oder Atomgruppen in einem Molekül, die neu an

# Inhaltsverzeichnis

- der Stelle eines anderen Atoms oder einer Atomgruppe eingefügt wurden und dieses/diese somit ersetzen (substituieren). 314
- Summenformel Gibt die Anzahl der gleichartigen Atome eines Moleküls oder die Formeleinheit eines Salzes an und somit das Teilchenzahlenverhältnis. 81
- Supraleiter Materialien, deren elektrischer Widerstand beim Unterschreiten einer kritischen Temperatur sprunghaft auf einen unmessbar kleinen Wert fällt. 232
- Suspensionen Gemisch von unlöslichen, fein verteilten Feststoffteilchen (dispergierte Phase) in einer Flüssigkeit (kontinuierliche Phase). 129
- T**
- Taktizität Anordnung von Seitenketten in einem Polymer, die sich in bestimmten Intervallen wiederholt.
- Tenside Substanzen, die die Oberflächenspannung in einer Flüssigkeit oder die Grenzflächenspannung zwischen zwei Phasen herabsetzen und die Bildung von Dispersionen ermöglichen oder unterstützen. 328
- Thermodynamik Lehre der Energie und ihrer Umwandlungen. 144
- Trivialnamen Namen für Stoffe, die nicht der systematischen chemischen Nomenklatur nach IUPAC-Regeln entsprechen und keine Rückschlüsse auf die Zusammensetzung oder Struktur einer chemischen Verbindung oder eines Stoffes erlauben. 314
- U**
- Überspannung Differenz zwischen dem Elektrodenpotential und der tatsächlich benötigten Spannung. 244
- Unschärferelation Es ist unmöglich, den Impuls und den Aufenthaltsort eines Elektrons gleichzeitig zu bestimmen. 47
- V**
- Valenzband Beschreibt im Energiebändermodell zur Beschreibung der elektronischen Struktur von Metallen das Band mit der höchsten Energie, das voll mit Elektronen besetzt ist. 87
- Valenzelektronen Äußerste Elektronen eines Elements. Diese sind hauptsächlich für die chemische Reaktivität des Elements verantwortlich. 53
- Van-der-Waals-Gleichung Zustandsgleichung eines realen Gases unter



# Inhaltsverzeichnis

- Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkung der Atome oder Moleküle und ihrem Eigenvolumen. 117
- Verbindungen Substanzen, die aus zwei oder mehreren Elementen aufgebaut sind. Sie besitzen wie die chemischen Elemente einheitliche physikalische und chemische Eigenschaften. 20
- Verbotene Zone Energetischer Abstand zwischen Valenz- und Leitungsband wird auch als Bandlücke bezeichnet. 87
- Verdampfungsenthalpie Bei konstantem Druck erforderliche Wärmemenge, um eine Substanz zu verdampfen. 130

## Namensregister

### A

- Allred, Albert L. 62
- Avogadro, Amedeo 118
- Avogadro, Lorenzo Romano Amedeo Carlo 108

### B

- Bohr, Niels 44
- Bosch, Carl 190
- Boudouard, Octave Leopold 217
- Boyle, Robert 116
- Broglie, Louis-Victor de 47
- Brown, Robert 168

### C

- Charles, Jacques 116

### D

- Dalton, John 32
- Demokrit 32
- Döbereiner, Johann Wolfgang 56

### F

- Faraday, Michael 252
- Frasch, Hermann 299

### G

# Inhaltsverzeichnis

Galvani, Luigi 226

Gay-Lussac, Joseph Louis 116

## H

Haber, Fritz 190

Heisenberg, Werner 48

Hund, Friedrich 52

## J

Joule, James Prescott 119, 147

## L

Le Chatelier, Henry Louis 195

Leclanché, Georges 240

Lewis, Gilbert N. 72, 202

Libby, Willard Frank 41

Linde, Carl von 120

## M

Mariotte, Edme 116

Mendelejew, Dimitri 57

Meyer, Lothar 57

Mond, Ludwig 215

Müller, Richard 291

## N

Nernst, Walther 234

Newlands, John Alexander Reina 57

## P

Pauli, Wolfgang 51

Pauling, Linus 62

Proust, Joseph-Louis 33

## R

Roberts-Austen, William Chandler 382

Rochow, Eugene G. 62, 291

# Inhaltsverzeichnis

## S

- Schrödinger, Erwin 48
- Solvay, Ernest 278

## T

- Thomson, William 119
- Tyndall, John 131, 168

## V

- van der Waals, Johannes Diderik 100

## W

- Wöhler, Friedrich 310

## Sachregister

### Numerisch

- 1,2-Ethandiol 329
- 1,6-Diaminohexahn 361

### A

- Abflussreiniger 282
- Abgaskatalysator 157
- Abschrecken 382
- Acetylen 77, 288, 316, 324
- acyclische Kohlenwasserstoffe 316
- Additive 340
- Adipinsäure 361
- Aggregatzustand
  - Bose-Einstein-Kondensat 21
  - fest 21
  - flüssig 21
  - gasförmig 21
  - Plasma 21
- Aggregatzustandsänderungen 132
- air fuel ratio 343
- Akkumulator 239, 243

# Inhaltsverzeichnis

- Aktivierungsenergie 153, 197
- Albit 272
- Aldehyde 330
- Alicyclen 322
  - alicyclische Kohlenwasserstoffe 316
  - aliphatische Verbindungen 316
- Alkali-Mangan-Zellen 241
- Alkalimetalle 55, 277
- Alkalinezellen 241
- Alkane 291, 316, 317
  - Struktur 318
- Alkanthiole 329
- Alkene 316, 323
- Alkine 316, 324
- Alkohole 328
- Allotrope 287, 295, 297
- Alterungsbeständigkeit 340
- Aluminium 281
- Aluminiumhydroxid 280
- Aluminiumnitrid 390
- Aluminiumoxid 91, 252, 386
- Amalgam 273
- Amide 332
- Amidion 293
- Amine 210, 315, 332
- Aminoplasten 330
- Ammoniak 75, 95, 98, 102, 189, 195, 201, 203, 292
- Ammonium 210
- Ammoniumchlorid 201
- Ammoniumgruppen 335
- Ammoniumion 201

# Inhaltsverzeichnis

- Ammoniumnitrat 293
- amphotер 209
- anaerobe Zersetzung 335
- angeregter Zustand 45
- Anhydrit 272, 300
- Anion 59, 82
- Anionenaustauscher 209
- anionische Polymerisation 360
- Anode 227
- Anomalie des Wassers 134
- anorganischer Diamant 390
- Anthracen 326
- antibindende Wechselwirkung 73
- Antiklopfmittel 345
- Antioxidantien 341
- Apatit 295
- Aquakomplex 211
- Aräometer 165
- Arbeitsflüssigkeiten 339
- Arene 324
- aromatische Kohlenwasserstoffe 316, 324
- Asbest 127
- Astat 300
- Ataktische Struktur 359
- Atombau 31
- Atomdurchmesser 34, 57
- Atomkern 34
- Atommasse 42
- Atommasseneinheit 35
- Austenit 283, 382
- Autobatterie 239, 243

# Inhaltsverzeichnis

Autodissoziation 172  
Avogadro, Gesetz von 117  
Avogadro-Kontante 253  
Avogadrozahl 108  
Azeotrop 138  
Azobis(isobutyronitril) 356  
Azoverbindungen 356

## B

Baddeleyit 386  
Bahndrehimpuls 49  
Bandlücke 89, 248  
Bariumsulfat 206  
Bariumtitanat 128, 387  
barotrope Flüssigkristalle 123  
Baryt 272  
Basen 170  
Basenkonstante 199  
Bauxit 252, 272, 281, 386  
Bearbeitungsöle 339  
Benzin 317, 322, 338, 342  
Benzol 324  
Beryll 272, 281  
Berylliumcarbid 288  
Berylliumhydroxid 280  
bindendes Elektronenpaar 72  
Bindung  
    chemische 58  
    ionische 82  
    kovalente 71  
    metallische 85  
    polare 82, 315  
Bindungsaaffinität 209

# Inhaltsverzeichnis

Bindungsdissoziationsenergie 62, 409  
Bindungsenergie 409  
Bindungspolarität 63  
Bindungsradius 58  
Blausäure 289  
Bleiakkumulator 243  
Bleiglanz 272, 299  
Bleilot 380  
Bleioxid 243  
Bleitetraalkyle 345  
Bleivitriol 272  
Blei-Zirkonat-Titanat 128  
body-centered cubic 270  
Bohrsches Atommodell 44  
Borcarbid 388  
Boride 383  
Born-Haber-Kreisprozess 407  
Bornitrid 91, 390  
Bortrichlorid 98  
Bortrifluorid 81, 95, 203, 360  
Bose-Einstein-Kondensat 21, 114  
Boudouard-Gleichgewicht 217  
Boyle-Mariotte, Gesetz von 115  
Braunstein 240  
Bravais-Gitter 124  
Brennbarkeit 21  
Brennstoffe 342  
Brennstoffzellen 239, 247, 387  
Brom 300  
Bronze 376  
Bronzezeit 376

# Inhaltsverzeichnis

brownsche Molekularbewegung 167

Brucit 279

Brünieren 262

Butan 319

Buten 323

## C

Cadmiumblende 272

Calcit 272

Calcium 280

Calciumcarbid 288

Calciumcarbonat 207, 287

Calciumhydroxid 280

Calcium-Magnesium-Carbonat 287

Calciumoxid 280

Calciumphosphat 208, 272

Calciumsulfid 281

Cälestin 272

Carbide 288, 383

Carbidkeramik 388

Carbonate 310

Carbonatgestein 287

Carbonathärte 208

Carbonation 80

Carbonsäure 210, 331

Carbonsäuregruppe 315

Carbonylgruppe 330

Carbonyl-Liganden 214

Carborundum 388

Carboxylatgruppe 334

Cäsiumfluorid 93

Cellulose 352

# Inhaltsverzeichnis

- Cerussit 272  
Cetanzahl 345  
Chalkogene 55  
chemische Bindung 69  
chemische Kinetik 150  
chemische Transportreaktion 276  
Chilesalpeter 278, 292  
Chlor 300, 303  
Chlor-Alkali-Elektrolyse 251  
Chlorknallgasreaktion 286  
Chlormethan 95  
Chlorophyll 212, 280  
Chlorwasserstoff 302  
cholesterische Mesophase 122  
Chromatieren 260, 262  
cis-trans-Isomerie 323  
Claus-Prozess 299  
Cobaltoxid 245  
Copolymere 353  
Cracken 338  
Cuprit 272  
Cyanat 310  
Cyanide 288, 310  
Cyanidlauge 289  
Cycloalkane 316, 322  
Cycloalkene 316  
Cycloalkine 316  
Cyclobutan 322  
Cyclopantan 322  
Cyclopropan 322  
Czochralski-Verfahren 127

# Inhaltsverzeichnis

## D

- Dampfdruck 121
- Dampfdruckerniedrigung 165
- Dampfdruckkurve 134
- Dampfreformierung 217
- Dauermagnetwerkstoff 387
- DDT 303
- Deflagration 344
- Dehydrierung 324
- Destillation 23, 136
- Detergentien 272, 340
- Detonation 344
- Deuterium 40, 284
- Diamant 103, 123, 126, 287
- Diamantstruktur 270
- Dibenzoylperoxid 356
- Dichte 19
- dichte Kugelpackung 87
- Diesel 322, 338, 342
- Dieselmotoren 345
- Diisocyanat 364
- Dimere 353
- Diol 364
- Dipolmoment 94
- Dipol-Wechselwirkung 99
- Dispergiermittel 340
- Disproportionierung 357
- Distickstoffmonoxid 293
- DNA 103
- Dolomit 272, 279, 280, 287
- Doppelbindung 72, 77, 97, 314, 330

# Inhaltsverzeichnis

d-Orbital 50  
Dotieren 90  
Dreifachbindung 77, 314, 324  
Drei-Wege-Katalysatoren 157  
Duktilität 86, 268  
Duroplaste 367  
dynamisches Gleichgewicht 163, 188

## E

Edelgase 55, 283, 303  
Edelgaskonfiguration 53, 70  
Edukte 145  
Eigenschaften  
    chemische 21  
    kolligative 165  
Einbereichsöle 340  
Einfachbindung 71, 97  
Einkomponentenkleber 360  
Einlagerungsmischkristalle 381  
einprotonige Säuren 169  
Einstabmesskette 237  
Eisencarbonat 287  
Eisen-Kohlenstoff-Legierung 382  
Eisenpentacarbonyl 215  
elastische Deformation 374  
Elastizität 374  
Elastizitätsmodul 355, 375  
Elastomere 367  
elektrische Leiter 90  
elektrische Leitfähigkeit 268  
Elektrochemie 225  
elektrochemische Spannungsreihe 230

# Inhaltsverzeichnis

elektrochemische Stromerzeugung 239

Elektroden 227

erster Art 235

zweiter Art 235

Elektrolyse 249, 275, 356

Elektrolyt 159

Elektrolytische Dissoziation 198

elektromotorische Kraft 228

Elektronegativität 62, 82, 284, 315

Elektronegativitätsdifferenz 71, 93

Elektronen 34

Elektronenaffinität 61, 70, 83, 284

Elektronendelokalisation 325

Elektronendichte 82, 93

Elektronengasmodell 86

Elektronenhülle 34

Elektronenkonfiguration 53

Elektronenmangelverbindungen 81

Elektronenpaar

bindendes 72

freies 72, 97

Elektronenpaarakzeptor 212

Elektronenpaardonator 212

Elektronenvolt 60

Elektroneutralitätsprinzip 87

Elektroraffination 276

elektrostatische Kräfte 82

Elementarladung 34, 253

Elementarzelle 87, 123

Elemente 19

Eloxalschicht 260, 262

# Inhaltsverzeichnis

- Eloxieren 262
- Email 260
- Emaillieren 262
- EMK 228
- E-Modul 375
- Emulsionen 130
- endergonisch 163
- endothermer Prozess 148
- Energie
  - innere 147, 397
  - kinetische 121, 147
  - potentielle 147
- Energiebändermodell 89
- Energieumsatz 146
- entaromatisieren 340
- Enthalpie 148, 397
- entmineralisiertes Wasser 210
- entparaffinieren 340
- Entropie 132, 161, 162, 397
- Epsomit 272, 279
- Erdalkalimetalle 55, 279
- Erdgas 217, 288, 317, 322, 342
- Erdöl 288, 335
- Erweichungstemperatur 366
- Erz 178
- Ester 332
- Ethanol 130, 329
- Ethen 77, 323
- Ethin 77, 288, 324
- Ethylendiamintetraessigsäure 208, 212
- Ethylenglykol 329, 361



# Inhaltsverzeichnis

Eutektikum 380  
Eutrophierung 208  
exergonisch 162  
exothermer Prozess 148  
Extraktion 273

## F

Faradaysche Gesetze 252  
Faraday-Konstante 234, 253  
Faserverbundwerkstoffe 364  
Feinkeramik 385  
Feldspat 21, 385  
Ferrit 382  
Ferrite 387  
ferroelektische Werkstoffe 387  
Ferrofluid 283  
feste Lösung 376  
feste Schmierstoffe 341  
Festkörper 123  
    amorphe 129  
Fette 333  
Flotation 272  
Flotationsverfahren 131  
Fluidized-Bed-Catalytic-Cracken 338  
Fluor 82, 300, 302  
Fluorapatit 295  
Fluorit 272, 280  
Fluorwasserstoff 82, 301  
Flüssiggas 317, 322  
Flüssigkeit 121  
Flüssigkristalle 122  
Flussmittel 381

# Inhaltsverzeichnis

Flusssäure 302, 392  
Formaldehyd 98, 330, 362  
Formalinlösung 330  
Formalladung 79, 80  
Formgedächtnis-Legierung 92, 283, 376  
fraktionierte Destillation 136  
Frasch-Verfahren 299  
freie Enthalpie 162, 397, 402  
freies Elektronenpaar 72, 97, 211  
Fruchtaromen 332  
Fullerene 287  
Fundamentalkonstante 24  
funktionelle Gruppe 315, 327

## G

Galvanische Zelle 226  
Galvanisieren 261  
Gangart 272  
Gasgesetze 115  
Gasgleichgewichte 216  
Gasgleichung, allgemeine 115  
Gay-Lussac, Gesetz von 116  
gebrannter Kalk 280  
gediegen 271  
Gefrierpunktserniedrigung 165  
Gefriertrocknung 134  
gelöschter Kalk 280  
Gemische 19, 129  
    heterogene 20  
    homogene 20  
gesättigte Kohlenwasserstoffe 317  
gesättigte Lösung 160

# Inhaltsverzeichnis

- gesättigte Moleküle 316
- Geschwindigkeitsgesetz 152
- Gesetz der konstanten Proportionen 375
- Gesetz der Oktaven 57
- Gesetz der Winkelkonstanz 123
- Gesetz von der Erhaltung der Energie siehe Thermodynamik, 1.
  - Hauptsatz
- Gibbssche Gleichung 162
- Gibbs-Energie 162
- Gibbs-Helmholtz-Gleichung 402
- Gips 280, 299
- Gitterenergie 407
- Gitterparameter 123
- Glasbildner 391
- Glaselektrode 237
- Glaskeramik 385
- Glasübergangstemperatur 366
- Glaswandler 391
- Gleichgewicht, dynamisches 121
- Gleichgewichtskonstante 192, 197
- Glimmer 21
- Glühlampe 46
- Glycerin 333
- Gore-Tex® 368
- Grad deutscher Härte 208
- Granit 21
- Graphit 126, 287, 341
- Grauguss 382
- Grenzfläche 130
- Grobkeramik 385
- Grundzustand 45

# Inhaltsverzeichnis

Grünling 384

Gruppe 54

Gusseisen 381, 382

## H

Haber-Bosch-Verfahren 190, 195, 197, 216, 292

Halbleiter 90, 127

Halbzellen 227

Halit 272

Halogene 55, 300

Halogenlampen 46

Hämatit 178, 272, 387

Hämoglobin 212

Harnstoff 310

Hartblei 381

hartes Wasser 207

hartmagnetische Ferrite 387

Hartporzellan 385

Hauptgruppenelemente 54

Hauptquantenzahl 49

Heizöl 338

Heptan 344

heterogene Gasgleichgewichte 217

heterogene Gemische 130

Hexadecan 345

hexagonal close packed 270

hexagonal dichteste Kugelpackung 87, 270

Hinreaktion 189

Hochleistungskeramiken 383

Hochofenprozess 217

Hochtemperatursupraleiter 239

homogene Gasgleichgewichte 216

# Inhaltsverzeichnis

homogene Gemische 129  
homolytische Bindungsspaltung 355  
Homopolymere 353  
Hundsche Regel 52, 73, 74  
Hybridisierung 311  
Hybridorbitale 311  
Hydrathülle 158, 203  
Hydratisierung 203, 211  
Hydrauliköle 339, 341  
Hydrazin 293  
Hydridionen 286  
Hydrierung 324, 340  
Hydrocracken 338  
Hydrofinishing 340  
Hydroniumionen 201  
hydrophil 158  
hydrophob 158  
Hydrotreating 337  
Hydroxidionen 170, 188  
Hydroxylapatit 272, 281, 302  
Hydroxylgruppe 328  
hypertonisch 166  
Hypochlorit 303  
hypotonisch 166

## |

ideale Gase 115  
Impfkristall 127  
inerte Elektroden 227  
Inhibitor 358  
Initiatoren 355  
innere Energie 132, 147, 397

# Inhaltsverzeichnis

- Interkalationsverbindungen 245  
intermetallische Phasen 375  
International Union of Pure and Applied Chemistry 36, 320  
interpenetrierende Netzwerke 354  
interstitielle Mischkristalle 381  
Iod 300  
Ionen 35, 59  
Ionenaustauscher 209  
Ionenbindung 82  
Ionendurchmesser 57  
Ionenkristall 84, 103  
Ionenleitung 158  
Ionenprodukt 172, 194, 198  
ionische Bindung 82  
ionische Polymerisationen 360  
Ionisierungsenergie 60, 83  
Ionisierungspotential 70, 284  
irreversible chemische Reaktionen 189  
Isocyanate 310  
Isocyanide 310  
Isolator 90  
Isomerisierung 338, 345  
Isooctan 344, 345  
Isopropan 320  
isotaktische Struktur 359  
isotonisch 166  
Isotope 40  
isotopenreine Elemente 40  
IUPAC 36, 106, 320
- J
- Joule 147

# Inhaltsverzeichnis

## K

- Kalilauge 199
- Kaliumchlorat 296
- Kaliumhydrogencarbonat 278
- Kaliumhydroxid 278
- Kaliumnitrat 278
- Kaliumsuperoxid 278
- Kalk 207
- Kalkbrennen 280
- Kalkstein 287
- Kalorie 147
- Kalottenmodell 318
- Kaolin 385
- Kassiterit 272
- Katalysator 154, 190, 197
- Katalysatorgift 156
- Katalyse 154
  - heterogene 155
  - homogene 155
- katalytisches Reforming 337
- Kathode 227
- Kation 59, 82
- Kationenaustauscher 209
- kationische Polymerisation 360
- Kelvin 119
- Keramiken 91
- keramische Werkstoffe 383
- Kernreaktion 40
- Kernseife 333
- Kerosin 322, 342
- Kesselstein 207



# Inhaltsverzeichnis

Ketone 330  
Kettenabbruch 357  
Kettenreaktionen 344  
Kettenstart 355  
Kettenwachstum 356  
Kevlar® 368  
Kinetik 396  
kinetische Energie 147  
klopfende Verbrennung 337, 344  
Knallgasreaktion 286  
Knopfzellen 241  
Knotenebene 50, 73, 312  
Kochsalz 83  
Koeffizienten 145  
Kohle 288  
Kohlensäure 198, 200, 310  
Kohlensäuregleichgewicht 199  
Kohlenstoff 287  
Kohlenstoff, -oxide 289  
Kohlenstoffdioxid 77, 95, 98, 189, 200, 310  
Kohlenstoffdioxidsenke 200  
Kohlenstoffmonoxid 285, 310  
Kohlenwasserstoffe 157, 291, 315  
    gesättigte 317  
    ungesättigte 323  
kolligative Eigenschaften 165  
kolloidale Systeme 131  
Kolloide 167  
Kolonnendestillation 137  
Komplexbildner 208  
Komplexbildungskonstante 214

# Inhaltsverzeichnis

Komplexbildungsreaktion 212  
Komplexbindung 211  
Komplexdissoziationskonstante 214  
Komplexgleichgewichte 214  
Komplexverbindung 208, 211  
Kompressabilitätsfaktor 118  
Kompressorkühlmaschinen 119  
Kondensation 121  
Kondensationspunkt 100  
Kondensationsreaktion 332  
kondensierte aromatische Verbindungen 326  
Konfigurationsisomerie 358  
Königswasser 233, 294  
konjugierte Säure-Base-Paare 171, 174, 198  
Konstitutionsisomere 358  
Konverter 274  
Konzentrationskette 235  
Konzentrationszelle 235  
Koordinationsverbindung 211  
Koordinationszahl 84  
koordinative Bindung 211  
Korrosion 225, 253  
    von Eisen 253  
Korrosionsarten 256  
Korrosionsschutz 259, 340  
Korund 272, 281, 386  
kovalente Bindung 71  
Kovalenzradius 58  
Kreide 287  
Kristall 59, 127  
Kristallgitter 84, 123



# Inhaltsverzeichnis

- Kristallhydrate 85
- Kristallinitätsgrad 365
- Kristallstruktur 123, 269
- Kristallwasser 85
- kritische Temperatur 119, 134
- kritischer Druck 119, 134
- kritischer Punkt 134
- Kryolith 252, 272, 281, 381
- kubisch dichteste Kugelpackung 87
- kubisch flächenzentrierte Kugelpackung 88
- kubisch flächenzentriertes Gitter 124
- kubisch innenzentriertes Gitter 124, 270
- kubisch primitives Gitter 124, 269
- kubische Elementarzelle 124
- Kugelmodell 318
- Kunstfasern 352
- Kunstseide 352
- Kunststoffe 352
- Kupferglanz 272
- Kupferkies 299
- Kupferlegierungen 376
- Kupfersulfat 211
- Kupfertetraaqua-Komplex 214
- Kupfertetrammin-Komplex 214

## L

- Lachgas 293
- Lambda-Wert 157, 343
- LCD 122
- lebende Polymerisation 361
- Leclanché-Element 240
- LED 47



# Inhaltsverzeichnis

Legierung 92, 130, 374, 375  
Legierungsbildung 375  
Legierungstypen 376  
Leitfähigkeit 158  
Leitungsband 89, 248  
Leuchtstoffröhre 47  
Lewis-Base 202, 212  
Lewis-Formel 72  
    Zeichnen von 77  
Lewis-Säure 202, 212  
Lewis-Säure-Base-Reaktion 212  
Lichtquant 45  
Ligand 211  
Linde-Verfahren 120  
lipophil 158  
Liquiduskurve 378  
Lithiumhydrid 291  
Lithium-Ionen-Akkumulator 245  
Lochfraßkorrosion 256, 282  
Löslichkeit 158, 160  
Löslichkeitsprodukt 206  
Lösungen 157  
Lösungsenthalpie 161  
Lösungsmittel 157  
Luft 129  
Luftzahl 343  
lyotrope Flüssigkristalle 123

## M

Magnesit 272  
Magnesium 279  
Magnesiumnitrid 279

# Inhaltsverzeichnis

- Magnesiumoxid 279
- Magnetit 272, 283
- Magnetquantenzahl 49
- Makromoleküle 352
- Marmor 287
- Martensit 283, 382
- Massendefekt 42
- Massenverhältnis 19
- Massenwirkungsgesetz 189, 191
- Massenzahl 40
- Maßeinheiten 23
- Materie 19
- Meerwasserentsalzung 167
- Mehrbereichsöle 340
- Mehrfachbindung 72
- mehrprotonige Säuren 169, 198
- Meißner-Ochsenfeld-Effekt 238
- Melamin 362
- Melamin-Formaldehyd-Kunstharze 362, 367
- Memory-Effekt 244
- Memorymetalle 92
- Mesomerie 325
- Mesophase 122
- Messing 376
- Metallcarbonyle 214, 276
- Metallgewinnung 178
- Metallionen 201
- metallische Bindung 85
- metallischer Glanz 104, 268
- Metallkomplexe 211
- Metalloide 284, 290

# Inhaltsverzeichnis

- Metallurgie 272
- Metaphosphate 208
- meta-Substitution 326
- Methan 98, 288, 291
- Methanol 102, 329
- Methylgruppe 320
- Methylnaphthalin 345
- Mineralöle 339
- Mischkristallbildung 376
- Mischkristalle 376
- Mizellen 334
- Mol 107
- Molalität 163
- molare Masse 107
- Molarität 163
- Molekulargewicht, mittleres 353
- Molekulargewichtsverteilung 364
- Moleküle 71
- Molekülmasse 107
- Molekülorbital 71, 89
- Molekülsymmetrie 94
- Molybdänsulfid 341
- Mond-Verfahren 215
- Monomer 325, 352
- Monosilan 291
- Motorenöle 339
- Müller-Rochow-Verfahren 290, 291
- Mullit 385
- Myonen 34

## N

- N\_Born, Max 408



# Inhaltsverzeichnis

N\_Gibbs, Josiah Willard 402  
N\_Haber, Fritz 408  
N\_Hess, Germain H. 405  
N\_Nernst, Walther 404  
N\_Planck, Max 404  
N\_von Helmholtz, Hermann 398, 402  
Nanotechnologie 104  
Naphthalin 326  
Natriumcarbonat 278  
Natriumchlorid 83, 93  
Natriumhydroxid 277, 278  
Natriumnitrat 278  
Natriumoxid 277  
Natriumperoxid 277  
Natron 278  
Natronlauge 199  
Naturkautschuk 352  
Naturkonstanten 27  
Nebengruppenelemente 54  
Nebenquantenzahl 49  
nematisch 122  
nematische Mesophase 122  
Neopentan 320  
Nernstsche Gleichung 231, 234, 255  
Neutralisationsreaktion 170  
Neutrinos 34  
Neutronen 34  
n-Halbleiter 90  
Nichtelektrolyt 159  
Nichtmetalle 283  
Nichttoxidkeramik 388

# Inhaltsverzeichnis

Nickel-Cadmium-Akkumulator 244  
Nickel-Metallhydrid-Akkumulator 245  
Nickeltetracarbonyl 215, 276  
Nitinol 92, 283, 376, 382  
Nitride 292, 383  
Nitridkeramik 389  
Nomenklatur 105, 320  
Normalpotentiale 229  
Normal-Wasserstoffelektrode 229  
Nukleonen 35  
Nylon 361

## O

Octanzahl 337, 344  
oktaedrische Struktur 97  
Oktettregel 72  
Olefine 316, 323  
Oligomer 353  
Öl-in-Wasser-Emulsion 130  
Opferanode 260, 280  
Orbital 48  
Orbitalbesetzung 52  
Orbitalenergieniveau 52  
Ordnungszahl 40  
organische Chemie 309  
ortho-Substitution 326  
Osmose 165  
Ottomotor 342  
Oxidation 175  
Oxidationsinhibitoren 341  
Oxidationsmittel 175  
Oxidationszahlen 176

# Inhaltsverzeichnis

Oxide 297, 383  
oxidierende Säuren 233  
Oxidkeramik 386  
Oxoniumion 169  
Oxosäuren 294  
Ozon 80, 297, 298

## P

Packungsdichte 271  
Papier 352  
Paraffine 316  
para-Substitution 326  
Partialladung 82  
Passivierung 232, 253, 282, 294  
Pauli-Prinzip 51, 71, 73, 74  
PDMS 362  
Pentan 319  
Perfluoralkylether 341  
Periode 54  
Periodensystem der Elemente 54  
permanente Härte 208  
Permanentmagnet 376  
Peroxide 297  
Peroxoverbindungen 356  
Perpetuum mobile 403  
Pfropfpolymer 353  
p-Halbleiter 90  
Phase 21, 114  
Phasendiagramm 133, 378  
Phasengrenze 21, 130  
pH-Elektrode 237  
Phenanthren 326

# Inhaltsverzeichnis

- Phenol 329  
Phenol-Formaldehyd-Kunstharze 363, 367  
Phenolharze 329  
Phenoplaste 330, 363  
pH-Meter 174  
Phosphan 295  
Phosphatieren 260, 262  
Phosphation 82  
Phosphor 292, 295  
Phosphor(III)oxid 295  
Phosphor(V)oxid 295  
Phosphorpentachlorid 82  
Phosphorsäure 208, 296  
photoelektrischer Effekt 248  
Photolyse 356  
Photovoltaik 248  
pH-Wert 172  
Piezoeffekt 128  
Piezokristalle 128  
Plasma 21, 47, 115  
plastische Deformation 374  
Platforming 337, 345  
Plattieren 261  
Plexiglas® 391  
polare Atombindung 93  
polare Bindungen 82, 315  
Polyadditionen 364  
Polyalphaolefine 341  
Polyamide 352, 361, 367  
Polydimethylsiloxan 362  
polydispers 130

# Inhaltsverzeichnis

- Polyester 361, 367
- Polyethylen 352, 367
- Polyethylenglykol 353
- Polyethylenterphthalat 361
- Polyglykolether 341
- Polyisobutene 341
- Polyisobutylen 360
- Polykondensationen 361
- polykristallines Solarzilicium 290
- Polymer-Blends 354
- Polymere 325, 352
- Polymerisationsgrad 353
  - mittlerer 353
- Polymersynthesen 355
- Polypropylen 359, 367
- Polysiloxane 341, 354, 362
- Polystyrol 325, 352, 358, 367
- Polytetrafluorethylen 302, 368
- Polyurethane 364
- Polyvinylacetat 358
- Polyvinylchlorid 303, 358, 367
- p-Orbital 50
- Porzellan 385
- potentielle Energie 147
- Präfixe 25
- Primärelement 239
- Prinzip vom kleinsten Zwang 195
- Prinzip von Le Chatelier 194
- Produkte 145
- Propen 323
- Proteine 103, 352

# Inhaltsverzeichnis

Protonen 34  
Protonenakzeptor 170, 199  
Protonenaustauschmembran 247  
Protonendonator 169, 198  
Prozess  
    endothermer 148  
    exothermer 148  
Pufferkapazität 205  
Pufferlösungen 204  
Pulvermetallurgie 384  
PVA 358  
PVC 303, 358  
Pyknometer 165  
Pyrit 272, 299  
Pyrometallurgie 273  
PZT 128  
PZT-Keramik 388

## Q

Quantenmechanik 45  
Quantenzahlen 48  
Quarks 34  
Quarz 21, 385  
Quecksilberoxid-Zelle 241

## R

Radikale 343, 355  
radikalische Polymerisationen 355  
Radikalreaktionen 343  
Radiokarbon-Methode 41  
Radiolyse 356  
Raffinerie 137  
Raffinierung 336

# Inhaltsverzeichnis

Reaktanten 145  
Reaktion, chemische 22  
Reaktionsenthalpie 149, 400  
Reaktionsgeschwindigkeit 150  
Reaktionskinetik 150  
reale Gase 118  
Redoxprozesse 356  
Redoxreaktion 175  
Reduktion 175  
Reduktionsmittel 176  
Reinigung von Metallen 275  
Reinstoffe 19  
Rektifikation 137, 336  
Repassivierung 256  
Resonanz 325  
Resonanzstrukturformel 80  
reversible chemische Reaktionen 189  
Roheisen 274  
Rohsilicium 290  
Rost 254  
Rösten 273  
Rückreaktion 189  
Rutil 272

## S

SAE-Viskositätsklassen 340  
Salpeter 292  
Salpetersäure 278  
Salzbrücke 227  
Salze 85  
Salzlösungen 200  
Salzschmelze 250



# Inhaltsverzeichnis

- Satz von Hess 405
- Sauerstoff 296
- Sauerstoffdifluorid 301
- Sauerstoffkorrosion 255
- Säure-Base-Gleichgewichte 198
- Säure-Base-Indikator 174
- Säuredissoziationskonstante 198
- Säuren 169
- Scheidewasser 294
- Schießpulver 279
- Schlacke 274
- Schmelzelektrolyse 279
- Schmelzenthalpie 132
- Schmelzpunkt 19
- Schmelztemperatur 366
- Schmierfett 341
- Schmieröle 339
  - synthetische 341
- Schmierseifen 333
- Schmierstoffe 339
- Schrödinger-Gleichung 48
- Schutzanode 260
- schwache Basen 170
- schwache Säuren 170
- Schwefeldioxid 299
- Schwefelhexafluorid 82
- Schwefelsäure 199, 300
- Schwefeltrioxid 299
- Schwefelwasserstoff 299
- Schweißbrenner 324
- SCOT-Verfahren 299

# Inhaltsverzeichnis

- Sedimentation 131
- Seife 333, 341
- Sekundärelement 239, 243
- Selbstzündung 344
- semipermeable Membran 165
- Siedediagramm 136
- Siedekurve 134, 136
- Siedepunkt 19
- Siedepunkterhöhung 165
- Siedetemperatur 121
- Silane 291
- Silber/Silberchloridelektrode 236
- Silberfluorid 301
- Silberglanz 272
- Silberlot 381
- Silberoxid-Zelle 241
- Silicate 302
- Silicatkeramik 385
- Silicium 90, 290
- Siliciumcarbid 91, 288, 388
- Siliciumdioxid 127, 291, 302
- Siliciumnitrid 389
- Siliciumtetrachlorid 291
- Silicone 290, 354, 362
- Siliconöle 341
- Sinterkorund 386
- Sintern 91, 383
- SI-System 23
- smektische Mesophase 122
- Society of Automotive Engineers 340
- Solarzellen 248

# Inhaltsverzeichnis

- Soliduskurve 378
- Solvatation 159
- Solvay-Verfahren 278
- I-Sonde 387
- s-Orbital 50
- sp<sub>2</sub>-Hybridorbitale 313
- sp<sub>3</sub>-Hybridorbitale 313
- Spannungsrißkorrosion 258
- Spanplatten 362
- Spektrallinien 44
- sp-Hybridorbitale 312
- Spiegelglanz 269
- Spinquantenzahl 49, 50, 74
- Spongiose 257
- Sprungtemperatur 238
- Stahl 274
- Stahlherstellung 274
- Standardpotential 273
- Standard-Redoxpotentiale 229
- Standard-Wasserstoffelektrode 229
- Stärke 352
- starke Basen 170
- starke Säuren 170
- Steam Reforming 217
- Steamcracken 338
- Stickstoff 189, 292
- Stickstoffdioxid 293
- Stickstoffmonoxid 293
- Stöchiometrie 144
- Stoffe 19
- Stoffgemenge 19

# Inhaltsverzeichnis

Stoffgemische 19  
Stoffmengengehalt 163  
Stofftrennung 21  
Struktur, räumliche 96  
Strukturisomere 319, 358  
Stufenpolymerisation 361  
Styrol 325, 352  
Sublimationsenthalpie 408  
Sublimationskurve 134  
Substituenten 320  
Sulfation 82  
Sulfonsäure 210  
Summenformel 83, 105  
Superoxide 297  
Supraleiter 92, 238, 376  
Suspensionen 131, 168  
Sylvin 272  
syndiotaktische Struktur 359  
Synthesegas 217  
synthetische Öle 339

## T

Taktizität 358  
Talk 272  
Taukurve 136  
Teflon 302, 368  
Temperatur-Energie-Diagramm 132  
Tempern 275  
Tenside 334  
    anionische 335  
    kationische 335  
    nichtionische 335

# Inhaltsverzeichnis

- Terephthalsäuredimethylester 361
- Tetrachlorkohlenstoff 95
- Tetraederwinkel 322
- tetraedrische Struktur 97
- tetragonales Gitter 270
- Tetramere 353
- Thermit-Prozess 282
- thermochemische Gleichung 150
- Thermodynamik 146, 396
  - dritter Hauptsatz 404
  - erster Hauptsatz 147, 398
  - nullter Hauptsatz 397
  - zweiter Hauptsatz 400
- Thermolyse 356
- Thermoplaste 366
- thermotrope Flüssigkristalle 123
- Thiole 329
- Tiegelziehen 127, 290
- Titanate 387
- Toluol 325
- Treibhauseffekt 346
- Treibhausgas 200
- Treibstoffe 342
- Triadensystem 56
- Trichlorsilan 290
- trigonal bipyramidale Struktur 97
- trigonal planare Struktur 97, 313
- Trimere 353
- Tritium 40, 284
- Trivialnamen 320, 325
- Tyndall-Effekt 131, 168

# Inhaltsverzeichnis

## U

- Übergangsmetalle 269
- Überspannung 250
- Umkehrosmose 167
- Umsetzung
  - chemische 22
  - physikalische 21
- ungesättigte Kohlenwasserstoffe 323
- ungesättigte Moleküle 316
- unpolare Bindung 93
- Unschärferelation 48
- Uranhexafluorid 42, 302

## V

- Valenzband 89, 248
- Valenzelektronen 53, 72, 311
- Valenzstrichformel 72
- Van-der-Waals-Gleichung 119
- Van-der-Waals-Radius 58
- Van-der-Waals-Wechselwirkung 99, 318
- Verbindungen 19
- verbotene Zone 89
- Verdampfungsenthalpie 132
- Verdickungsmittel 341
- Verdunstung 121
- Verseifung 332
- Viskosität 340
- Viskositätsindex-Verbesserer 340
- vollentsalztes Wasser 210
- Volumenarbeit 132
- Vulkanisation 352

## W

# Inhaltsverzeichnis

Wärmeleitfähigkeit 268  
Wasser 95, 98, 189  
Wassergas 285  
Wasser-in-Öl-Emulsion 130  
Wasserstoff 82, 189, 283, 284  
Wasserstoffbrücken 99, 328, 329, 335  
Wasserstoffkorrosion 255  
Wasserstoffperoxid 277, 297  
Wasserstoff-Sauerstoff-Zelle 247  
Wasserstoffversprödung 259, 286  
Weichlot 381  
weichmagnetische Ferrite 387  
Weichporzellan 385  
Weißkörper 384  
wellenmechanisches Atommodell 48  
Welle-Teilchen-Dualismus 47  
Widia® 389  
Witherit 272  
Wolframcarbid 389

## Z

Zellspannung 228  
Zementit 275, 382  
Zentralatom 211  
Zeolithe 208  
Zeolith-Katalysator 338  
Zersetzungstemperatur 366  
Zinkblende 178, 272, 299  
Zink-Braunstein-Zelle 240  
Zinkcarbonat 287  
Zinkit 272  
Zinnlot 380

# **Inhaltsverzeichnis**

Zinnober 272  
Zirconiumoxid 386  
Zirconsilicat 386  
Zirkon 272  
Zitronensäure 200  
Zonenschmelzen 275, 290  
Zonenschmelzverfahren 127  
Zugfestigkeit 355  
Zustandsgleichung 115  
Zustandsgröße 115  
Zweiphasengebiet 377  
zwischenmolekulare Wechselwirkungen 99

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

Copyright



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 Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

## Hinweis

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

**<http://ebooks.pearson.de>**