

Matthias Otto

Analytische Chemie

Zweite, vollständig überarbeitete Auflage

)WILEY-VCH

Weinheim • New York • Chichester • Brisbane • Singapore • Toronto

Inhaltsverzeichnis

- 1 Grundlagen der Analytischen Chemie 1**
 - 1.1 Gegenstand und Bedeutung in der Gesellschaft 1
 - 1.2 Der analytische Prozeß - Probenahme, Proben-
vorbereitung, Messung und Auswertung 9
 - 1.3 Analytische Kenngrößen und statistische
Bewertung: Von der Präzision bis zu den
Kosten 21
 - 1.4 Literatur 30

- 2 Klassische Methoden 31**
 - 2.1 Chemische Reaktionen als Grundlage von
Analysenverfahren 32
 - 2.2 Säure-Base-Reaktionen zur analytischen
Bestimmung 40
 - 2.3 Fällungsreaktionen für Gravimetrie, Titrimetrie
und für Maskierungen 73
 - 2.4 Komplexbildungsreaktionen nicht nur zur
Härtebestimmung des Wassers 87
 - 2.5 Reduktions-Oxidations-Reaktionen
ohne Elektroden 101
 - 2.6 Extraktion und Ionenaustausch - die Wiege der
Chromatographie 114
 - 2.7 Kinetische Methoden: der zeitliche Ablauf einer
Reaktion wird ausgewertet 133
 - 2.8 Thermische Methoden 142
 - 2.9 Literatur 145

- 3 Spektroskopie 146**
 - 3.1 Grundlagen der Spektroskopie 147
 - 3.2 Atomspektroskopie 167
 - 3.2.1 Atomabsorptionsspektrometrie: Absorption
von Licht durch freie Atome 176
 - 3.2.2 Atomemissionsspektroskopie: die beliebteste
Multi-Elementmethode 192
 - 3.2.3 Röntgen- und Elektronenspektroskopie:
Von der Anregung innerer Elektronen 206
 - 3.3 Optische Molekülspektroskopie 224
 - 3.3.1 Infrarot- und Raman-Spektroskopie: ein
Molekül beginnt zu schwingen 225
 - 3.3.2 UV/VIS-Spektroskopie: die Valenzelektronen
eines Moleküls werden angeregt 260

- 3.3.3 Fluoreszenz- und Phosphoreszenzanalyse: der Unterschied liegt in der Lebensdauer 280
- 3.4 NMR - Kernmagnetische Resonanzspektroskopie 288
- 3.5 Massenspektrometrie - die Bruchstücke eines Moleküls werden identifiziert 310
- 3.6 Radiometrische Methoden 332
- 3.7 Literatur 340

4 Elektroanalytik 342

- 4.1 Grundlagen elektrochemischer Verfahren 344
- 4.2 Konduktometrie 358
- 4.3 Potentiometrie: Spannungsmessung ohne Strom 361
- 4.4 Voltammetrie: Auswertung von Strom-Spannungs-Kurven 381
- 4.5 Coulometrie: Ausnutzung der FARADAYschen Gesetze für die Analyse 408
- 4.6 Literatur 412

5 Chromatographie 413

- 5.1 Grundlagen chromatographischer Trennverfahren 413
- 5.2 Gaschromatographie 431
- 5.3 Flüssigchromatographie 452
 - 5.3.1 Hochleistungsflüssigkeitschromatographie - HPLC 453
 - 5.3.2 Ionenchromatographie - klassisch und als Hochleistungsmethode 475
 - 5.3.3 Gelchromatographie - Trennungen durch Molekülausschluß 480
 - 5.3.4 Dünnschichtchromatographie - die Flachbettvariante der Flüssigchromatographie 486
- 5.4 Superkritische Flüssigchromatographie und Elektrophorese 493
- 5.5 Kopplungen von Chromatographie und Spektroskopie 507
- 5.6 Literatur 514

6 Chemometrie 515

- 6.1 Computerunterstützte Qualitätssicherung 516
- 6.2 Signalanalyse: Digitale Filter und Transformationen 528
- 6.3 Multivariate Methoden: Bewältigung analytischer Datenfluten 536
- 6.4 Literatur 549

7	Automation und Prozeßanalytik	550
7.1	Labormechanisierung und -automatisierung	550
7.2	Chemische Sensoren	566
7.3	Automatisierte Prozeßkontrolle	591
7.4	Literatur	602
8	Spezielle Kapitel	603
8.1	Umweltanalytik	603
8.2	Werkstoffanalytik	613
8.3	Enzymatische und immunchemische Methoden	626
8.4	Qualitätssicherung und Gute Laborpraxis	640
8.5	Literatur	648
Anhang		649
Sachregister		661