

Physikalisch-Chemisches Praktikum

Rudolf Holze

WILEY-VCH

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort IX

Vorwort XI

Einführung 1

1	Thermodynamik	3
1.1	Grundlegende Versuche	3
Versuch 1.1	Thermospannung und Temperaturmessung	3
Versuch 1.2	Gasvolumetrie	9
Versuch 1.3	Adiabatenkoeffizient	13
Versuch 1.4	Dampfdrücke	20
Versuch 1.5	Dampfdruckkurve	22
Versuch 1.6	Bestimmung von Verdampfungsenthalpien	26
Versuch 1.7	Isotherme Kalorimetrie	30
Versuch 1.8	Adiabatische Kalorimetrie	33
Versuch 1.9	Wärmeflußkalorimetrie	38
Versuch 1.10	Verbrennungskalorimetrie	43
Versuch 1.11	Enthalpie einer Zementierungsreaktion	48
Versuch 1.12	Lösungsenthalpie	49
Versuch 1.13	Löslichkeit fester Stoffe in Flüssigkeiten	53
Versuch 1.14	Kryoskopie zur Molmassenbestimmung	56
Versuch 1.15	Siedepunktserhöhung	58
Versuch 1.16	Dampfdruckerniedrigung	60
Versuch 1.17	Partielles molares Volumen	64
Versuch 1.18	Mischungslücke	67
Versuch 1.19	Siedediagramm	69
1.2	Fortgeschrittene Versuche	71
Versuch 1.20	Umwandlungstemperaturen von Feststoffen	71
Versuch 1.21	Messung der Oberflächenspannung	73
Versuch 1.22	Verteilungsgleichgewichte	77
Versuch 1.23	Messung von Adsorptionsisothermen	80
Versuch 1.24	Thermische Analyse	85

- 2 Elektrochemie 91**
- 2.1 Grundlegende Versuche 91
- Versuch 2.1 Elektrochemische Spannungsreihe 91
- Versuch 2.2 Wasserstoffelektroden 95
- Versuch 2.3 Standardelektrodenpotentiale und mittlere Aktivitätskoeffizienten 99
- Versuch 2.4 Ionensensitive Elektroden 106
- Versuch 2.5 Polarisation und Abscheidungsspannung 108
- Versuch 2.6 Ladungstransport in Elektrolytlösungen 114
- Versuch 2.7 Konduktometrische Titration 119
- Versuch 2.8 Belüftungselement 121
- Versuch 2.9 Salztropfenversuch nach Evans 123
- Versuch 2.10 Blei-Akku 124
- 2.2 Fortgeschrittene Versuche 129
- Versuch 2.11 Zyklische Voltammetrie 129
- Versuch 2.12 Kinetische Untersuchungen mit zyklischer Voltammetrie 137
- Versuch 2.13 Bestimmung von Diffusionskoeffizienten mit der rotierenden Scheiben-Elektrode 141
- Versuch 2.14 Untersuchung des Mechanismus der Cu(II)-Ionenreduktion mit der Scheibe-Ringelektrode 145
- Versuch 2.15 Impedanzmessung kinetischer Daten 149
- Versuch 2.16 Polarographie 152
- Versuch 2.17 Tensammetrie 157
- Versuch 2.18 Elektrochemische Bestimmung von Bedeckungsgraden selbstorganisierter Monolagen 162
- Versuch 2.19 Oberflächenverstärkte Raman-Spektroskopie 164

- 3 Atom- und Molekül-Spektroskopie 167**
- 3.1 Grundlegende Versuche 167
- Versuch 3.1 Überprüfung und Anwendung des Lambert-Beer'schen Gesetzes 167
- Versuch 3.2 Substituenteneffekte bei der UV-Vis-Absorption 169
- Versuch 3.3 Optische Refraktion 170
- Versuch 3.4 Refraktometrie zur Brennwertbestimmung 173
- Versuch 3.5 Infrarotspektroskopie: Strukturaufklärung organischer Verbindungen und Rotationsschwingungsspektren 176
- Versuch 3.6 Raman-Spektroskopie: Einfache Messungen an Flüssigkeiten 179
- Versuch 3.7 Elektronenspinresonanzspektroskopie: Grundlagen und einfache Anwendungen 185
- 3.2 Fortgeschrittene Versuche 189
- Versuch 3.8 Nahinfrarotspektroskopie zur Wassergehaltsbestimmung 189
- Versuch 3.9 Raman-Spektroskopie: Polarisation und Festkörperuntersuchungen 193
- Versuch 3.10 Fluoreszenzspektroskopie 198
- Versuch 3.11 UV-Vis-Spektroskopie: Solvatochromie 203

Versuch 3.12	Konjugation und Absorption in der UV-Vis-Spektroskopie	209
Versuch 3.13	Absorption polarisierten Lichtes durch orientierte Moleküle	211
Versuch 3.14	Molpolarisation	214
Versuch 3.15	Bestimmung der magnetischen Suszeptibilität (diamagnetische und paramagnetische Eigenschaften) von Metallsalzen	217
4	Chemische Kinetik und Transportvorgänge	225
4.1	Grundlegende Versuche	225
Versuch 4.1	Bestimmung der Viskosität von Gasen	225
Versuch 4.2	Bestimmung der Viskosität Newton'scher Flüssigkeiten	227
Versuch 4.3	Molmassebestimmung mit Viskositätsmessung	231
Versuch 4.4	Kinetik der Esterverseifung	234
Versuch 4.5	Substituenteneffekte in der chemischen Reaktionskinetik	238
Versuch 4.6	Kinetik der Ameisensäurezersetzung	240
Versuch 4.7	Geschwindigkeit einer Feststoffauflösung	244
4.2	Fortgeschrittene Versuche	246
Versuch 4.8	Messung der Kinetik der Oxidation von Iodid mit Peroxodisulfat	246
Versuch 4.9	Bipotentiometrische Untersuchung der Oxidationskinetik von Iodid mit Peroxodisulfat	251
Versuch 4.10	Potentiometrische Untersuchung der Kinetik der Oxalatoxidation	253
Versuch 4.11	Primärer Salzeffekt: Umwandlung von Kristallviolett	256
Versuch 4.12	Polarimetrische Untersuchung der Inversion von Rohrzucker	261
5	Auswertung, Fehlerbetrachtung und Protokoll	267
5.1	Auswertung	267
5.2	Fehlerbetrachtung	267
5.3	Protokoll	272
	Anhang A	277
A.1	Symbole und Akronyme	277
A.2	Griechische Symbole	281
	Anhang B Begriffe und Definitionen	283
	Anhang C Maßeinheiten	285
	Stichwortverzeichnis	287