

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Zur Geschichte des „Jander/Blasius“	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII

TEIL A Analytische Chemie, Quantitative Analyse

1	Einführung in die Analytische Chemie und in die Quantitative Analyse	3
1.1	Arbeitsabläufe in der Quantitativen Analyse	3
1.2	Bewertung von Ergebnissen	5
1.3	Physikalische und chemische Trennmethoden	7
1.4	Bestimmungsverfahren	8
2	Arbeitsgeräte für die Quantitative Analyse	11
2.1	Analytische Waagen	11
2.2	Messgefäße	12
2.3	Weitere Grundgeräte	14
3	Gravimetrische Verfahren	17
3.1	Einführung in die Gravimetrie	17
3.1.1	Durchführung der Fällungsanalysen	18
3.2	Einzelbestimmung von Anionen	22
3.3	Einzelbestimmung von Kationen	27
4	Titrimetrische Verfahren	43
4.1	Einführung in die Titrimetrie	43
4.2	Neutralisationsverfahren	49
4.2.1	Definition von Säuren und Basen nach <i>Brønsted</i>	49
4.2.2	Einführung in die Neutralisationsanalyse	50
4.2.3	Maßlösungen und Titerstellung	58
4.2.4	Titrationen mit Laugen	61
4.2.5	Titrationen mit Säuren	63
4.2.6	Titrationen nach Ionenaustausch	65

4.3	Redoxverfahren	68
4.3.1	Einführung in Redoxreaktionen	68
4.3.2	Wertigkeit und Oxidationsstufe	69
4.3.3	Periodensystem und Oxidationsstufen	70
4.3.4	Einführung in die Redoxtitration	71
4.3.5	Permanganometrie	75
4.3.6	Iodometrie	79
4.3.7	Bromatometrie	82
4.3.8	Dichromatometrie	83
4.3.9	Cerimetrie	85
4.3.10	Ferrometrie	85
4.4	Fällungsverfahren	87
4.4.1	Einführung in die Fällungsanalyse	87
4.4.2	Argentometrie	89
4.4.3	Hydrolytische Fällungsverfahren	92
4.5	Komplexbildungstitrationen	93
4.5.1	Einführung in die Komplexchemie	93
4.5.2	Einführung in die Komplexometrie	97
4.5.3	EDTA-Komplexe	98
4.5.4	Carbamato-Komplexe	106
5	Quantitative Trennungen von Ionengemischen	107
5.1	Trennung durch Fällung	107
5.1.1	Abtrennung als Hydroxide	107
5.1.2	Abtrennung als organische Komplexe	109
5.1.3	Abtrennung als Sulfide	110
5.2	Trennung durch Extraktion	112
5.3	Trennung durch Maskierung	114
5.4	Trennung über die Gasphase	117
5.5	Trennung durch Ionenaustauschchromatographie	121
6	Elektroanalytische Methoden	123
6.1	Einführung in die Elektroanalytik	123
6.1.1	Elektrochemische Gesetze und Einheiten	123
6.1.2	Potenzialbildung, Spannungsreihe und Nernst'sches Gesetz	125
6.2	Potenziometrie	130
6.2.1	Indikator- und Bezugselektroden	130
6.2.2	Messanordnung in der Potenziometrie	133
6.2.3	Titrationen mit potenziometrischer Endpunktsanzeige	134

6.3	Elektrogravimetrie	136
6.3.1	Theoretische Grundlagen der Elektrogravimetrie	137
6.3.2	Durchführung der Elektrogravimetrie	141
6.3.3	Elektrogravimetrische Bestimmungen	143
6.4	Polarographie	146
6.4.1	Theoretische Grundlagen der Polarographie	146
6.4.2	Messanordnung in der Polarographie	148
6.4.3	Polarographische Bestimmungen	149
6.5	Konduktometrie	150
6.5.1	Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen	151
6.5.2	Verlauf von Titrationskurven	152
6.5.3	Messanordnung in der Konduktometrie	154
6.5.4	Titration mit konduktometrischer Endpunktsanzeige	155
7	Optische Methoden	157
7.1	Kolorimetrie und Photometrie	157
7.1.1	Grundbegriffe und Grundgesetze	157
7.1.2	Geräte für die Kolorimetrie und Photometrie	159
7.2	Photometrische Bestimmungen	164
7.3	Atomemissionsspektroskopie und Flammenphotometrie	166
7.4	Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)	167
8	Gasanalyse	171
8.1	Einführung in die Gasanalyse	171
8.1.1	Gasgesetze	171
8.1.2	Geräte für die Gasanalyse	173
8.2	Chemische Methoden der Gasanalyse	176
8.2.1	Qualitativer Nachweis	176
8.2.2	Absorptiometrie	177
8.2.3	Verbrennungsanalyse	178
8.2.4	Gasvolumetrie	181
8.2.5	Gastitrimetrie	183
8.2.6	Gasgravimetrie	184
8.3	Physikalisch-chemische Methoden der Gasanalyse	185
8.3.1	Wärmeleitfähigkeitsmethode	185
8.3.2	Weitere Methoden	186
9	Chemische Materialkontrolle technischer Produkte	189
9.1	Praktische Vorbemerkungen	189
9.2	Wasseranalyse	190

9.3	Mineralanalyse	192
9.3.1	Analyse von Dolomit	193
9.3.2	Analyse von Ultramarin	195
9.3.3	Analyse von Kupferkies	197
9.4	Glasanalyse (Anorganische Gläser)	199
9.5	Legierungsanalyse	203
9.5.1	Analyse von Messing	205
9.5.2	Analyse von Bronze	207
9.5.3	Analyse von Leichtmetallen	208
9.5.4	Analyse von Stahl	212
9.6	Analyse technischer Gase	218
9.6.1	Leuchtgasanalyse nach <i>Orsat</i>	218
9.6.2	Rauchgasanalyse nach <i>Orsat</i>	220

TEIL B Präparative Anorganische Chemie

10	Geräte und Arbeitstechniken	223
10.1	Glasgeräte	223
10.1.1	Reinigen von Glasgeräten	223
10.1.2	Glasbearbeitung	224
10.2	Platingeräte	226
10.3	Grundarbeitstechniken	227
10.3.1	Erhitzen und Kühlen	227
10.3.2	Trennung durch Kristallisation oder Niederschlagsbildung	229
10.3.3	Destillieren, Sublimieren, Extrahieren und Eindampfen	231
10.4	Arbeiten unter Schutzgas	234
10.4.1	Trocknen von Festsubstanzen	234
10.4.2	Trocknen bzw. Absolutieren von Flüssigkeiten	236
10.4.3	Gasreinigungsanlage	238
10.4.4	Hochvakuumapparatur	239
10.4.5	Schlenktechniken	241
10.4.6	Einsatz der Handschuhbox (Glovebox)	247
10.5	Chromatographische Methoden	248
10.5.1	Dünnschichtchromatographie	249
10.5.2	Papierchromatographie	249
10.5.3	Säulenchromatographie	250
10.5.4	Ionenchromatographie	251
10.5.5	Gaschromatographie	253

11	Synthesevorschriften von Präparaten	255
11.1	Gase	255
11.2	Alkali- und Erdalkalimetalle	263
11.3	Darstellung von Metallen aus ihren Oxiden – Chrom, Mangan, Silicium, Bor (Aluminothermische Verfahren)	265
11.4	Darstellung von Metallen aus ihren Sulfiden – Blei, Antimon ...	267
11.5	Aufarbeitung von Rückständen	268
11.6	Oxide, Peroxoverbindungen, Sulfide, Nitride und verwandte Verbindungen	271
11.7	Säuren und Basen	274
11.8	Salze	279
11.9	Kovalente Verbindungen	290
11.9.1	Halogenide der Elemente der 6. Hauptgruppe des PSE	290
11.9.2	Halogenide der Elemente der 5. Hauptgruppe des PSE	295
11.9.3	Halogenide der Elemente der 4. Hauptgruppe des PSE	300
11.9.4	Halogenide der Elemente der 3. Hauptgruppe des PSE	301
11.9.5	Halogenide der Elemente der Nebengruppen des PSE	303
11.10	Ester, Alkohole, Ether, Carbocyclen	305
11.11	Komplexverbindungen	306
11.12	Metallorganische Verbindungen	313
11.13	Kolloide und Nanomaterialien	315
11.13.1	Synthesen mittels Sol-Gel-Prozess	316

Anhang

12	Gefährliche Stoffe	323
12.1	Umgang mit gefährlichen Stoffen	323
12.1.1	Einstufung von Chemikalien	324
12.1.2	Kennzeichnung und Verpackung	324
12.2	Technische Regeln für Gefahrstoffe	328
12.2.1	Arbeitsplatzgrenzwerte TRGS 900	328
12.2.2	Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten TRGS 555 ..	329
12.3	Entsorgung von Laborabfällen	329
12.3.1	Hinweise auf besondere Entsorgungsmaßnahmen	329
13	Tabellen	333

Verzeichnis der Zeichen und Symbole	345
Literaturverzeichnis	349
Sachregister	351
Personenverzeichnis	357
Der Autor	359