

~~Quantitative Analyse~~

von

Dr. Helmut Hofmann

Referent im Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM)
des Deutschen Normenausschuß (DNA)

und

00

Dr. Gerhart Jander †

chem. o. Professor, Direktor des Anorg.-Chemischen Instituts
der Technischen Universität Berlin-Charlottenburg

4., durchgesehene, erweiterte und verbesserte Auflage

Mit 5 Abbildungen



Sammlung Götschen Band 7247

Walter de Gruyter
Berlin · New York · 1972

Inhalt

Seite

1. Allgemeine Angaben	7
1.1. Abkürzungen	7
1.2. Literatur	8
1.3. Nomenklatur	8
1.4. Einleitung	9
2. Theoretische Grundlagen	10
2.1. Atombau und Periodensystem der Elemente	10
2.2. Chemische Bindungsarten und Wertigkeit	15
2.3. Die elektrolytische Dissoziation	20
2.4. Basen, Säuren und Salze	22
2.5. Das chemische Gleichgewicht	24
2.6. Das Massenwirkungsgesetz (MWG)	26
2.7. Die Dissoziation des Wassers und der pH-Wert	27
2.8. Die Dissoziation schwacher Elektrolyte	29
2.9. Hydrolyse	31
2.10. Pufferlösungen	32
2.11. Das Löslichkeitsprodukt	34
2.12. Oxydation und Reduktion	36
2.13. Elektrochemische Spannungsreihe und Oxydations-Reduktions-Potential	39
2.14. Komplexe und Koordinationsverbindungen	45
2.15. Spektralanalyse	53
2.16. Kolloidchemie	56
2.17. Absorption, Adsorption und Chromatographie	62
2.18. Ionenaustauscher	67
2.19. Sonstige Begriffe	70
2.19.1. Elektronenaffinität	70
2.19.2. Elektrophorese	71
2.19.3. Erfassungsgrenze	71
2.19.4. Grenzkonzentration	71
2.19.5. Indikatoren	72
2.19.6. Ionisierungsarbeit	73
2.19.7. Katalyse	73
2.19.8. Passivierung	75
2.19.9. Salzeffekt	76
2.19.10. Überspannung	77
3. Praktische Arbeitshinweise	79
4. Die lösliche Gruppe der Kationen	90
4.1. Natrium	90
4.2. Kalium	92
4.3. Ammonium	94
4.4. Lithium	97
4.5. Magnesium	99
5. Die Ammoniumcarbonatgruppe	103
5.1. Calcium	103
5.2. Strontium	106
5.3. Barium	107

6. Die Ammoniumsulfidgruppe	109
6.1. Zink	109
6.2. Mangan	112
6.3. Nickel	118
6.4. Kobalt	121
7. Die Urotropingruppe	125
7.1. Eisen	126
7.2. Chrom	131
7.3. Aluminium	137
7.4. Beryllium	141
7.5. Titan	143
7.6. Zirkonium	146
7.7. Vanadin	149
7.8. Wolfram	152
7.9. Uran	156
7.10. Scandium, Yttrium, Lanthan, Lanthanoide (Seltenerden), Actinium, Thorium und Actinoide	159
8. Die Schwefelwasserstoffgruppe	161
8.1. Quecksilber	162
8.2. Blei	167
8.3. Wismut	170
8.4. Kupfer	174
8.5. Cadmium	179
8.6. Arsen	182
8.7. Antimon	188
8.8. Zinn	192
8.9. Molybdän	197
8.10. Germanium	201
9. Die Reduktionsgruppe	204
9.1. Gold	204
9.2. Selen	206
9.3. Tellur	209
10. Die Salzsäuregruppe	211
10.1. Silber	212
11. Die $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -Gruppe der Anionen	215
11.1. Borsäure und Borate	216
11.2. Kohlensäure und Carbonate	218
11.3. Oxalsäure und Oxalate	220
11.4. Weinsäure und Tartrate	222
11.5. Fluorwasserstoffsäure und Fluoride	224
11.6. Hexafluorokieselsäure und Fluorosilicate	228
11.7. Kieselsäure und Silicate	229
11.8. Orthophosphorsäure und Phosphate	232
11.9. Schweflige Säure und Sulfite	235

12. Die $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -Gruppe	237
12.1. Schwefelsäure und Sulfate	238
12.2. Peroxodischwefelsäure und Peroxodisulfate	240
12.3. Bromsäure und Bromate	242
12.4. Jodsäure und Jodate	243
13. Die $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ -Gruppe	244
13.1. Schwefelwasserstoff und Sulfide	244
13.2. Cyanwasserstoffsäure und Cyanide	247
13.3. Hexacyanoeisen(II)-säure und Hexacyanoferrate(II)	250
13.4. Hexacyanoeisen(III)-säure und Hexacyanoferrate(III)	251
14. Die AgNO_3 -Gruppe	252
14.1. Thioschwefelsäure und Thiosulfate	253
14.2. Thiocyanwasserstoffsäure und Thiocyanate	254
14.3. Chlorwasserstoffsäure und Chloride	256
14.4. Bromwasserstoffsäure und Bromide	258
14.5. Jodwasserstoffsäure und Jodide	260
15. Die lösliche Gruppe der Anionen	262
15.1. Chlorsäure und Chlorate	263
15.2. Perchlorsäure und Perchlorate	265
15.3. Salpetrige Säure und Nitrite	267
15.4. Salpetersäure und Nitrate	270
15.5. Essigsäure und Acetate	273
15.6. Wasserstoffperoxid und Peroxide	275
15.7. Unterchlorige Säure und Hypochlorite	277
16. Der systematische Gang der qualitativen Analyse	278
16.1. Vorproben	279
16.2. Kationentrennungsgang	283
16.2.1. Abtrennung störender Ionen	283
16.2.2. Fällung und Trennung der Salzsäuregruppe	284
16.2.3. Fällung und Trennung der Reduktionsgruppe	287
16.2.4. Fällung und Trennung der Schwefelwasserstoffgruppe	287
16.2.5. Fällung und Trennung der Urotropingruppe	292
16.2.6. Fällung und Trennung der Ammoniumsulfidgruppe	299
16.2.7. Fällung und Trennung der Ammoniumcarbonatgruppe	301
16.2.8. Die lösliche Gruppe	304
16.3. Anionentrennungsgang	306
16.3.1. Die $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -Gruppe	310
16.3.2. Die $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -Gruppe	311
16.3.3. Die $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ -Gruppe	312
16.3.4. Die AgNO_3 -Gruppe	313
16.3.5. Die lösliche Anionengruppe	315
16.4. Aufschlüsse schwerlöslicher Verbindungen	316
16.4.1. Der saure Aufschluß mit KHSO_4	317
16.4.2. Der basische Aufschluß mit $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$	318
16.4.3. Der Freiburger Aufschluß	319
16.4.4. Der oxydierende Aufschluß	320
Anhang (Tabellen)	322
Register	359