

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Allgemeine Einführung	1
A. Definition	1
B. Historische Entwicklung	2
C. Vier Forderungen	7
D. Apparatur	9
E. Die theoretischen Grundlagen	16
I. Der pH-Wert; Dissoziationskonstanten von Säuren und Basen	16
II. Fällern; Lösen; Löslichkeitsprodukte	20
III. Komplexbildung	25
IV. Oxydationen und Reduktionen; Oxydationspotentiale ..	28
V. Kolloidchemische Probleme	32
VI. Chromatographie	36
F. Sicherheit im Laboratorium	39
II. Reaktionen der meist vorkommenden Kationen	47
Silber	47
Arsen	48
Antimon	51
Zinn	53
Kupfer	55
Cadmium	57
Blei	58
Wismut	60
Quecksilber	62
Titan	64
Aluminium	65
Eisen	66
Chrom	68
Kobalt	70
Nickel	72
Mangan	73
Zink	75
Magnesium	77
Calcium, Strontium und Barium	78
Natrium	83
Kalium	84
Ammonium	86
Hydroxylamin und Hydrazin	87
III. Reaktionen der Anionen	89
Chlorid	89
Bromid	90
Jodid	90
Hypochlorit	91
Chlorat	91
Perchlorat	92
Bromat	93
Jodat	93
Perjodat	94
Sulfid	94
Sulfit	95
Thiosulfat	96
Sulfat	97
Nitrit	98
Nitrat	99
Carbonat	100
Cyanid	101
Hexacyanoferrat(II); Hexacyanoferrat(III)	102
Rhodanid	103
Orthophosphat	104
Borat	105
Silikat	106
Fluorid	108
Fluorosilikat	109
Einige organische Anionen ..	109
Einige seltener vorkommende Anionen	111
IV. Reaktionen einiger weniger allgemein vorkommender Elemente ...	113
Thallium	114
Wolfram und Molybdän	115
Selen und Tellur	117
Platin	118

Die übrigen Platinmetalle . . .	119	Scandium	129
Gold	121	Uran	129
Vanadin	122	Zirkon	130
Niob und Tantal	123	Beryllium	132
Germanium	124	Indium	133
Rhenium	125	Gallium	133
Thorium	126	Lithium	134
Cer	126	Rubidium und Caesium	135
Lanthan und die Lanthanide	128		
V. Die Vorprüfung; Analyse auf trockenem Weg	137		
I. Prüfung auf der Kohle	139		
a) Metallkörner und Beschläge	139		
b) Grüne oder gelbe Schmelze oder Ammoniakentwicklung	141		
c) Verpuffen	141		
d) Die Heparreaktion	141		
II. Die Boraxperlen	141		
III. Die Flammenreaktionen	143		
IV. Erhitzen in einem Proberöhrchen	144		
a) Farbveränderungen	144		
b) Sublimate	145		
c) Gasentwicklung	145		
V. Erhitzen mit Schwefelsäure	146		
VI. Reduzieren mit Zink und HCl	146		
VI. Systematische Analyse der Kationen	148		
1. Schematische Übersicht	148		
A. Salzsäuregruppe	148		
B. Schwefelwasserstoffgruppe	148		
C. Ammoniakgruppe	149		
D. Ammoniumsulfidgruppe	149		
E. Carbonatgruppe	149		
F. Alkaligruppe	149		
2. Vorbereitung des Stoffes für die systematische Analyse	150		
3. Die eigentliche systematische Kationenanalyse	152		
VII. Systematische Analyse der Anionen	161		
A. Erweiterung der Vorprüfung zugunsten der Anionen	162		
I. Das Verhalten gegenüber Kaliumjodid und Jod	162		
II. Reaktion auf flüchtige Säuren	162		
III. Reaktionen mit Indikatoren	163		
B. Mit dem ursprünglichen Stoff ausgeführte Reaktionen	163		
I. Sulfide	163		
II. Sulfite	163		
III. Rhodanide	164		
IV. Cyanide	164		
V. Hexacyanoferrate(II und III)	164		
VI. Nitrat und Nitrit	164		
VII. Acetat und Formiat	165		
VIII. Hypochlorit	165		
IX. Phosphat	165		
X. Borat	166		
XI. Silikat, Fluorid und Fluorosilikat	166		
XII. Carbonat	167		
C. Mit einem Sodaextrakt ausgeführte Reaktionen	167		
I. Sulfate, Sulfite und Thiosulfate	167		
II. Oxalate	168		
III. Chloride, Bromide und Jodide	168		
IV. Halogenoxysäuren	170		

VIII. Analyse des in Königswasser unlöslichen Restes	172
IX. Vollständige Kationen- und Anionenanalyse in Mikro-Ausführung	181
§ 1. Bemerkungen allgemeiner Art	181
§ 2. Untersuchung auf Kationen	182
§ 3. Untersuchung des in 4 n HCl unlöslichen Restes	191
§ 4. Anionenuntersuchung	194
a) Vorproben	194
b) Vorbereitung der Analyse	194
c) Untersuchung des Niederschlages A	195
d) Untersuchung der Lösung B	196
e) Untersuchung mit dem ursprünglichen Stoff	196
§ 5. Ausführungsvorschriften	197
1. Silber	197
2. Arsen	197
3. Zinn	198
4. Antimon	198
5. Quecksilber	198
6. Kupfer	199
7. Cadmium	199
8. Blei	200
9. Wismut	200
10. Nachweis von Phosphaten	200
11. Entfernung von Phosphaten	201
12. Chromat	201
13. Aluminium	201
14. Eisen	202
15. Kobalt	202
16. Nickel	202
17. Mangan	203
18. Zink	203
19. Calcium	204
20. Magnesium	204
21. Barium	204
22. Calcium	205
23. Strontium	205
24. Kalium	206
25. Natrium	206
26. Ammonium	207
27. Fluorid	207
28. Kieselsäure	207
29. Oxalat	207
30. Sulfid	208
31. Sulfid	208
32. Borat	209
33. Cyanid	209
34. Fluorid	210
35. Nitrit	210
36. Rhodanid	210
37. Chlorat	210
38. Jodid	211
39. Thiosulfat	211
40. Bromid	211
41. Sulfat	212
42. Acetat	212
43. Formiat	213
44. Nitrat	213
45. Chlorid	213
46. Carbonat	214
X. Die weniger allgemein vorkommenden Elemente im System der Mikroanalyse	215
§ 1. Trennungsschema und systematische Analyse unter Berücksichtigung von W, Mo, V, U, Be, Ti und Zr	215
§ 2. Trennungsschema und systematische Analyse unter Berücksichtigung von W, Mo, V, U, Th, Be, Ce, Th, Ti und Zr	221
§ 3. Verfahren bei Anwesenheit von Lithium	227
§ 4. Verfahren bei Anwesenheit von Nb und Ta	228
§ 5. Verfahren bei Anwesenheit von Se, Te, Au und Pt	229
§ 6. Ausführungsvorschriften	230
47. Trennung Thallium — Blei	230
48. Thallium	231
49. Blei	231
50. Trennung Wolfram — Silber	231
51. Wolframat	232
52. Überführen von Nb ₂ O ₅ .aq. und Ta ₂ O ₅ .aq. in Kaliumniobat bzw. Kaliumtantalat	232
53. Niobat	232
54. Tantalat	233
55. Molybdän	233
56. Vanadin	233
57. Trennung Thorium — Cer	234
58. Thorium	234
59. Cer	235
60. Trennung Uran — Beryllium	235
61. Uran	235

62. Beryllium	236	68. Natrium	238
63. Thallium	236	69. Gold	238
64. Trennung Titan — Zirkon	237	70. Selen	238
65. Titan	237	71. Tellur	239
66. Zirkon	237	72. Trennung Platin — Quecksilber	239
67. Lithium	237	73. Platin	239

XI. Andere Formen systematischer Analyse 240

1. Das alte System von FRESSENIUS u. a.	240
A. Der Kationennachweis	241
B. Nachweis der Anionen	243
2. Trennungen mit Thioacetamid an Stelle von Schwefelwasserstoff	244
3. Die Thiosulfatmethode von BELCHER und WILSON	245
A. Kationenuntersuchung	245
B. Der Anionennachweis	247
4. Die Schwefelnatriummethode von VORTMANN	247
A. Der Kationennachweis	247
B. Nachweis der Anionen	249
5. Die Aluminiummethode von SCHOORL	250
6. Die Methode von CHARLOT, BÉZIER und GAUGUIN	253
7. Die Methode von STEINMETZ	255
8. Die systematische Anionenuntersuchung nach NOYES	256
9. Verschiedene Anionen-Schemas	258

XII. Nachweis einiger Elemente in organischen Stoffen 262

a) Kohlenstoff	262
b) Stickstoff	263
c) Schwefel	265
d) Halogene (Cl, Br und J)	266
e) Phosphor und Arsen	268

XIII. Apparatur zum Ausführen von semiquantitativen Bestimmungen mit Hilfe von Tüpfelreaktionen 269

a) Elektrographie	269
b) Die Technik von WEISZ	270

Tabellen

1. Das periodische System der Elemente	273
2. Geochemische Häufigkeiten. Zusammensetzung des bekannten Teiles der Erdkruste	274
3. Dissoziationskonstanten von Säuren und Basen bei Zimmertempe- ratur; Ionenprodukt von Wasser bei verschiedenen Temperaturen	275
4. Löslichkeitsprodukte. Näherungswerte bei Zimmertemperatur ..	276
5. Normal-Oxydationspotentiale. Potential der Elektrode — Potential des Elektrolyts	277
6. Umschlaggebiete von Indikatoren bei Zimmertemperatur	278

Verzeichnis von Reagenzien 278

Literaturverzeichnis 282

Namenverzeichnis 289

Sachverzeichnis 291