

Inhaltsverzeichnis Teil 2

IV. Die Bestimmung einzelner Elemente (Fortsetzung)

Hf — Hafnium	751
A. Trennungen	751
B. Xylenolorange	751
C. Emissionsspektralanalyse	752
D. Röntgenspektrometrie	755
E. Verschiedenes	756
Literatur	756
Hg — Quecksilber	757
A. Trennungen	757
B. Dithizon	759
C. Atomabsorptionsspektrophotometrie	773
D. Verschiedenes	777
Literatur	777
In — Indium	780
A. Trennungen	780
B. Dithizon	782
C. 8-Hydroxychinolin	785
D. Verschiedenes	788
Literatur	789
Ir — Iridium	790
A. Trennungen	790
B. Zinn (II)-chlorid-Verfahren	791
C. Verschiedenes	792
Literatur	792
K — Kalium	793
A. Flammenphotometrie	793
Literatur	794
Li — Lithium	795
A. Flammenphotometrie	795
Literatur	796
Mg — Magnesium	797
A. Trennungen	797
B. 8-Hydroxychinolin	798
C. Atomabsorptionsspektrophotometrie	803
D. Emissionsspektralanalyse	805
E. Verschiedenes	805
Literatur	806
Mn — Mangan	808
A. Trennungen	808
B. Natriumdiäthylthiocarbamat	809

C. Formaldoxim	811
D. Leukomalachitgrün	814
E. Permanganat	816
F. Atomabsorptionsspektrophotometrie	821
G. Verschiedenes	822
Literatur	822
Mo — Molybdän	825
A. Trennungen	825
B. Dithiol	827
C. Thiocyanat	833
D. Verschiedenes	844
Literatur	844
Na — Natrium	847
A. Flammenphotometrie	847
Literatur	848
Nb — Niob	849
A. Trennungen	849
B. Brompyrogallolrot	852
C. Phenylfluoron	854
D. 4-(2-Pyridylazo)-resorcinol	855
E. Thiocyanat	857
F. Verschiedenes	863
Literatur	863
Ni — Nickel	865
A. Trennungen	865
B. Natriumdiäthylthiocarbamat	866
C. Dimethylglyoxim	870
I. Bestimmung in wäßriger Lösung	870
II. Extraktion von Ni(II)-Dimethylglyoxim	872
D. Dithizon	879
E. α -Furildioxim	879
F. Pyridin-2-aldehyd-2-chinolyldhydrazon	881
G. Atomabsorptionsspektrophotometrie	882
H. Verschiedenes	883
Literatur	884
Os — Osmium	887
A. Trennungen	887
B. 1-Naphthylamin-4,6,8-trisulfosäure	889
C. Thioharnstoff	891
D. Tetraphenylarsoniumchlorid	892
E. Verschiedenes	893
Literatur	894
P — Phosphor	895
A. Trennungen	895
B. Phosphormolybdänsäure	896
C. Phosphorvanadomolybdänsäure	898
D. Phosphormolybdänblau-Verfahren	902
E. Indirekte photometrische Bestimmung	916
Literatur	918
Pb — Blei	922
A. Trennungen	922
B. Natriumdiäthylthiocarbamat	924
C. Dithizon	926
D. Jodid-Verfahren	946

E. 4-(2-Pyridylazo)-resorcinol	947
F. Atomabsorptionsspektrophotometrie	948
G. Polarographie und Voltammetrie	951
H. Verschiedenes	952
Literatur	953
Pd — Palladium	957
A. Trennungen	957
B. Natriumdiäthylthiocarbamat	959
C. p-Nitrosodiphenylamin	960
D. 2-Nitroso-1-naphthol	962
E. Oxime	962
I. α -Furildioxim	962
II. Phenyl- α -pyridylketoxim	964
III. Andere Oxime	965
F. Ternäre Komplexe	965
I. 1,10-Phenanthrolin-Rose Bengal Extra	965
II. Pyridin-Rose Bengal Extra	966
G. Verschiedenes	966
Literatur	969
Pt — Platin	971
A. Trennungen	971
B. Zinn(II)-chlorid-Verfahren	971
C. Verschiedenes	974
Literatur	975
Re — Rhenium	976
A. Trennungen	976
B. Oxime	979
I. α -Furildioxim	979
II. 4-Methylnioxim	981
C. Thiocyanat	982
D. Verschiedenes	985
Literatur	985
Rh — Rhodium	987
A. Trennungen	987
B. Zinn(II)-chlorid-Verfahren	988
C. Verschiedenes	990
Literatur	991
Ru — Ruthenium	993
A. Trennungen	993
B. Thioharnstoff-Derivate	994
I. Diphenylthioharnstoff	994
II. 1,4-Diphenylthiosemicarbazid	995
III. 2,4-Diphenylthiosemicarbazid	997
C. 1-Naphthylamin-3,5,7-trisulfosäure	998
D. 1,10-Phenanthrolin	999
E. Verschiedenes	1001
Literatur	1001
S — Schwefel	1003
A. Trennungen	1003
B. Methylenblau-Verfahren	1004
C. Äthylenblau-Verfahren	1012
D. Pararosanilin-Verfahren	1013
E. Verbrennungsverfahren	1016
F. Verschiedenes	1017
Literatur	1017

Sb — Antimon	1019
A. Trennungen	1019
B. Jodid-Verfahren	1020
C. Methylfluoron	1023
D. Rhodamin B.	1027
E. Verschiedenes	1038
Literatur	1039
Sc — Scandium	1041
A. Trennungen	1041
B. Alizarinsulfosäure	1043
C. Arsenazo	1046
D. Brompyrogallolrot	1048
E. Eriochrombrillantviolett B	1049
F. 8-Hydroxychinolin	1050
G. 4-(2-Thiazolylo)resorcinol	1051
H. Verschiedenes	1052
Literatur	1052
Se — Selen	1054
A. Trennungen	1054
B. o-Diamine	1055
I. 3,3'-Diaminobenzidin	1055
II. 2,3-Diaminonaphthalin	1067
III. o-Phenylendiamin	1069
C. Jodid-Verfahren	1070
D. Verschiedenes	1072
Literatur	1073
S. E. — Seltene Erden	1075
A. Trennungen	1075
B. Bestimmung der Summe der S. E.	1080
I. Alizarinsulfosäure	1080
II. Arsenazo	1082
C. Ce — Cer	1083
I. 8-Hydroxychinolin	1083
II. Peroxodisulfat-Verfahren	1085
III. Indirekte Bestimmung mit 1,10-Phenanthrolin	1088
D. Verschiedenes	1089
Literatur	1089
Si — Silicium	1091
A. Trennungen	1091
B. Silicomolybdänsäure	1094
C. Silicomolybdänblau-Verfahren	1100
D. Verschiedenes	1118
Literatur	1118
Sn — Zinn	1121
A. Trennungen	1121
B. Brenzcatechinviolett	1124
C. Dithiol	1129
D. Fluorone	1134
I. Phenylfluoron	1134
II. 3'-Pyridylfluoron	1140
E. Verschiedenes	1142
Literatur	1142

Ta — Tantal	1146
A. Trennungen	1146
B. Malachitgrün	1148
C. Phenylfluoron	1150
D. Pyrogallol	1152
E. Verschiedenes	1157
Literatur	1157
Tc — Technetium	1159
A. Trennungen	1159
B. Dithiol	1160
C. Thiocyanat	1161
D. Verschiedenes	1164
Literatur	1164
Te — Tellur	1165
A. Trennungen	1165
B. Bismuthiol II	1166
C. Natriumdiäthylthiocarbamat	1169
D. Jodid-Verfahren	1173
E. Tellursol-Verfahren	1174
F. Thioharnstoff	1178
G. Verschiedenes	1179
Literatur	1179
Th — Thorium	1181
A. Trennungen	1181
B. o-Arsonophenylazo-naphthol-Derivate	1185
I. Arsenazo I	1185
II. Arsenazo III	1187
III. Thorin	1189
C. Morin	1193
D. Verschiedenes	1196
Literatur	1197
Ti — Titan	1199
A. Trennungen	1199
B. Thiocyanat	1201
I. Bestimmung in Wasser-Aceton-Lösung	1201
II. Extraktion mit Tri-n-octylphosphinoxid/Cyclohexan	1202
C. Tiron	1206
D. Tri-n-butylammonium-Sulfosalicylsäure	1208
E. Wasserstoffperoxid	1210
F. Verschiedenes	1212
Literatur	1213
Tl — Thallium	1215
A. Trennungen	1215
B. Dithizon	1220
C. Rhodamin B	1222
D. Polarographie und Voltammetrie	1226
E. Emissionsspektralanalyse	1230
F. Verschiedenes	1231
Literatur	1232
U — Uran	1234
A. Trennungen	1234
B. o-Arsonophenylazo-naphthol-Derivate	1238
I. Arsenazo I	1238
II. Arsenazo III	1240
III. Thorin	1242

C. Dibenzoylmethan	1244
D. Fluorimetrie	1247
E. Pyridylazo-Derivate	1254
I. 1-(2-Pyridylazo)-2-naphthol	1254
II. 4-(2-Pyridylazo)-resorcinol	1257
III. 2-(2-Pyridylazo)-5-diäthylaminophenol	1258
IV. 2-(5-Brom-2-pyridylazo)-5-diäthylaminophenol	1260
F. Thiocyanat	1263
G. Polarographie	1265
H. Verschiedenes	1269
Literatur	1269
T. U. — Transurane	1273
A. Trennungen	1273
B. Np — Neptunium	1275
I. Thorin	1275
II. Polarographie	1276
C. Pu — Plutonium	1278
I. Arsenazo III	1278
D. Verschiedenes	1279
Literatur	1279
V — Vanadin	1281
A. Trennungen	1281
B. Benzohydroxamsäure-Derivate	1284
I. Benzohydroxamsäure	1284
II. N-Benzoyl-N-phenylhydroxylamin	1288
III. Andere Derivate	1290
C. 3,3'-Dimethylnaphthidin	1291
D. 8-Hydroxychinolin	1293
E. 4-(2-Pyridylazo)-resorcinol	1297
F. Vanadophosphorwolframsäure	1298
G. Polarographie	1301
H. Verschiedenes	1305
Literatur	1306
W — Wolfram	1308
A. Trennungen	1308
B. Dithiol	1311
C. Thiocyanat	1313
D. Verschiedenes	1320
Literatur	1320
Y — Yttrium	1322
A. Trennungen	1322
B. Alizarinsulfosäure	1323
C. Arsenazo	1323
D. Brenzcatechinviolett	1323
E. Emissionsspektralanalyse	1325
F. Verschiedenes	1327
Literatur	1327
Zn — Zink	1328
A. Trennungen	1328
B. Dithizon und Di- β -naphthylthiocarbazon	1330
C. 1-(5-Chloro-2-pyridylazo)-2-naphthol	1340
D. Thiazolylazo-Derivate	1341
I. 1-(2-Thiazolylazo)-2-naphthol	1341
II. 4-(2-Thiazolylazo)-resorcinol	1342
E. Atomabsorptionsspektrophotometrie	1343

F. Emissionsspektralanalyse	1345
G. Polarographie und Voltammetrie	1346
H. Verschiedenes	1348
Literatur	1348
Zr — Zirkonium	1351
A. Trennungen	1351
B. Alizarinsulfosäure	1356
C. Brenzcatechinviolett	1358
D. Morin	1363
E. 1-(2-Pyridylazo)-2-naphthol	1366
F. Xylenolorange	1369
G. Röntgenspektrometrie	1372
H. Verschiedenes	1374
Literatur	1375

V. Multielement-Spurenanalyse. Die Bestimmung von Elementgruppen

Einführung	1379
1. Wasser	1380
2. Organisches Material	1383
3. Metalle und Legierungen	1402
4. Böden und Gesteine	1428
5. Verschiedenes	1436
Literatur	1453

VI. Die mikrobiologische Bestimmung von Spurenelementen

1. Allgemeines	1459
1.1. Grundlagen der Methodik	1459
1.2. Art der Wirkung der Spurenelemente	1461
1.3. Anwendungsbereich und Bestimmungsgrenze	1467
1.4. Fehlerquellen	1468
2. Arbeitstechnik	1469
2.1. Arbeitsraum	1470
2.2. Arbeitsgeräte	1470
2.2.1. Allgemeine Einrichtung	1470
2.2.2. Glasgeräte	1470
2.3. Reagentien	1473
2.4. Reinigung der Nährlösungen	1475
2.4.1. Spurenfällung	1477
2.4.2. Extraktion	1480
2.5. Der Spurenelementzusatz und -ansatz	1484
2.6. Pilzstamm und Impftechnik	1485
2.7. Die Züchtung	1489
2.8. Kriterien für einwandfreie Arbeitsbedingungen	1492
3. Die Bestimmung der Elemente auf mikrobiologischem Wege	1497
3.1. Cu — Kupfer	1497
3.2. Fe — Eisen	1501
3.3. Mg — Magnesium	1502
3.4. Mn — Mangan	1503
3.5. Mo — Molybdän	1504
3.6. Zn — Zink	1505
3.7. K — Kalium	1506
3.8. P — Phosphor	1507
Literatur	1508

VII. Anhang

Tabelle 225. Atomgewichte der Elemente und Einwaagen zur Herstellung 0,1%iger Element-Stammlösungen	1511
Tabelle 226. Physikalische Eigenschaften organischer Lösungsmittel	1515
Tabelle 227. Umwandlungstabelle für Durchlässigkeit und Extinktion	1517
Tabelle 228. MAK-Werte	1519
Namenverzeichnis	1525
Sachverzeichnis	1563