

# Inhaltsverzeichnis

1. Einführung . . . . .	1
1.1. Geschichte . . . . .	1
1.2. Atomspektren . . . . .	3
1.3. Auswahl der Linien . . . . .	6
1.4. Thermische Anregung . . . . .	8
1.5. Absorptionskoeffizient . . . . .	9
1.6. Linienbreite . . . . .	11
1.7. Messung der Absorption . . . . .	12
1.8. Instrumentation . . . . .	15
2. Lichtquellen . . . . .	19
2.1. Hohlkathodenlampen . . . . .	19
2.2. Mehrelementlampen . . . . .	24
2.3. Zerlegbare Hohlkathodenlampen . . . . .	25
2.4. Hoch-Intensitäts-Lampen . . . . .	25
2.5. Dampf-Entladungslampen . . . . .	26
2.6. Elektrodenlose Entladungslampen . . . . .	26
2.7. Flammen als Lichtquellen . . . . .	28
2.8. Kontinuierliche Lichtquellen . . . . .	28
3. Atomisierung . . . . .	29
3.1. Atomisierung in Flammen . . . . .	29
3.1.1. Thermische Dissoziation . . . . .	29
3.1.2. Die ideale Absorptionzelle . . . . .	32
3.1.3. Turbulenz- und Laminarbrenner . . . . .	32
3.1.4. Flammen . . . . .	36
3.1.5. Brenner, Zerstäuber . . . . .	42
3.1.6. Probenboot-System . . . . .	45
3.2. Atomisierung ohne Flammen . . . . .	47
3.2.1. Atomisierung in geheizten Graphitrohröfen . . . . .	48
3.2.2. Vorteile der Graphitrohrküvetten . . . . .	56
3.2.3. Die verschiedenen Graphitrohrküvetten . . . . .	59
3.2.4. Störmöglichkeiten . . . . .	64
3.2.5. Sonstige flammenlose Atomisierungseinrichtungen . . . . .	69
3.2.6. Flammenlose Quecksilberbestimmung . . . . .	70
3.3. Wirksamkeit der Atomisierung . . . . .	72
4. Optik . . . . .	77
4.1. Spektrale Spaltbreite . . . . .	77
4.2. Reziproke Lineardispersion . . . . .	81
4.3. Prisma und Gitter . . . . .	83
4.4. Resonanz-Detektoren . . . . .	84

5. Elektronik und Anzeige . . . . .	87
5.1. Detektor . . . . .	88
5.2. Emissionsrauschen . . . . .	89
5.3. Integration . . . . .	91
5.4. Anzeige . . . . .	92
5.5. Automation . . . . .	96
6. Methodik . . . . .	99
6.1. Reziproke Empfindlichkeit und Nachweisgrenze . . . . .	99
6.2. Interferenzen . . . . .	107
6.2.1. Chemische Interferenzen . . . . .	108
6.2.2. Physikalische Interferenzen . . . . .	115
6.2.3. Organische Lösungsmittel . . . . .	117
6.2.4. Ionisations-Interferenz . . . . .	119
6.2.5. Untergrund-Absorption . . . . .	122
6.2.6. Spektrale Interferenzen . . . . .	129
6.2.7. Analyse fester Proben . . . . .	130
6.3. Analytische Verfahren . . . . .	131
6.3.1. Routineverfahren . . . . .	132
6.3.2. Präzisions-Analyse . . . . .	133
6.3.3. Spurenanalyse . . . . .	134
6.3.4. Additionsmethode . . . . .	135
6.4. Lösungsmittel-Extraktion . . . . .	137
7. Verwandte Analysenmethoden . . . . .	139
7.1. Flammen-Emissions-Spektroskopie . . . . .	139
7.2. Atom-Fluoreszenz-Spektroskopie . . . . .	144
8. Die einzelnen Elemente . . . . .	149
8.1. Aluminium . . . . .	149
8.2. Antimon . . . . .	150
8.3. Arsen . . . . .	151
8.4. Barium . . . . .	152
8.5. Beryllium . . . . .	153
8.6. Blei . . . . .	154
8.7. Bor . . . . .	155
8.8. Cadmium . . . . .	155
8.9. Caesium . . . . .	156
8.10. Calcium . . . . .	156
8.11. Chrom . . . . .	158
8.12. Eisen . . . . .	159
8.13. Gallium . . . . .	160
8.14. Germanium . . . . .	161
8.15. Gold . . . . .	161

8.16. Hafnium . . . . .	162
8.17. Indium . . . . .	163
8.18. Iridium . . . . .	163
8.19. Jod . . . . .	165
8.20. Kalium . . . . .	165
8.21. Kobalt . . . . .	166
8.22. Kupfer . . . . .	167
8.23. Lanthan, Lanthaniden . . . . .	168
8.24. Lithium . . . . .	171
8.25. Magnesium . . . . .	173
8.26. Mangan . . . . .	175
8.27. Molybdän . . . . .	176
8.28. Natrium . . . . .	177
8.29. Nichtmetalle . . . . .	178
8.30. Nickel . . . . .	180
8.31. Niob . . . . .	181
8.32. Osmium . . . . .	181
8.33. Palladium . . . . .	182
8.34. Phosphor . . . . .	183
8.35. Platin . . . . .	184
8.36. Quecksilber . . . . .	185
8.37. Rhenium . . . . .	186
8.38. Rhodium . . . . .	186
8.39. Rubidium . . . . .	188
8.40. Ruthenium . . . . .	188
8.41. Scandium . . . . .	188
8.42. Schwefel . . . . .	189
8.43. Selen . . . . .	190
8.44. Silber . . . . .	191
8.45. Silicium . . . . .	191
8.46. Strontium . . . . .	192
8.47. Tantal . . . . .	193
8.48. Technetium . . . . .	193
8.49. Tellur . . . . .	194
8.50. Thallium . . . . .	194
8.51. Titan . . . . .	194
8.52. Uran . . . . .	195
8.53. Vanadin . . . . .	195
8.54. Wismut . . . . .	196
8.55. Wolfram . . . . .	197
8.56. Yttrium . . . . .	197
8.57. Zink . . . . .	197
8.58. Zinn . . . . .	198
8.59. Zirkonium . . . . .	200

9. Spezielle Anwendungen . . . . .	203
9.1. Medizin, Biochemie, Toxikologie . . . . .	203
9.2. Lebensmittel- und Agrikulturchemie . . . . .	215
9.3. Wasser- und Luftuntersuchung . . . . .	220
9.4. Geochemie . . . . .	224
9.5. Metallurgie und Galvanik . . . . .	231
9.6. Petrochemie . . . . .	239
9.7. Glas, Keramik, Zement . . . . .	244
9.8. Kunststoffe, Textilien, Papier . . . . .	245
9.9. Sonstige Industrieprodukte . . . . .	247
Literaturverzeichnis . . . . .	251
Sachregister . . . . .	279
Anhang . . . . .	291
Übersicht über einige kommerzielle Atom-Absorptions-Spektrophotometer	