

## I N H A L T

	Seite
Literatur .....	7
Einführung und Grundbegriffe .....	14
Erster Teil: Die praktischen Grundlagen der Maßanalyse	18
I. Die Praxis der Volumenmessung .....	18
1. Die Meßgefäße .....	18
2. Eichung und Nachprüfung der Meßgefäße .....	23
3. Das Reinigen und Trocknen der Meßgefäße und Glasgeräte .....	30
II. Die Maßflüssigkeiten .....	31
1. Empirische Lösungen und Normallösungen .....	31
2. Die Bereitung und Einstellung der Lösungen .....	35
Zweiter Teil: Die klassischen Methoden der Maßanalyse	40
Erster Abschnitt: Die Oxydations- und Reduktionsanalysen	41
III. Oxydations- und Reduktionsvorgänge .....	41
1. Definition der Begriffe Oxydation und Reduktion .....	41
2. Oxydations- und Reduktionspotentiale .....	44
IV. Die Manganometrie .....	48
1. Die Oxydationswirkung des Kaliumpermanganats .....	48
2. Die Bereitung und Einstellung der Kaliumpermanganatlösung .....	49
3. Die Bestimmung des Eisen(II) und des Eisen(III) in schwefelsaurer Lösung .....	55
4. Die Bestimmung des Eisen (II) und des Eisen(III) in salzsaurer Lösung .....	59
5. Die Bestimmung des Urans und der Phosphate .....	64
6. Die Bestimmung der Oxalate und des Calciums .....	65
7. Die Bestimmung des Wasserstoffperoxids und der Peroxo-disulfate .....	67
8. Die Bestimmung der Nitrite und der Nitrose .....	68
9. Die Bestimmung des Hydroxylamins .....	69
10. Die Bestimmung des Mangan(IV)-oxids und des Mangans in Eisen, Stahl und manganhaltigen Eisenerzen .....	69
11. Die Bestimmung des Mangan(II) .....	70
V. Die Kaliumdichromatmethode .....	74
1. Die Oxydationswirkung des Kaliumdichromats. Die Schwierigkeit der Endpunktserkennung .....	74
2. Die Bereitung der Kaliumdichromatlösung .....	76
3. Die Bestimmung des Eisens mit Kaliumhexacyanoferrat (III) als Tüpfelindikator .....	77
4. Die Bestimmung des Eisens mit Diphenylamin bzw. Natrium-N-Methyldiphenylamin-p-sulfonat als Redox-indikator .....	79

## Inhalt

	Seite
<b>VI. Titrationen mit Eisen(II)-sulfat .....</b>	<b>81</b>
1. Die Bereitung und Einstellung der Eisen(II)-sulfatlösung .....	81
2. Die Bestimmung der Chromate(VI) und des Chrom(III) .....	82
3. Die Bestimmung des Vanadin(V) .....	83
4. Die Bestimmung kleiner Wassermengen nach K. F. Jahr und J. Fuchs .....	84
<b>VII. Titrationen mit Kaliumbromat .....</b>	<b>89</b>
1. Die Oxydationswirkung des Kaliumbromats .....	89
2. Die Bereitung der Kaliumbromatlösung .....	90
3. Die Bestimmung des Arsen(III) und des Antimon (III) .....	91
4. Die Bestimmung des Wismuts .....	91
<b>VIII. Die Jodometrie .....</b>	<b>92</b>
1. Die Grundlagen der Jodometrie .....	92
2. Die Erkennung des Endpunktes bei jodometrischen Titrationen. Die Bereitung der Hilfslösungen .....	95
3. Die Bereitung und Einstellung der Natriumthiosulfatlösung .....	98
4. Die Bereitung und Einstellung der Jodlösung .....	103
5. Die Bestimmung der Sulfide und der Sulfite .....	104
6. Die Wasserbestimmung nach Karl Fischer .....	106
7. Die Bestimmung des Hydrazins .....	115
8. Die Bestimmung von Verbindungen des Arsen(III), des Antimon(III) und des Zinn(II) .....	115
9. Die Bestimmung der Quecksilber(I)- und der Quecksilber(II)-salze .....	117
10. Die Bestimmung der Jodide .....	118
11. Die Bestimmung der Chlorate, Bromate, Jodate und Perjodate .....	119
12. Die Bestimmung des Wasserstoffperoxids, der Peroxide, Perkarbonate und Perborate .....	120
13. Die Bestimmung der höheren Oxide .....	121
14. Die Bestimmung der Hexacyanoferrate .....	126
15. Die Bestimmung der Cyanide und der Thiocyanate .....	127
16. Die Bestimmung des Kupfers .....	128
<b>Zweiter Abschnitt: Die Neutralisationsanalysen .....</b>	<b>133</b>
<b>IX. Die Grundlagen der Neutralisationsanalysen .....</b>	<b>133</b>
1. Der Neutralisationsvorgang .....	133
2. Wasserstoffionenkonzentration und Wasserstoffexponent .....	135
3. Die Bedeutung des Ionenproduktes für den Neutralisationsvorgang; Titrationskurven .....	137
4. Stärke der Säuren und Basen .....	141
5. Die Erscheinung der Hydrolyse .....	145
<b>X. Die Farbindikatoren der Neutralisationsanalyse .....</b>	<b>148</b>
1. Die gebräuchlichsten Indikatoren .....	148
2. Umschlagspunkt und Umschlagsbereich .....	151
3. Die praktische Anwendung der Indikatoren in der Neutralisationsanalyse .....	154
4. Die Theorie der Indikatoren .....	158

## Inhalt

5

	Seite
<b>XI. Alkalimetrie und Acidimetrie .....</b>	<b>167</b>
1. Die Bereitung und Einstellung der Säuren .....	167
2. Die Bereitung und Einstellung der Laugen .....	173
3. Die Bestimmung starker und schwacher Basen .....	176
4. Die Bestimmung der Karbonate, sowie die Bestimmung von Hydroxiden und Karbonaten nebeneinander .....	178
5. Die Bestimmung von Alkalikarbonat und Alkalihydrogenkarbonat nebeneinander .....	179
6. Die Bestimmung der vorübergehenden und der bleibenden Härte des Wassers .....	180
7. Die Verdrängung schwacher Säuren und schwacher Basen .....	182
8. Die Bestimmung des Ammoniaks in Ammoniumsalzen, der Salpetersäure in Nitraten und des Stickstoffgehaltes organischer Substanzen .....	183
9. Die Bestimmung starker und schwacher Säuren. Die Gehaltsermittlung von Acetaten und Boraten .....	188
10. Die Bestimmung mehrbasiger Säuren und saurer Salze .....	193
11. Die Bestimmung von Salzen durch Anwendung von Ionenaustauschern .....	194
<b>Dritter Abschnitt: Die Fällungs- und Komplexbildungs-Analysen .....</b>	<b>198</b>
<b>XII. Die Grundlagen der Fällungsanalysen .....</b>	<b>198</b>
1. Der Fällungsvorgang .....	198
2. Die Änderung der Ionenkonzentration im Verlauf einer Fällungsanalyse. Die Titrationskurven .....	202
3. Die Methoden der Endpunktsbestimmung .....	205
<b>XIII. Die hydrolytischen Fällungsverfahren .....</b>	<b>209</b>
1. Ihre Grundlage und ihre Bedeutung .....	209
2. Die Bereitung und Einstellung der Kaliumpalmitatlösung .....	211
3. Die Bestimmung der Gesamthärte und der Magnesia-härte des Wassers .....	212
<b>XIV. Die fällungsanalytische Bestimmung des Silbers und die Argentometrie .....</b>	<b>214</b>
1. Die Bereitung und Einstellung der Maßlösungen .....	214
2. Die Bestimmung des Silbers nach Gay-Lussac .....	217
3. Die Bestimmung des Silbers und des Kupfers, der Halogenid-, Thiocyanat- und Cyanidionen in saurer Lösung nach J. Volhard .....	219
4. Die Bestimmung der Halogenidionen in neutralen Lö-sungen löslicher Halogenide nach Fr. Mohr .....	224
5. Die Bestimmung der Halogenid-, der Thiocyanat- und der Silberionen nach K. Fajans .....	227
<b>XV. Tüpfelanalysen .....</b>	<b>228</b>
1. Die Bestimmung des Zinks mit Kaliumhexacyano-ferrat (II) .....	229
2. Die Bestimmung des Bleis mit Ammoniummolybdat .....	230
<b>XVI. Komplexometrie .....</b>	<b>233</b>
1. Die Bestimmung der Cyanide nach J. v. Liebig .....	234
2. Die Grundlagen der Chelatometrie .....	235

	Seite
3. Die Bestimmung des Magnesiums und des Calciums sowie die Bestimmung der Gesamthärte des Wassers .....	240
4. Die Bestimmung des Zinks und des Cadmiums .....	246
<b>Dritter Teil: Die elektrochemischen Methoden der Maßanalyse .....</b>	<b>247</b>
<b>XVII. Übersicht über die elektrochemischen Indikationsverfahren der Maßanalyse .....</b>	<b>247</b>
<b>Erster Abschnitt: Die Konduktometrie .....</b>	<b>249</b>
<b>XVIII. Theorie und Praxis der Leitfähigkeitstitration .....</b>	<b>250</b>
1. Die Grundlagen der Leitfähigkeitstitration .....	250
2. Die Titriervorrichtung .....	253
3. Die Methoden der Leitfähigkeitsmessung .....	255
<b>XIX. Anwendungsmöglichkeiten und Kurventypen konduktometrischer Titrationen .....</b>	<b>261</b>
1. Neutralisationsvorgänge .....	261
2. Konduktometrische Fällungsanalysen .....	265
3. Leitfähigkeittitrationen in siedenden Lösungen .....	266
XX. Die Hochfrequenztitration .....	268
<b>Zweiter Abschnitt: Die Potentiometrie .....</b>	<b>271</b>
<b>XXI. Die theoretischen Grundlagen der Potentiometrie .....</b>	<b>272</b>
1. Die Elektrodenpotentiale und ihre Abhängigkeit von der Konzentration .....	272
2. Die Änderung des Elektrodenpotentials im Verlauf potentiometrischer Titrationen .....	281
<b>XXII. Die Praxis der Potentiometrie .....</b>	<b>287</b>
1. Die Meßkette .....	287
2. Die Potentialmessung .....	297
3. Verschiedene Methoden der praktischen Durchführung potentiometrischer Titrationen .....	297
<b>XXIII. Beispiele für die Anwendungsmöglichkeit potentiometrischer Titrationen .....</b>	<b>300</b>
1. Fällungs- und Komplexbildungsanalysen .....	301
2. Neutralisationsanalysen .....	307
3. Oxydations- und Reduktionsanalysen .....	314
<b>Dritter Abschnitt: Die Indikation mit polarisierten Elektroden .....</b>	<b>320</b>
<b>XXIV. Die Polarisation der Elektroden .....</b>	<b>320</b>
<b>XXV. Die Polarisationsspannungstitration und die Polarisationsstromtitration .....</b>	<b>323</b>
1. Die Voltammetrie und die Ampérometrie .....	323
2. Die Deadstop-Methode .....	327
<b>Anhang: Kurzer Überblick über die Geschichte der Maßanalyse .....</b>	<b>330</b>
<b>Atomgewichte .....</b>	<b>335</b>
<b>Namenregister .....</b>	<b>336</b>
<b>Sachregister .....</b>	<b>338</b>