

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Karl Fischer</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Die Karl-Fischer-Reaktion</b>	<b>3</b>
2.1	Stöchiometrie .....	3
2.1.1	Einfluß des Lösungsmittels .....	5
2.1.2	Einfluß des Wassergehaltes .....	6
2.2	Kinetik .....	6
2.3	Eigene Untersuchungen .....	8
2.3.1	Stöchiometrie bei verschiedenen Aminen .....	8
2.3.2	Das System Alkohol-Schwefeldioxid-Wasser .....	10
2.4	Die Reaktionsgleichung .....	14
<b>3</b>	<b>Die Arbeitstechnik</b>	<b>15</b>
3.1	Titration mit einem Einkomponenten-Reagenz .....	15
3.2	Titration mit einem Zweikomponenten-Reagenz .....	17
3.3	Coulometrische Bestimmung .....	19
3.4	Rücktitration .....	21
3.5	Titration bei anderen Temperaturen .....	23
3.6	Kontinuierliche Bestimmung .....	24
3.7	Indikation .....	25
3.7.1	Visuelle Indikation .....	25
3.7.2	Instrumentelle Indikation .....	25
<b>4</b>	<b>Reagenzlösungen</b>	<b>27</b>
4.1	Reagenzlösungen für die Volumetrie .....	27
4.2	Reagenzlösungen für die Coulometrie .....	32
4.3	Stabilität der Lösungen .....	34
4.4	Herstellung der Lösungen .....	39
4.5	Titereinstellung .....	41
4.5.1	Titereinstellung mit festen Hydraten .....	42
4.5.2	Titereinstellung mit Wasser .....	43
4.5.3	Titereinstellung mit Alkohol-Wasser-Gemischen .....	43

<b>5</b>	<b>Geräte</b>	45
5.1	Geräte für die Volumetrie	45
5.1.1	Einfache Titrieranordnungen	45
5.1.2	Universal-Titriergeräte	48
5.1.3	KF-Titriergeräte	49
5.2	Geräte für die Coulometrie	54
<b>6</b>	<b>Anwendungsmöglichkeiten und Fehlerquellen</b>	57
6.1	Arbeitsmedium	58
6.2	pH-Wert	61
6.3	Nebenreaktionen	62
6.4	Luftfeuchtigkeit	63
6.5	Indikation	65
6.6	Probenbehandlung	67
6.6.1	Probenahme und Probenaufbewahrung	67
6.6.2	Probendosierung	68
6.6.3	Flüssigkeiten	69
6.6.4	Feststoffe	69
6.6.5	Gase	70
6.7	Sicherheitsempfehlungen	72
<b>7</b>	<b>Organische Verbindungen</b>	75
7.1	Kohlenwasserstoffe	75
7.2	Halogenkohlenwasserstoffe	76
7.3	Alkohole und Phenole	77
7.4	Ether	78
7.5	Aldehyde und Ketone	78
7.6	Carbonsäuren, Ester und Salze	81
7.7	Stickstoffverbindungen	82
7.7.1	Amine und N-haltige Heterocyclen	82
7.7.2	Amide	84
7.7.3	Nitrile und Cyanhydrine	84
7.7.4	Hydrazinderivate	85
7.7.5	Andere Stickstoffverbindungen	85
7.8	Schwefelverbindungen	85
<b>8</b>	<b>Anorganische Verbindungen</b>	87
8.1	Halogenide	87
8.2	Oxide, Hydroxide, Peroxide	89
8.3	Schwefelverbindungen	90
8.4	Selen- und Tellurverbindungen	91
8.5	Stickstoffverbindungen	91

8.6	Phosphorverbindungen . . . . .	92
8.7	Arsen- und Antimonverbindungen . . . . .	93
8.8	Carbonate, Hydrogencarbonate . . . . .	93
8.9	Siliciumverbindungen . . . . .	93
8.10	Borverbindungen . . . . .	94
<b>9</b>	<b>Lebensmittel . . . . .</b>	<b>95</b>
9.1	Probenbehandlung . . . . .	97
9.2	Titrationstechnik . . . . .	99
9.3	Kohlenhydrate . . . . .	99
9.3.1	Zucker und Zuckerprodukte . . . . .	99
9.3.2	Stärke, Dextrine, Pektine, Mehl . . . . .	101
9.4	Fette . . . . .	102
9.5	Eiweißhaltige Produkte . . . . .	103
9.6	Verschiedene Lebensmittel . . . . .	104
9.6.1	Fruchtsäfte, alkoholische Getränke . . . . .	104
9.6.2	Mayonnaise . . . . .	104
9.6.3	Säuglingsnahrung . . . . .	104
9.6.4	Rohkaffee, Kaffee-Extrakt . . . . .	104
9.6.5	Eipulver . . . . .	104
9.6.6	Puddingpulver . . . . .	104
9.6.7	Kakaopulver, Kakaobohnen . . . . .	104
9.6.8	Schokolade . . . . .	105
9.6.9	Mandeln, Haselnüsse . . . . .	105
9.6.10	Marzipan . . . . .	105
9.6.11	Backwaren . . . . .	105
9.6.12	Teigwaren . . . . .	105
9.6.13	Getreide . . . . .	106
9.6.14	Trockengemüse, Trockenfrüchte . . . . .	106
9.6.15	Fleisch und Wurstwaren . . . . .	106
<b>10</b>	<b>Technische Produkte, Naturprodukte . . . . .</b>	<b>107</b>
10.1	Technische Gase . . . . .	107
10.2	Flüssige Erdölprodukte . . . . .	108
10.3	Isolieröle, Schmieröle, Schmierfette . . . . .	109
10.4	Kunststoffe . . . . .	109
10.5	Ionenaustauscher-Harze . . . . .	110
10.6	Cellulose, Papier, Holz . . . . .	110
10.7	Isolierpapiere . . . . .	110
10.8	Oberflächenaktive Substanzen . . . . .	111
10.9	Rauchkondensat von Zigaretten . . . . .	111
10.10	Farben und Lacke . . . . .	111

10.11 Düngemittel .....	111
10.12 Zement .....	112
10.13 Mineralien .....	112
<b>Literatur .....</b>	<b>113</b>
<b>Namenverzeichnis .....</b>	<b>131</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>133</b>