

## Inhaltsverzeichnis. — Contents.

<b>Allgemeine Maßnahmen und Bestimmungen bei der Aufarbeitung von Pflanzenmaterial.</b>	<b>1</b>
Von K. PAECH . . . . .	1
A. Aufbewahrung und <b>Konservierung</b> des <b>Untersuchungsgutes</b> . . . . .	1
B. Die <b>Angabe</b> von <b>Analysenresultaten</b> und die <b>Bezugsgrößen</b> . . . . .	5
C. Die <b>Aufteilung</b> des Untersuchungsmaterials in Fraktionen . . . . .	10
<b>I. Allgemeines</b> . . . . .	10
<b>II. Fraktionierung</b> der Zellkomponenten . . . . .	12
<b>III. Chemische Fraktionen</b> . . . . .	16
D. Aufarbeitung <b>unter</b> Schutz von <b>Sauerstoff</b> . . . . .	19
E. <b>Bestimmung</b> der <b>Trockensubstanz</b> und des <b>Wassergehaltes</b> . . . . .	21
Literatur . . . . .	25
<b>General Methods for Separation. Making and Handling Extracts.</b> By N. W. PIRIE . . . . .	<b>26</b>
A. Disintegration of <b>Tissues</b> . . . . .	26
1. Mechanical Methods . . . . .	26
2. Enzymic Disintegration . . . . .	29
3. Chemical Disintegration . . . . .	30
4. <b>Comparison</b> of Methods of Subdivision . . . . .	30
5. Terminology . . . . .	31
B. The Preparation and Concentration of <b>Extracts</b> . . . . .	31
I. The Preparation of <b>Extracts</b> . . . . .	31
<b>II. Concentration of Extracts</b> . . . . .	33
1. Free Evaporation . . . . .	34
2. Distillation in <b>Vacuo</b> . . . . .	34
3. Freezing. . . . .	36
4. <b>Ultrafiltration</b> . . . . .	37
C. Procedures Used in Fractionation . . . . .	38
I. Dialysis . . . . .	38
II. Centrifugation . . . . .	40
III. Precipitation from Aqueous Solution . . . . .	46
D. Drying . . . . .	49
1. Drying at Room Temperature or Above . . . . .	49
2. Freeze-drying or Drying by Sublimation . . . . .	51
3. The Determination of Dry Matter . . . . .	53
References. . . . .	54
<b>Electrical-Transport Methods.</b> By R. L. M. SYNGE . . . . .	<b>55</b>
I. Principles. . . . .	56
1. Control of Environmental Solution and of Conductivity . . . . .	57
2. Electrical Transport in Presence of Immobilizing Agents and Membranes . . . . .	57
II. Apparatus and Procedures . . . . .	58
1. Fractionations without Added <b>Electrolyte</b> . . . . .	58
2. Fractionations with Added <b>Electrolyte</b> . . . . .	58
References . . . . .	64
<b>Multiplikative Verteilung.</b> Von E. HECKER . . . . .	<b>66</b>
A. Grundlagen der Methoden . . . . .	66
I. Der <b>NERNSTsche Verteilungssatz</b> ; Parameter der Verteilung . . . . .	66
II. <b>Bestimmung</b> von <b>Verteilungskoeffizienten</b> . . . . .	70

B. Verfahren der multiplikativen Verteilung . . . . .	73
C. Apparaturen . . . . .	79
I. Apparaturen für Verfahren mit schubweise bewegten Phasen . . . . .	79
II. Apparaturen für Verfahren mit gleichförmig bewegten Phasen . . . . .	83
D. Auswahl von Lösungsmittelsystemen . . . . .	87
E. Die CRAIG-Verteilung als Methode zur Reinheitsprüfung . . . . .	90
Literatur . . . . .	93
<b>Die chromatographische Analyse in Säulen. Von G. BRAUNITZER . . . . .</b>	<b>95</b>
A. Allgemeiner Teil . . . . .	95
I. Die Arten der chromatographischen Trennung . . . . .	95
II. Die drei Typen der Entwicklung der Banden bei der chromatographischen Analyse . . . . .	97
III. Apparate und allgemeine Methodik . . . . .	99
B. Spezieller Teil . . . . .	106
I. Die Durchführung der Adsorptionsanalyse . . . . .	106
II. Die Durchführung der Verteilungsanalyse . . . . .	112
III. Die Durchführung der Austauschanalyse . . . . .	117
Bibliographie . . . . .	125
Literatur . . . . .	126
<b>Papierchromatographie. Von H. HELLMANN . . . . .</b>	<b>127</b>
A. Allgemeine Beschreibung . . . . .	128
B. Zubehör . . . . .	130
I. Das Papier . . . . .	130
II. Die Entwicklungskammer . . . . .	132
III. Das Lösungsmittel . . . . .	137
C. Vorbereitung der Substanz und Durchführung der Papierchromatographie . . . . .	142
D. Die Auswertung der Chromatogramme . . . . .	144
E. Quantitative Papierchromatographie . . . . .	147
Literatur . . . . .	148
<b>Colorimetric, Absorptimetric and Fluorimetric Methods. By J. GLOVER . . . . .</b>	<b>149</b>
A. Laws of Absorption . . . . .	150
Nomenclature of Absorption Curves . . . . .	151
B. Colorimetry . . . . .	152
I. Comparison with a Series of Liquid Standards . . . . .	153
II. Balancing Method . . . . .	154
III. Comparison with Solid Standards . . . . .	156
IV. General Precautions in Colorimetric Techniques . . . . .	157
C. Filter Photometry . . . . .	157
I. Single Photocell Colorimeters . . . . .	158
II. Two Photocell Colorimeters . . . . .	161
1. Optically Balanced Type . . . . .	162
2. Electrically Compensated . . . . .	166
III. Diffraction Grating Colorimeters . . . . .	168
IV. Errors in Photometric Analysis . . . . .	170
D. Spectrophotometry . . . . .	172
I. Visible and Ultra-violet Regions . . . . .	173
1. Light Source . . . . .	173
2. Dispersion System . . . . .	174
3. Photometric Systems . . . . .	175
4. Errors in Spectrophotometry . . . . .	189
5. Applications of Spectrophotometry . . . . .	200
II. Infrared Spectrophotometry . . . . .	218
1. Instrumentation . . . . .	219
2. Preparation of Samples . . . . .	223
3. Operation of the Infrared Spectrophotometer . . . . .	225
4. Applications of Infrared Spectroscopy . . . . .	228

E. Fluorimetry and Fluorospectrophotometry . . . . .	235
1. <b>General Procedure</b> . . . . .	235
2. Factors Affecting Fluorescence in Solution . . . . .	236
3. Quantitative Fluorimetry . . . . .	237
References . . . . .	241
<b>Refraktometrie und Interferometrie.</b> Von G. KORTÜM und M. KORTÜM-SEILER . . . . .	245
A. Theoretische Grundlagen . . . . .	245
B. Refraktometrie . . . . .	251
I. <b>Meßprinzip</b> . . . . .	251
II. Einzelne Geräte . . . . .	251
1. <b>PULFRICH-Refraktometer</b> . . . . .	251
2. <b>ABBE-Refraktometer</b> . . . . .	255
3. <b>JELLEY-Refraktometer</b> . . . . .	258
III. Skalenmethode zur Untersuchung von Diffusionsvorgängen . . . . .	260
IV. <b>TÖPLERSche</b> Schlierenmethode . . . . .	260
C. Interferometrie . . . . .	264
I. Interferenz durch <b>Beugung</b> . . . . .	264
II. Interferenz durch Mehrfachreflexion . . . . .	269
1. Interferometer nach <b>JAMIN</b> . . . . .	270
2. Anordnung nach <b>MACH</b> . . . . .	271
3. Das <b>MICHELSONSche</b> Interferometer . . . . .	271
III. Untersuchung von Diffusions- und Wanderungsvorgängen . . . . .	271
Literatur . . . . .	276
<b>Polarimetrie.</b> Von G. KORTÜM und M. KORTÜM-SEILER . . . . .	278
A. <b>Theoretische</b> Grundlagen . . . . .	278
B. Herstellung von <b>polarisiertem</b> Licht . . . . .	282
I. Linear polarisiertes Licht . . . . .	282
II. Elliptisch- und <b>zirkular-polarisiertes</b> Licht . . . . .	285
C. Experimentelle Bestimmung der optischen Drehung . . . . .	286
I. <b>Meßprinzip</b> . . . . .	286
II. Verschiedene Ausführungsformen von visuellen Polarimetern . . . . .	288
III. Einzelheiten zur <b>Meßtechnik</b> . . . . .	291
IV. Polarimetrie im ultravioletten Spektralbereich . . . . .	292
V. Bestimmung des Zirkulardichroismus . . . . .	296
VI. Polarimetrie im <b>infraroten</b> Spektralbereich . . . . .	297
Literatur . . . . .	298
<b>Nephelometrie.</b> Von G. KORTÜM und M. KORTÜM-SEILER . . . . .	299
A. Allgemeines . . . . .	299
B. Methodisches . . . . .	301
I. Triebungsmessungen . . . . .	301
II. Streuungsmessungen . . . . .	301
Literatur . . . . .	304
<b>Principles of Biological Assay.</b> By M. J. R. HEALY . . . . .	305
A. The Nature of a Biological Assay . . . . .	305
B. Direct Assays . . . . .	306
C. Indirect Assays with a Quantitative Response . . . . .	308
I. Response Linearly Related to the Logarithm of the Dose . . . . .	308
1. Computation of the 6-point Assay . . . . .	309
2. The 4-point Assay . . . . .	311
II. Response Linearly Related to the Dose . . . . .	312
III. The Use of Homogeneous Groups of Subjects . . . . .	313
1. Estimation of Error in Randomized Block Assays . . . . .	315
2. Latin Squares, Cross-over Designs, Incomplete Blocks . . . . .	316
IV. The Planning of Assays with a Quantitative Response . . . . .	317
D. Indirect Assays with a <b>Quantal</b> Response . . . . .	318
I. Calculation of a <b>Probit</b> Assay . . . . .	319
II. Alternative Methods for Evaluating <b>Quantal</b> Assays . . . . .	323

E. The Conduct of Biological <b>Assays</b> . . . . .	323
<b>References</b> . . . . .	324
<b>Methods of Involving Labeled Atoms</b> , By <b>J. GLOVER</b> . . . . .	325
A. Methods for Radioactive Isotopes . . . . .	325
I. Detection of Radioactive Isotopes . . . . .	326
1. Electrosopes . . . . .	327
2. GEIGER-MULLER <b>Counters</b> . . . . .	332
3. Proportional Counters . . . . .	337
4. Gas Counting . . . . .	339
5. Scintillation Counters . . . . .	343
II. Sample Preparation . . . . .	344
1. Material and Sampling . . . . .	344
2. The Preparation of the <b>Radioactive</b> Gas for Filling the Counter Tube . . . . .	349
III. Correction <b>Procedures</b> . . . . .	351
1. Geometrical Efficiency and Standardisation . . . . .	351
2. Other Count Corrections . . . . .	353
3. Assessment of Error Due to Statistical Variations . . . . .	355
4. Corrections for Decay of the Radioactive Source . . . . .	355
VI. <b>Autoradiographic</b> Methods . . . . .	356
1. Autoradiography of Large Tissue Sections and Paper Chromatograms . . . . .	357
2. Autoradiography of Histological Sections . . . . .	358
3. Quantitative Estimation of Radioactive Substances Distributed in Histological Sections and in Paper Chromatograms . . . . .	359
V. Disposal of Radioactive Waste and Health Hazard . . . . .	361
B. Methods for Stable Isotopes . . . . .	361
I. Indirect Methods for Deuterium . . . . .	361
Preparation and Purification of Water Samples for Analysis . . . . .	363
II. Mass Spectrometric Method . . . . .	364
1. Apparatus . . . . .	365
2. Sources of Error . . . . .	366
3. Examination of Samples . . . . .	368
4. Method of Calculating and Presenting Results . . . . .	372
References . . . . .	372
<b>Estimation of pH Values (Living Tissues and Saps)</b> , By <b>J. SMALL</b> . . . . .	375
A. The New pH . . . . .	375
B. Electrometric Methods . . . . .	377
I. Substances . . . . .	377
II. Apparatus . . . . .	377
III. Method . . . . .	378
IV. Other Electrodes . . . . .	381
C. Indicator Methods . . . . .	383
I. Indicator Papers . . . . .	383
II. Comparators . . . . .	383
III. <b>Capillators</b> . . . . .	385
IV. SMALL'S Range Indicator Method (1926) . . . . .	385
V. Micromanipulation . . . . .	391
VI. Natural Indicators . . . . .	391
References . . . . .	392
<b>Oxidation-Reduction Potentials</b> , By <b>ROBERT HILL</b> . . . . .	393
A. <b>Measurement</b> of Oxidation-Reduction Potentials . . . . .	394
1. The Hydrogen Electrode . . . . .	394
2. The <b>rH</b> Scale . . . . .	396
3. Oxidation-Reduction Equilibria . . . . .	397
4. The Relation of the $E'_0$ and <b>rH</b> Values of Systems to Change in pH . . . . .	398
5. Oxidation-Reduction Titration Curves at Constant pH . . . . .	399
6. Buffer Systems for Oxidation-Reduction Potentials and Indicator Dyes for <b>rH</b> . . . . .	401
7. The Oxygen Electrode . . . . .	402

B. Experimental Methods . . . . .	403
I. General Type of Apparatus Required . . . . .	403
II. Application of Oxidation-Reduction Electrode Potential Measurements for Determination of Reaction <b>Rates</b> . . . . .	405
C. Properties of Some Individual Systems . . . . .	407
1. <b>Haem</b> Compounds. . . . .	407
2. Flavines and Coenzymes . . . . .	409
3. Benzoquinones . . . . .	409
4. Naphthoquinones . . . . .	410
5. Ascorbic Acid . . . . .	411
6. Glutathione . . . . .	411
References . . . . .	413
<b>Gasometric Analysis in Plant Investigation (WARBURG, VAN SLYKE, Microdiffusion Methods and Ethylene). By R. H. KENTEN</b> . . . . .	415
A. The <b>WARBURG</b> Constant Volume Respirometer and other Manometers . . . . .	415
I. The Apparatus and its Calibration . . . . .	415
II. Methods in Analysis . . . . .	417
III. Respiration and Photosynthesis . . . . .	420
IV. Some Other Types of Manometric Apparatus . . . . .	425
1. The <b>BARCROFT</b> and Other Differential Respirometers . . . . .	425
2. Constant Pressure <b>Respirometers</b> . . . . .	426
3. <b>HEATLEY's</b> Membrane <b>Microrespirometer</b> . . . . .	426
4. Capillary <b>Ultramicrorespirometry</b> . . . . .	427
5. Cartesian Diver . . . . .	427
Summary . . . . .	428
B. The Measurement of Oxygen and Carbon Dioxide Exchange in Respiration and Photosynthesis . . . . .	428
C. Extraction and Analysis of <b>Gas</b> from Plant Tissue and Sap . . . . .	431
D. The <b>VAN SLYKE</b> Manometric Apparatus . . . . .	432
I. Principle and Procedure . . . . .	432
II. Determination of Free $\alpha$ -Amino-acids with Ninhydrin . . . . .	433
III. Determination of Other Substances . . . . .	436
E. Microdiffusion Methods . . . . .	438
I. Apparatus and Procedure . . . . .	438
II. Determination of Ammonia . . . . .	439
III. Determination of Other Substances . . . . .	441
F. Ethylene . . . . .	444
I. Distribution . . . . .	444
II. Methods of Detection . . . . .	445
III. Quantitative Determination . . . . .	446
IV. Chemical Identification . . . . .	449
References. . . . .	450
<b>Cytochemical Methods. By F. R. WHATLEY</b> . . . . .	452
A. Methods for Microscopic Examination of Tissue Sections . . . . .	452
I. Methods of Obtaining Tissue Sections . . . . .	453
II. Physical Methods of Examination . . . . .	454
1. Polarising Microscope . . . . .	454
2. Phase Contrast Microscope . . . . .	455
3. Fluorescence Microscopy . . . . .	455
4. Light Absorption Method . . . . .	456
5. X-Ray Absorption Spectroscopy . . . . .	456
6. Microincineration . . . . .	456
7. Electron Microscopy . . . . .	457
8. Radioautography . . . . .	457
III. Chemical Methods of Examination . . . . .	457

B. Methods Involving the Separation of Cell Constituents . . . . .	460
I. Methods Using Single Cells . . . . .	460
1. Analysis of Vacuole Contents . . . . .	461
2. Microdissection of Cells . . . . .	461
3. Separation of Individual Cells from Tissues . . . . .	461
4. Chemical Analysis . . . . .	461
II. Large Scale Mechanical Separation of Cell Constituents . . . . .	462
1. Isolation of Nuclei . . . . .	463
2. Isolation of Mitochondria . . . . .	463
3. Isolation of Microsomes . . . . .	464
4. Isolation of Chloroplasts . . . . .	464
C. General Conclusions . . . . .	465
References . . . . .	466
<b>Mineral Components and Ash Analysis. By E. C. HUMPHRIES . . . . .</b>	<b>468</b>
A. Introduction . . . . .	468
1. Occurrence of Ash Constituents . . . . .	468
2. Sampling Plant Material . . . . .	468
3. Grinding Plant Samples . . . . .	469
B. General Preparations . . . . .	470
I. Ashing Plant Material . . . . .	470
1. Dry Ashing . . . . .	471
2. Sulphated Ash . . . . .	471
3. Ashing with Alkali . . . . .	472
4. Wet Digestion . . . . .	472
II. Concentration Methods for Detection and Estimation of Trace Elements . . . . .	473
1. 8-Hydroxyquinoline Method . . . . .	473
2. 8-Hydroxyquinoline, Tannic Acid and Thionalide . . . . .	474
3. Diphenylthiocarbazone (Dithizone) Method . . . . .	474
C. Methods of Analysis . . . . .	474
1. The Flamephotometer . . . . .	474
2. The Polarograph . . . . .	476
D. Detection and Estimation of the Major Elements . . . . .	477
I. Calcium . . . . .	477
II. Magnesium . . . . .	477
III. Total Nitrogen . . . . .	479
IV. Nitrate . . . . .	481
V. Nitrite . . . . .	483
VI. Potassium . . . . .	483
VII. Sodium . . . . .	485
VIII. Sulphur . . . . .	486
IX. Chloride . . . . .	487
X. Phosphorus . . . . .	487
E. Determination of the Trace Elements . . . . .	488
I. Aluminium . . . . .	489
II. Boron . . . . .	490
III. Cobalt . . . . .	491
IV. Copper . . . . .	492
V. Iron . . . . .	495
VI. Manganese . . . . .	495
VII. Molybdenum . . . . .	496
VIII. Selenium . . . . .	498
IX. Zinc . . . . .	499
References . . . . .	502
Sachverzeichnis (deutsch-englisch) . . . . .	503
Subject Index (English-German) . . . . .	523