

Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications

Méthodes
chromatographiques,
électrophorèses,
méthodes spectrales et
méthodes thermiques

3^e ÉDITION

Gwenola Burgot • Jean-Louis Burgot

Editions
TEC
& **DOC**

Lavoisier

Table des matières

avant-propos de la première édition	III
avant-propos de la deuxième édition	IV
avant-propos de la troisième édition	V
Liste des abréviations	VII

Partie I

Méthodes de séparation chromatographiques et électrophorétiques

Chapitre 1

Généralités sur les méthodes chromatographiques	3
1. Principe des méthodes chromatographiques	4
2. De la séparation à contre-courant à la chromatographie de partage liquide-liquide	5
3. Les différents temps d'une chromatographie	6
4. Classifications des chromatographies	7
5. Pics chromatographiques	10
6. Intérêt	11

Chapitre 2

Aspects théoriques fondamentaux de la chromatographie d'élution –	13
1. Définitions	14
2. Bref survol des théories de la chromatographie.....	15
3. Théorie des plateaux	17
4. Théories cinétiques	30

Chapitre 3

Conséquences pratiques de la théorie des plateaux : aspects qualitatifs et quantitatifs de la chromatographie	47
1. Grandeurs chromatographiques et facteurs d'identification des solutés	48
2. Aspects qualitatifs.....	52
3. Aspects quantitatifs.....	53
4. Séparation de solutés et résolution.....	56
5. Étude des comportements non idéaux (facteur d'asymétrie).....	63

Chapitre 4

Principaux types de séparation chromatographique	65
1. Chromatographie d'adsorption	68
2. Chromatographie de partage.....	74
3. Chromatographie sur échangeurs d'ions.....	79
4. Chromatographie par formation de paires d'ions	96
5. Chromatographie d'exclusion.....	99
6. Chromatographie d'affinité.....	113

Chapitre 5

Chromatographies instrumentales	117
1. Chromatographie en phase gazeuse.....	119
2. Chromatographie liquide haute performance	142
3. Chromatographies planaires	159

Chapitre 6

Méthodes de séparation électrophorétique	171
1. Aspects théoriques	173
2. Techniques électrophorétiques de zone ou en veine liquide.....	181
3. Électrophorèse capillaire.....	185

Partie II**Méthodes spectrales****Chapitre 1**

Généralités sur les méthodes spectrales	199
1. Absorption de la lumière.....	200
2. Classification des spectres – Condition de Bohr	202
3. Spectres d'absorption moléculaire.....	203
4. Devenir des molécules excitées	204
5. Quelques précisions concernant les spectres d'absorption moléculaire	205
6. Quelques précisions concernant les spectres d'absorption et d'émission atomiques.....	207
7. Exploitation analytique de la spectroscopie.....	210

Chapitre 2

Spectrophotométrie d'absorption moléculaire dans le domaine ultraviolet/visible	213
1. Généralités	215
2. Terminologie.....	215
3. Les paramètres importants d'un spectre UV/Visible.....	215
4. Origine des transitions électroniques et intensité des bandes.....	217
5. Spectres UV/Visible et structures moléculaires.....	222
6. Rôle du solvant	224
7. Spectroscopies UV/Visible et mesures quantitatives : loi de Beer-Lambert	225
8. Propriétés et limites de validité de la loi de Beer-Lambert.....	227
9. Appareillage.....	230
10. Conditions analytiques de mesure de l'absorbance	239
11. Applications	241
12. Qualification de l'appareillage de spectrophotométrie UV/Visible	251

Chapitre 3

Spectrofluorométrie moléculaire	253
1. Définition	255
2. Origine du phénomène de fluorescence.....	255
3. Aspects quantitatifs de la fluorescence	258
4. Facteurs influençant l'intensité de la fluorescence	260
5. Appareillage.....	263
6. Conditions de fluorescence d'une molécule	264
7. Applications de la fluorescence	265

Chapitre 4

Turbidimétrie et néphélométrie	273
1. Introduction – définitions.....	274
2. Théories de la néphélométrie et de la turbidimétrie	274
3. Appareillage.....	277
4. Applications	279

Chapitre 5

Introduction à la spectroscopie atomique	283
1. Généralités	284
2. Origine des transitions	284
3. Les différentes étapes d'une analyse par spectroscopie atomique.....	289
4. Critères de choix entre l'absorption et l'émission atomiques.....	291
5. Aspects quantitatifs.....	291
6. Aspects pratiques	295
7. Performances des techniques	296

Chapitre 6

Spectrométries d'absorption atomique	297
1. Principe	298
2. Appareillage.....	298
3. Problèmes de correction de bruit de fond	304
4. Applications.....	308
5. Intérêt de l'absorption atomique	310

Chapitre 7

Spectrométries d'émission atomique	311
1. Principe	312
2. Appareillage.....	312
3. Applications.....	316

Partie III

Méthodes thermiques d'analyse

Chapitre 1

Définitions et classification	321
--	-----

Chapitre 2

La thermogravimétrie	323
1. Principe	324
2. Définitions	324
3. Appareillage	325
4. Exemples	326
5. Applications de la thermogravimétrie	327

Chapitre 3

Analyse thermique différentielle et analyse calorimétrique différentielle	331
1. Définitions	332
2. Phénomènes physiques de base	332
3. Aspects théoriques	334
4. Appareillages	336
5. Applications de l'ATD et de la DSC	338

Chapitre 4

La titrimétrie thermométrique	349
1. Principe de la méthode	350
2. Appareillage	351
3. Possibilités de la titrimétrie thermométrique	352
4. Thermogrammes réels	355
5. Possibilités analytiques de la titrimétrie thermométrique	356
6. Quelques exemples d'applications analytiques	357
7. Applications dans le domaine de la chimie-physique	359
Pour en savoir plus	361
Index	365

Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications

Méthodes chromatographiques, électrophorèses,
méthodes spectrales et méthodes thermiques

3^e ÉDITION

Ce manuel rassemble de manière condensée les informations essentielles sur les méthodes instrumentales les plus utilisées en analyse quantitative :

- les méthodes de séparation et d'analyse chromatographiques et électrophorétiques font l'objet de la première partie ;
- la seconde partie présente les méthodes spectrales : spectrophotométrie d'absorption moléculaire, spectrofluorométrie moléculaire, turbidimétrie, néphélométrie, spectroscopie atomique, spectrométries d'absorption et d'émission atomiques...

Cette troisième édition, augmentée et mise à jour, intègre les derniers développements techniques ainsi qu'une troisième partie, totalement nouvelle, traitant des méthodes thermiques d'analyse dont la thermogravimétrie, les analyses thermique et calorimétrie différentielles et la titrimétrie thermométrique.

En présentant certains développements théoriques poussés sur les principes fondamentaux de chacune de ces méthodes, cet ouvrage permet d'en optimiser la compréhension, l'utilisation et l'adaptation. Toutes les méthodes sont illustrées par de nombreuses applications choisies dans des domaines aussi variés que la pharmacie, l'agroalimentaire, l'environnement ou l'analyse biologique.

Par la richesse des exemples présentés, cet ouvrage s'adresse aux professionnels de l'analyse chimique, en activité ou en formation, dans des disciplines aussi diverses que la pharmacie industrielle ou hospitalière, l'analyse biomédicale, l'industrie agroalimentaire, l'environnement, la répression des fraudes...

Gwenola Burgot, docteur ès sciences pharmaceutiques, pharmacien des hôpitaux, est professeur de chimie analytique à la faculté de pharmacie de Rennes.

Jean-Louis Burgot, docteur ès sciences pharmaceutiques, docteur ès sciences physiques, est professeur honoraire de chimie analytique.

Auteurs de plus de 100 publications et communications scientifiques, tous deux centrent leurs recherches sur l'analyse calorimétrique des solutions et la détermination des constantes d'équilibres de substances pharmacologiquement actives.

978-2-7430-1337-0



9 782743 013370