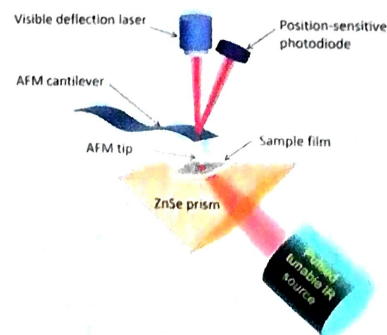
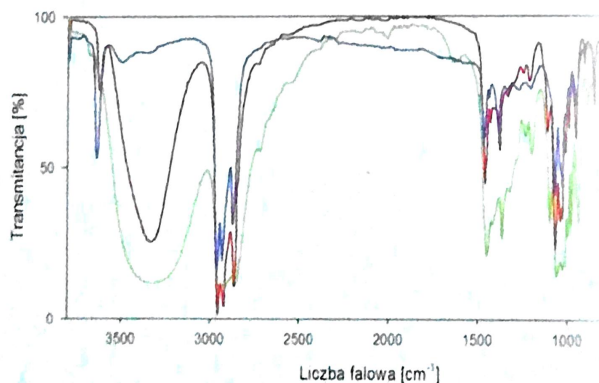


Méthode d'analyse par infrarouge

Théorie et applications

Omar AROUS
Enseignant et
Directeur de Recherche
A l'USTHB

Cours
Applications
Exercices Corrigés



- 1 Chimie
- 2 Physique
- 3 Biologie et Génie des procédés

Méthode d'analyse par infrarouge

Théorie et applications



066787

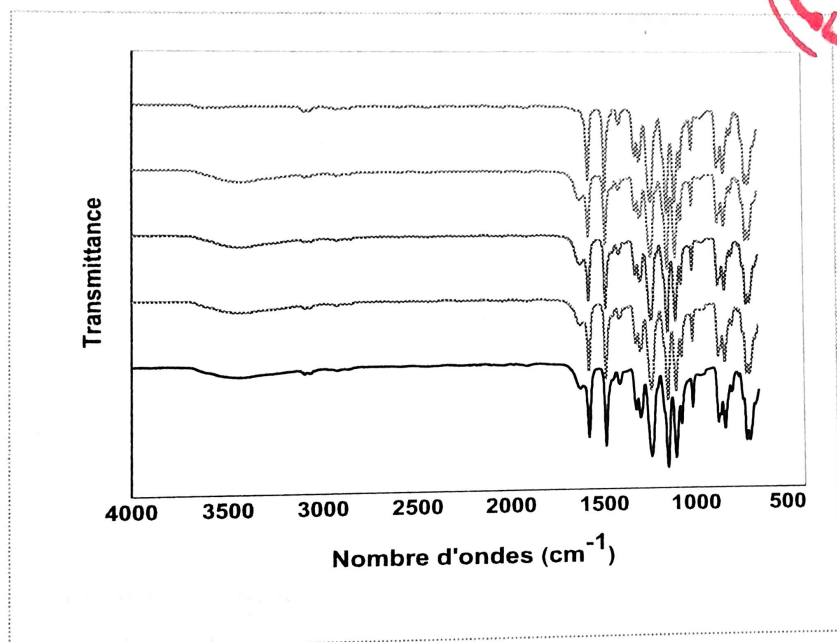
(10)

Omar AROUS

Enseignant et

Directeur de Recherche

A l'USTHB



© Copyright Pages Bleues Internationales



Pages
Bleues

Préface

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants de Licence, de Master et de Doctorat de plusieurs spécialités (Chimie, Physique, Biologie et Génie des Procédés) ainsi qu'aux chercheurs dont les travaux font appel aux notions de base sur la technique d'analyse par Spectroscopie Infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR). Il se focalise sur les concepts fondamentaux de cette technique d'analyse très utile et très sollicitée par les enseignants/chercheurs et est organisé autour de trois grandes parties.

Nous sommes conscients que les lecteurs de cet ouvrage trouveront des informations très détaillées sur les trois grands aspects de la technique FT-IR à savoir : la partie théorique, la partie technique et expérimentale ainsi que la partie analyse des spectres et leur interprétation.

D'un point de vue pratique, et toujours dans un souci didactique, l'auteur a utilisé plusieurs manières pour expliquer les différents phénomènes physiques, considérant que toutes les interprétations sont couramment employées dans la littérature et qui sont très familières au lecteur de publications et d'ouvrages scientifiques. Cet ouvrage a été rédigé avec le souci permanent de l'emploi d'une terminologie aussi rigoureuse que possible.

Professeur Mohamed TRARI

*Directeur du Laboratoire de stockage et de valorisation
des énergies renouvelables*

Avant-propos

La spectroscopie infrarouge est l'un des outils les plus utilisés pour la caractérisation et l'identification des molécules organiques, inorganiques ou organométalliques. La spectroscopie IR est une méthode de caractérisation rapide et sensible de la plupart des molécules existantes naturelles ou synthétiques. Son utilisation est simple et le coût de son instrumentation en fait un outil accessible à la plupart des laboratoires de recherche.

La spectroscopie infrarouge est la mesure de la diminution de l'intensité du rayonnement qui traverse un échantillon en fonction du nombre d'onde. Le rayonnement infrarouge dispense suffisamment d'énergie pour stimuler les vibrations moléculaires à des niveaux d'énergie supérieurs. La spectroscopie infrarouge s'utilise principalement pour l'analyse qualitative d'une molécule en mettant en évidence la présence de liaisons entre les atomes (fonctions et groupements).

L'enseignement des techniques de caractérisation des matériaux est rendu difficile par l'ensemble des notions théoriques et complexes auxquelles l'enseignant doit faire appel à : la structure moléculaire et supramoléculaire, la rhéologie, la viscoélasticité, les propriétés thermiques, les propriétés mécaniques des matériaux. Il est, donc nécessaire de le rendre plus facile et plus accessible aux étudiants par l'introduction de notions de bases sur l'aspect pratique et sur l'utilisation de la technique de caractérisation par infrarouge dans divers domaines. S'il existe plusieurs ouvrages de grande qualité sur les différentes techniques de caractérisation des matériaux, on en trouve peu

consacrés aux méthodes spectroscopiques malgré leurs multiples applications dans les différents domaines de la vie.

Cet ouvrage, intitulé « **Méthode d'analyse par infrarouge. Théorie et applications** », est un support très prometteur pour l'enseignement des notions fondamentales de la technique d'analyse IR. Il décrit d'une manière claire et succincte un ensemble de données théoriques et expérimentales sur l'infrarouge. Il s'adresse, essentiellement, aux étudiants, ingénieurs, en particulier les étudiants en master chimie des matériaux, chimie du médicament, analyses et contrôle et chimie des polymères, qui veulent approcher le monde de l'industrie et appréhender les différents domaines d'application des matériaux pour, éventuellement, en optimiser les conditions opératoires et concevoir de nouveaux produits. L'ouvrage est composé de trois grandes parties : Théorie sur la technique IR, généralités sur l'appareillage, l'aspect technique et quelques applications.

En résumé, il s'agit d'un ouvrage pratique, à la fois par son approche pédagogique et par son caractère exhaustif, qui en font pour tous les étudiants de Licence et Master un outil très important pour la compréhension des phénomènes liés à la conception des matériaux. En effet, le présent document devrait rendre de grands services aux étudiants de Doctorat (toutes les spécialités : chimie, physique, biologie et génie des procédés) et peut approfondir leurs connaissances dans le domaine de la physico-chimie des matériaux et les orienter sur le choix des réactifs pour l'élaboration des différents objets.

Docteur Omar AROUS

Table des Matières

Préface / Avant propos	3
Table des Matières	5
Introduction générale	7
Chapitre 1 : Théorie sur la technique FT-IR	13
1. Sources lumineuses de radiations IR	14
2. Types de spectromètres	15
3. Spectromètres dispersifs (IR)	18
4. Spectromètres à transformée de Fourier (FT-IR)	18
5. Méthodes de mesure en spectroscopie FT-IR	22
6. Transmission /absorption	29
7. Réflexion spéculaire (SR)	30
8. Réflexion Diffuse (DR)	31
9. Couplage FT-IR avec d'autres Appareils	35
10. Protection du Spectromètre FT-IR	37
11. Allure d'un spectre IR	37
12. Préparation d'une pastille en KBr	38
13. Applications de la Spectroscopie FTIR	38
→ <i>Enoncés</i>	43
→ <i>Solutions</i>	44

Chapitre 2 : Aspect technique sur l'FT-IR

	47
1. Modes de vibration	
2. Rotation-vibration des molécules diatomiques	48
3. Règles de sélection	48
4. Vibration des molécules polyatomiques	56
5. Vibrations actives ou inactives - vibrations dégénérées	59
6. Protocole à suivre pour déterminer la présence de groupements fonctionnels :	60
7. Liaisons identiques dans un groupement	64
→ <i>Enoncés</i>	67
→ <i>Solutions</i>	74
	76

Chapitre 3 : Aspect pratique sur l'FT-IR et applications

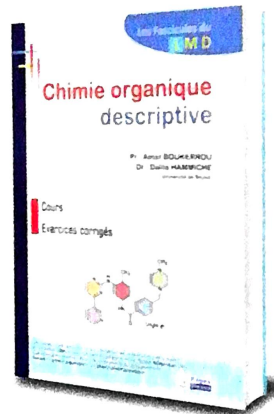
1. FTIR de quelques matériaux	81
2. Spectre FTIR du polysulfone (PSu)	82
3. Spectre FTIR du polysulfone (PVC)	87
4. Spectres FTIR de quelques matériaux usuels	90
→ <i>Enoncés</i>	93
→ <i>Solutions</i>	97
	107

Bibliographie

Méthode d'analyse par infrarouge

Dans cet ouvrage

- Théorie sur la technique FT-IR
- Aspect technique sur l'FT-IR
- Aspect pratique sur l'FT-IR et applications



www.pagesbleues-editions.com

