

Spectroscopie - TP / Spectroscopy - PW



Composante
Polytech
Grenoble - INP,
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA5M11

Présentation

Description

Ces TP s'articulent autour de diverses méthodes spectroscopiques. Ils sont accompagnés de 4 séances de cours ne donnant pas lieu à un examen, seuls les TP sont notés.

L'objectif de ce cours est de donner une vue d'ensemble des méthodes spectroscopiques utilisées dans le cadre de la caractérisation de l'évolution des matériaux au cours de leur cycle de vie. Une partie des TP sont aussi une illustration des cours 'Propriétés Électriques de la matière' et 'Oscillations'.

Au delà de l'analyse des données physiques obtenues, un autre objectif important de ces TP est de sensibiliser les étudiants à l'influence et la prise en compte de l'instrumentation sur la validité d'une mesure. Ce dernier point est particulièrement important pour des futurs ingénieurs qui pour une grande partie d'entre eux, se destineront à la caractérisation des propriétés physiques de matériaux.

Cet enseignement est piloté par Vincent MAREAU mais il est majoritairement assuré par deux chercheurs CNRS de L'Institut Néel : Fabien DUBOIS et Géraldine DANTELLE.

1 Nature du rayonnement

2 Les méthodes spectroscopiques

2.1 Spectroscopie Infra rouge

2.2 Spectroscopie UV visible

2.3 La résonance magnétique nucléaire

3 Spectroscopie diélectrique

4 Travaux pratiques

- 4.1 Analyse par spectroscopie Infra Rouge de composés moléculaires et macromoléculaires
 - 4.2 Étude de l'influence de la nature du solvant sur l'absorption UV Visible de composés moléculaires
 - 4.3 Analyse qualitative et quantitative par chromatographie HPLC de mélanges de composés moléculaires-Détection UV Visible
 - 4.4 Propagation acoustique dans des matériaux polymères, impédance acoustique, vitesse du son, réflexion et atténuation de l'onde.
 - 4.5 Mesure de la permittivité d'isolants liquides (eau distillée, alcool, cyclohexane) et solides (polymères) à partir d'un analyseur d'impédances. Les résultats sont discutés par exemple en fonction du taux de cristallinité du polymère.
- Suivant la fréquence de mesure et l'impédance du dispositif à caractériser, l'analyseur pourra donner une information correcte ou erronée. Cet aspect est clairement mis en évidence par la mesure de composants passifs.

The main objective of the 4 labs is to illustrate in details different methods based on spectroscopy for materials characterization.

1 Nature of radiation

2 Spectroscopic methods

- 2.1 Infrared Spectroscopy
- 2.2 UV-visible spectroscopy
- 2.3 Nuclear magnetic resonance

3 Dielectric Spectroscopy

4 Labs

- 4.1 Analysis by infrared spectroscopy of molecular and macromolecular compounds
 - 4.2 Influence of the nature of the solvent on the UV-Visible absorption of molecular compounds
 - 4.3 Qualitative and quantitative analysis by HPLC of mixtures of molecular compounds, UV-Visible detection
 - 4.4 Acoustic propagation in polymeric materials, acoustic impedance, sound velocity, reflection and wave attenuation.
 - 4.5 Measurement of the permittivity of insulating liquid (distilled water, alcohol, cyclohexane) and solid (polymers) from an analyzer impedance. The results are discussed for example depending on the degree of crystallinity of the polymer.
- Depending on the measurement frequency and on the impedance of the device to be characterized, the analyzer can give a correct or incorrect information. This is clearly demonstrated by the measurement of passive components.

Heures d'enseignement

Spectroscopie - TP / Spectroscopy - PW - TP

TP

28h

Pré-requis recommandés

Bases en chimie quantique, cours de spectroscopie et d'oscillations.

Basics in quantum chemistry, spectroscopy characterization techniques and vibrations.

Période : Semestre 5

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						50/100	

Bibliographie

Spectroscopie : Cours et exercices, Michael-J Hollas, Dunod (2003), ISBN 2100070711

Infos pratiques

Lieu(x) ville

> Grenoble

Campus

> Grenoble - Saint-Martin d'Hères