



Fiche de projet de recherche

Structure : Division Procédés Electriques et Magnétiques

Equipe : Matériau et Spectroscopie Vibrationnelle

Intitulé du projet : Matériau et Spectroscopie Vibrationnelle

Résumé :

Les techniques optiques et de spectroscopies vibrationnelles sont très utilisées dans la caractérisation des matériaux. En spectroscopie Raman, le décalage de la longueur d'onde de la lumière diffusée par la matière quel que soit sa nature ou son état (solide, liquide ou gazeux) dépend de ses caractéristiques et ne dépend pas de la longueur d'onde d'excitation, ce qui permet l'analyse de sa composition chimique et structurale à partir de la façon dont il diffuse la lumière de manière qualitative ou quantitative. Cette technique est complémentaire à la spectroscopie Infrarouge, elle est plus efficace pour détecter le changement de polarisabilité, tandis que la spectroscopie infrarouge est plus utile pour étudier les groupements polaires.

De plus, les modes d'imagerie Raman récemment développés sont particulièrement prometteur dans les analyses de type contrôle non destructif et localisation des inhomogénéités.

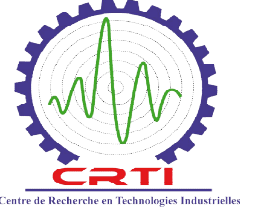
L'imagerie Raman devient de plus en plus utilisée suite au développement des nouveaux spectromètres Raman. Cette technique permet de fournir des cartographies d'échantillons de quelque cm^2 contrastés par la nature moléculaire donnée par les spectres Raman. La résolution est de l'ordre du micron. Des concentrations, des dosages, ou des natures amorphe ou cristalline sont représentés tout en offrant des informations utiles d'un point vue spatiale et spectrale.

Une caractérisation plus approfondie permet de suivre les zones représentant des inhomogénéités.

Les possibilités qu'offrent le traitement du signal et de l'image permet d'extraire des informations pertinentes présentes dans l'image Raman brute. Ces algorithmes développés permettent de localiser les inhomogénéités dans la cartographie spectrale Raman.

L'objectif de notre travail est d'utiliser des méthodes non destructives pour caractériser différents type de matériaux tels que la spectroscopie Raman, infrarouge et par ellipsométrie. Parmi ces matériaux, on peut citer : les couches minces d'oxyde de Zinc, les couches minces de silicium amorphe et cristallin et les couches minces de carbure de silicium amorphe et cristallin. Ces matériaux sont très utilisés dans divers domaines stratégique tel que le domaine de la photovoltaïque.

Le travail porte aussi sur l'amélioration des méthodologies d'analyse et de traitement du signal, afin d'améliorer la qualité des spectres Raman et de mieux interpréter les résultats obtenus.



Le recours à l'analyse des systèmes multi variés telle que l'analyse par composantes principales (PCA) permettra de traiter le volume important de données que comporte les images de spectres Raman. Cela permettra de faire ressortir les infimes variations pertinentes dans les spectres recueillis et déceler des déplacements de bandes, des largeurs de bandes et des asymétries.

Mots clés : CND, Spectroscopie Raman, Spectroscopie Infrarouge, ellipsometrie, couche mince, semi-conducteur, traitement de signal.