

Résumé :

La caractérisation des matériaux et des structures par diffusion Raman de la lumière est particulièrement intéressante, via la mesure des états vibrationnels des molécules ou des cristaux. Doté d'une résolution aumicron, la spectroscopie Raman permet une analyse non destructive d'une quantité très faible d'échantillon.

Le projet de thèse porte sur la caractérisation de différents types de matériaux par spectroscopie Raman tel que des couches minces d'oxyde de Zinc, de silicium amorphe et de carbure de silicium amorphe. Il porte aussi sur l'amélioration des méthodologies d'analyse afin d'améliorer la qualité des spectres Raman et de mieux interpréter les résultats obtenus.

La détermination des modes de vibration Raman des couches déposées par différentes techniques de dépôts permet d'identifier les structures déposées et de déterminer les phases formées. Ceci est important pour améliorer les conditions expérimentales d'élaborations des matériaux, de déterminer l'homogénéité des dépôts, de vérifier l'absence de matériaux étrangers et de déterminer les propriétés optiques concernées.

Dans le cas des couches de faibles épaisseurs (<100nm), les modes Raman du silicium cristallin orienté servant de substrat masquent le signal spectral des couches minces déposées, la qualité des spectres Raman de ces films peut être améliorée par une orientation adéquate de l'échantillon à travers des règles de sélections Raman. La rotation du substrat de silicium cristallin selon un angle défini permet d'atténuer fortement l'intensité du mode du silicium à 520 cm^{-1} par rapport à celui de l'oxyde de Zinc qui est sans orientation préférentielle permettant ainsi de donner accès au signal Raman de la couche déposée.

D'autres travaux de spectroscopie Raman sont développés dans cette thèse concernant le suivi de la cristallisation des couches minces de silicium amorphe par spectroscopie Raman, les résultats obtenus ont permis de déterminer la température de recuit qui initie la cristallisation, de montrer l'influence de l'hydrogène et de l'augmentation de l'épaisseur des couches dans le procédé de cristallisation de couches de silicium amorphe induite par dépôt d'Aluminium.