2015-2016

Proposition de stage (Master 2R ou projet de fin d'études) au LMGP

Etude de l'élaboration de films minces d'oxyde de vanadium comme brique de base pour les réseaux de communication du futur

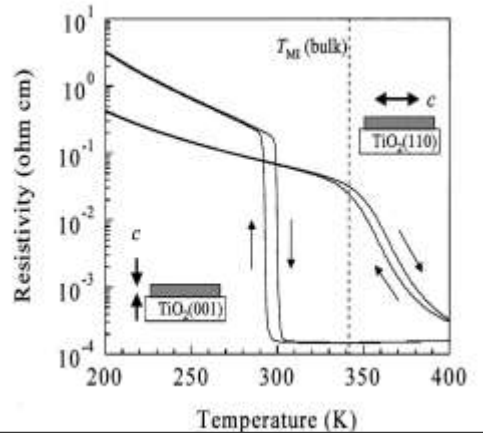
Résumé

Pour la réalisation des composants RF du futur, le stage porte sur l'étude de l'élaboration par CVD de couches minces de VO_2 et plus particulièrement sur l'optimisation et le contrôle de sa transition métal isolant en fonction des conditions de dépôt et du type de substrat utilisé pour réaliser la croissance.

Contexte

Dans le domaine des communications radiofréquence, la commutation ultrarapide représente un enjeu crucial pour le développement des réseaux de communication avec la connexion nomade à très fort débit. Cette fonction est actuellement réalisée par des composants faisant appel essentiellement aux MEMs. De par le déplacement mécanique qui est mis en œuvre, les temps de commutation sont limités à des valeurs de l'ordre de la milliseconde. Aussi pour dépasser cette limite et réaliser des commutateurs RF ultrarapides, l'utilisation de la transition métal isolant de certains composés constitue une solution d'avenir.

Dans ce cadre le projet vise à étudier l'élaboration de couches minces d'oxyde de vanadium VO_2 dans sa phase monoclinique qui présente une transition de conduction très marquée sur plus de trois ordres de grandeur entre l'état isolant et l'état métallique quand on passe au-dessus de 300K (cf figure).



Evolution, en fonction de la température, de la résistivité de couches minces de VO_2 déposées sur des substrats TiO_2 (001) et TiO_2 (110) [Appl. Phys. Lett. 80, 583 (2002)]

Description :

L'élaboration des couches minces de VO_2 fera appel à un réacteur de dépôt chimique en phase vapeur (MOCVD). Le travail établira les corrélations entre les conditions expérimentales d'élaboration (température de dépôts, flux de gaz, concentration des précurseurs) et les propriétés microstructurales et physicochimiques des couches réalisées. La caractérisation des couches fera appel à un éventail large de techniques : à la microscopie électronique à balayage, la microanalyse X ou à la microscopie à force atomique pour déterminer la morphologie et la composition ; également à la diffraction X, la spectrométrie infrarouge ou Raman pour connaître la microstructure ainsi qu'à des mesures électriques pour déterminer les caractéristiques de la transition métal-isolant. Cette transition étant liée à un changement structural, elle sera également suivie par des analyses in situ en température par diffraction X et spectrométrie Raman. Les caractéristiques de la transition seront étudiées en fonction du type de substrats utilisés en corrélation avec le type de croissance obtenue. Enfin l'activation optique de la transition de certains échantillons sera étudiée dans le cadre d'une collaboration avec le centre de recherche de THALES à Palaiseau.

Lieu

Le candidat travaillera au sein du LMGP, Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique, dans le groupe FM2N en collaboration avec le centre de recherche de THALES à Palaiseau.
Site web du laboratoire: http://www.lmgp.grenoble-inp.fr/

Profil & compétences requises

Le candidat recherché est élève de grande école, d'école d'ingénieurs et/ou de Master 2R dont la formation est axée principalement sur la science des matériaux. Des aptitudes pour le travail en équipe et l'expression en anglais orale et écrite seront appréciées. Nous recherchons des candidats dynamiques, motivés et intéressés pour poursuivre en thèse.

Stage pouvant se poursuivre en thèse : OUI

Indemnité de stage : 554€ par mois

CONTACT : DESCHANVRES Jean-Luc (LMGP) : jean-luc.deschanvres@grenoble-inp.fr; Tel: 04 56 52 93 34 .