

Transport électronique et magnétisme dans l'oxyde de titane sous-stœchiométrique

Description du projet :

Les oxydes semiconducteurs, comme TiO_2 ou ZnO , sont promis à un bel avenir car ils combinent transparence et conduction électrique, ce qui n'est pas le cas des métaux et semiconducteurs habituels. Leur rôle devient de plus en plus important en optoélectronique, en tant qu'électrode transparente dans les dispositifs, en tant que systèmes actifs (ZnO est étudié comme matériau pour fabriquer des LEDs), ou pour d'autres propriétés, comme la photocatalyse.

Aujourd'hui, on connaît de ces solides principalement leurs propriétés optiques et de transport électrique à température ambiante et à haute température. Tout récemment, on a compris que les propriétés magnétiques et les propriétés de transport à basse température de ces matériaux sont tout aussi intéressantes.

Le sujet du stage est d'étudier ces propriétés dans un matériau modèle : l'oxyde de titane TiO_2 sous forme de monocristal. Le dopage (de type n) du matériau s'effectuera par des lacunes d'oxygène, par recuit sous atmosphère réductrice. On mesurera la conductivité électrique et la susceptibilité magnétique en fonction de la concentration en lacunes et de la température entre 2 et 300 K.

On attend de ces résultats la vérification du rôle des lacunes d'oxygène comme dopant donneur d'électrons, ainsi que des éléments nouveaux de nature fondamentale concernant le magnétisme dans les oxydes et une meilleure compréhension du rôle des lacunes comme dopant, mais aussi comme centre de collision pour les électrons de conduction, réduisant ainsi leur mobilité.

Qualités requises et intérêt pour :

Physique des solides
Science des matériaux
Expérimentation

Lieu du stage : ESPCI – LEPM – Bat. A - 10, rue Vauquelin - 75005 Paris

Encadrant(s) :

Hervé Arribart (hervé.arribart@espci.fr)

Brigitte Leridon (brigitte.leridon@espci.fr)

Contact : H. Arribart (hervé.arribart@espci.fr)