

Mesure des propriétés mécaniques et piézoélectriques de films et de nanostructures d'oxydes métalliques par microscopie à sonde locale

Laboratoire de Physique des Nanomatériaux et Energie (LPNE)
Institut Matériaux
Université de Mons (UMONS)

Philippe LECLERE

philippe.leclere@umons.ac.be

Dans les technologies qui visent à collecter et transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, les matériaux piézoélectriques jouent un rôle essentiel. Parmi les matériaux les plus prometteurs, les oxydes métalliques, comme le ZnO, possèdent plusieurs avantages. En effet, il est caractérisé par une excellente stabilité chimique, une bonne biocompatibilité, est écologique, peu coûteux et facile à synthétiser. Sous forme de nanofils, le ZnO assure un transfert de charge efficace le long de l'axe du nanofil car il possède moins de joints de grains et de défauts que ses « concurrents ». Enfin, il présente de bonnes propriétés piézoélectriques et peut être déposé sur une large gamme de substrats, y compris flexibles.

Le stage proposé a pour but essentiel d'analyser des échantillons de ZnO (films minces et nanofils) qui seront directement fournis par le Département Opto-Acousto-Electronique (DOAE) de l'Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (IEMN) (Université Polytechnique Hauts-de-France, Valenciennes). Ces échantillons seront synthétisés à Valenciennes par une technique de croissance en phase liquide par voie hydrothermale. Cette approche simple et peu onéreuse permet la synthèse rapide de nombreux échantillons.

Afin de caractériser ces différents échantillons, nous aurons recours aux techniques de microscopies à sonde locale et en particulier le mode *Peak Force Tapping* pour les propriétés mécaniques et la *Piezoresponse Force Microscopy* (PFM) pour les propriétés piézoélectriques locales. Les données collectées seront comparées à des modèles théoriques qui sont développés en collaboration entre les deux laboratoires.