

Etude et caractérisation à la nanoéchelle des propriétés mécaniques de matériaux nanocomposites diélectriques

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

Philippe LECLERE
philippe.leclere@umons.ac.be

En raison de leur faible coût, la facilité d'utilisation et de mise en œuvre, l'inertie chimique et les propriétés électriques très attrayantes, les matériaux polymères ont été largement utilisés dans les systèmes d'isolation électrique. Cependant, avec les nouvelles tendances pour développer une isolation électrique plus efficace et plus fiable dans le domaine de l'électronique et du génie électrique, les matériaux isolants polymères contenant des nanocharges (généralement inférieurs à 10 % en poids), ont gagné une attention accrue dans les systèmes électriques et l'ingénierie des dispositifs pour les hautes tensions. Il s'agit du domaine en plein développement qui s'intéresse aux matériaux nanocomposites diélectriques (*nanodielectrics*).

Récemment, il a été récemment démontré que les matériaux nanocomposites hybrides organiques/inorganiques assurent une nette amélioration de leur fonctionnement à haute température/haute tension et permettent ainsi à l'isolant électrique de renforcer ses propriétés diélectriques. Il a été notamment établi que certaines modifications des propriétés électriques telles que la permittivité, la dégradation diélectrique (*dielectric breakdown*), ou la durée de vie sont souvent accordées à l'interphase entre la matrice et la nanoparticule, interphase où la présence des nanoparticules modifie les propriétés électriques de la matrice.

Durant ce stage, essentiellement de nature expérimentale, des nanoparticules métalliques seront produites par photoablation laser et seront ensuite dispersées dans une matrice polymère (film mince). Sur base de leurs propriétés optiques, leur taille moyenne sera estimée par spectrométrie UV-Visible (en collaboration avec le laboratoire du Prof. M. Voué). Outre la fabrication de films minces par des processus conventionnels au départ de ces matériaux possédant des propriétés connues et contrôlables, le stage proposé a pour but essentiel de caractériser d'un point de vue de leur morphologie et de leurs propriétés mécaniques à la nanoéchelle. Pour ce faire, nous aurons recours à des techniques de microscopies à sonde locale.