

Technologies industrielles 2010

Lors de la conférence des technologies industrielles, le SPF Economie présentera les récentes évolutions enregistrées par le laboratoire belge de métrologie en termes de nanométrie. Les missions du laboratoire consistent en premier lieu à mettre au point des étalons nationaux et, en second lieu, à assurer la traçabilité des mesures par rapport aux principales références. Nous avons également pour mission de développer de nouvelles techniques de mesure parallèlement aux évolutions technologiques.

Le support de l'innovation est, dans le cadre de l'UE2020, l'un des axes principaux du SPF Economie, principalement en mettant à disposition les meilleures pratiques et expertise métrologiques en termes de métrologie, de calibration et de standardisation. Des mesures précises et traçables des structures micro et nanométriques sont essentielles pour la recherche et le développement. Elles sont en outre absolument nécessaires pour l'évaluation de la qualité dans la chaîne de production à l'échelle nanométrique.

Outre l'interférométrie laser classique, le laboratoire belge de métrologie est équipé d'un microscope à force atomique (atomic force microscope - AFM) depuis un an et a récemment fait l'acquisition d'une machine de mesure des micro-coordonnées (F25). Cette F25 permet de mesurer des tailles, formes et positions extrêmes d'éléments de microsystèmes, avec une incertitude supérieure à 250 nm et une résolution de 2,5 nm et inférieure à une plage de mesure de 100 mm x 100 mm x 100 mm.

Afin de suivre la miniaturisation des microtechnologies, le laboratoire du SPF Economie développe actuellement un microscope à force atomique métrologique en partenariat avec la KULeuven. Un AFM est un profileur 2D à résolution nanométrique. Les dimensions, la structure et la forme des nano-objets sont les principales caractéristiques devant être connues et desquelles dépendent les propriétés physico-chimiques. La microscopie est dès lors la technique la plus adéquate pour une caractérisation approfondie. Parmi les différentes techniques de microscopie, l'AFM présente l'avantage de la traçabilité s'il est actualisé dans un cadre métrologique. L'AFM métrologique associe une tête d'AFM commerciale avec un interféromètre laser à haute résolution pour la mesure et le contrôle du déplacement, ce qui assure la traçabilité au mètre. Les microscopes autres que l'AFM comme les microscopes à effet tunnel (Scanning Tunneling Microscopes - STM), les microscopes électroniques à balayage (Scanning Electron Microscopes - SEM), etc. utilisés dans l'industrie, les sciences et l'éducation sont calibrés avec des grilles 1D ou 2D et des normes de hauteur de marche. Ces appareils doivent être calibrés afin de garantir la chaîne de traçabilité. L'AFM métrologique est l'option proposée pour assurer cette calibration. Alors que l'outil métrologique sera disponible à la fin 2011, l'AFM classique est actuellement utilisé pour le développement méthodologique au niveau de la calibration dimensionnelle et pour la mesure des nanoparticules.

Le SPF Economie tiendra un stand présentant les récents résultats obtenus sur les mesures des grilles 1D et 2D ainsi que sur la calibration de la dimension des nanoparticules (nanoparticules d'or avec diamètre de 6 à 30 nm et nanotubes de carbone). Le SPF Economie profitera également de cette opportunité pour présenter le vaste champ d'utilisation d'un AFM avec, par exemple, des mesures de l'oxyde polycristallin utilisé dans les turbines d'avion et les fibres textiles recouvertes de nanotubes de carbone.