



Ingénierie de surface (analyse, modification, micro- et nano-structuration) pour la fabrication de réseaux multimatériaux sur substrats métalliques pour des applications en photonique (métamatériaux)

Surface engineering (analysis, modification, micro- & nanostructuring) to obtain multimaterial arrays on metals for applications in photonics (metamaterials)

Directeur de thèse : Didier LEONARD

Mail : didier.leonard@isa-lyon.fr didier.leonard@univ-lyon1.fr

Mots clés: analyse et traitement de surface / surface treatment and analysis ; micro-nano-structuration ; lithographie douce / soft lithography ; métamatériaux / metamaterials ; photonique / photonics

Résumé:

Le (la) candidat(e) aura à développer des procédés innovants pour créer des métamatériaux. Il s'agira de déposer en surface de substrats métalliques des réseaux multimatériaux avec différentes tailles (micro/nano métriques) et natures de matériaux pour des applications spécifiques en photonique (avec à la clé des applications potentielles au niveau des capteurs ou de différents types de matériaux bifonctionnels). A cet effet, il (elle) utilisera des techniques de structuration de lithographie douce (dont, entre autres, le micro-tamponnage μ CP) ainsi que différentes techniques de modification de surface (chimiques, physiques (plasma),...). Une partie importante consistera en la caractérisation des réseaux obtenus en utilisant de nombreuses techniques d'analyses de surface (microscopies (AFM, MEB, fluorescence), spectroscopies (EPMA, ToF-SIMS, XPS, IR...) et techniques physico-chimiques). L'ensemble des appareillages utilisés font partie des moyens techniques dont dispose le groupe « Surfaces » de l'ISA. Le sujet de thèse sera intégré dans le cadre de l'ANR PLASHYBRID (2018-2022) dont le coordinateur pour l'ISA est F. Bessueille.

The candidate will develop innovative processes to create metamaterials by depositing at the surface of metals specific multimaterial arrays with variable sizes and materials for specific applications in photonics (with in mind future applications in sensors and in various types of bifunctional materials). For such a purpose, the candidate will use soft lithography techniques (among others micro-contact printing μ CP) as well as various surface modification techniques (chemical, physical (plasma),...). A significant part will consist in the characterization of the arrays by using a high number of surface analysis techniques (microscopies (AFM, MEB, and fluorescence), spectroscopies (EPMA, ToF-SIMS, XPS, IR...) and physico-chemical techniques). The complete set of techniques are run by the "Surfaces" group at ISA. The thesis work will be included in the frame of the ANR project PLASHYBRID (2018-2022) which is coordinated at ISA by F. Bessueille.

Responsables / contact persons : D. LEONARD (Pr HDR) ; F. BESSUEILLE (MC)

Université Claude Bernard Lyon1, Institut des Sciences Analytiques (ISA), UMR 5280, Equipe « Surfaces », 5, rue de la Doua, 69100 Villeurbanne

Contact : francois.bessueille@univ-lyon1.fr, didier.leonard@univ-lyon1.fr