

Programme de cotutelles U. Libanaise - UT INSA

Description du sujet (merci de vous conformer aux recommandations indiquées sur le site web)

Nom : LERONDEL Prénom : Gilles

Fonction (prof., MdC) : Professeur des Universités

Laboratoire : Lumière, nanomatériaux et nanotechnologies (L2N) Adresse web : l2n.utt.fr

Etabliss^t : Université de Technologie de Troyes (UTT) Adresse web : www.utt.fr

Compétence scientifique:

Dépôts, élaboration des couches minces par différentes technologies : PVD, ALD, CVD....
Analyse de micro/nanostructure et caractérisations physico-chimiques : MEB, EDS, Diffraction des rayons X, ...
Traitement et caractérisations optique et mécanique de surface : AFM, transmittance, nanoindentation, ...
Développement de nouveaux matériaux.
Caractérisation de l'endommagement et de l'usure.

2 publications importantes en relation avec le sujet proposé :

C. Sanchez, H. Arribart and M.M. Giraud Guille, Biomimetism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems, Nat. Mater., vol. 4, no. 4, pp. 277–288, Apr. 2005.

K.C. Park, H.J. Cho, C.H. Chang, R.E. Cohe, G.H. McKinle, G. Barbastathis, Nanotextured Silica Surfaces with Robust Superhydrophobicity and Omnidirectional Broadband Supertransmissivity, ACS Nano 2012, 6, 5, 3789-3799

Adresse web de votre page personnelle :

Adresse mail : gilles.lerondel@utt.fr

Description du sujet de thèse proposé

n° du thème : N° 5, 6, 7, 8, 1

Titre : Surfaces optiques multifonctionnelles biosinspirées à haute résistance mécanique.

Sujet :

Le biomimétisme est une approche particulièrement intéressante pour le développement technologique et matériaux avancés. Cette approche souffre cependant de limitations. Les structures ou surfaces biospirées sont très rarement multifonctionnelles ou simplement bifonctionnelles. C'est ce qu'une étude récente menée à l'UTT dans le cadre du projet DGA BISONS a permis de vérifier. La surface parfaite ne représente aucune zone plate pouvant réfléchir la lumière et ainsi limiter la quantité de lumière transmise. Pour autant cette surface est particulièrement fragile mécaniquement (rupture). Le travail de thèse proposé vise à adresser cette problématique à visée clairement applicative mais qui revêt un aspect plus fondamental axé sur la topologie des surfaces. Le travail pourra se décomposer en trois phases : Amélioration de la topographie/géométrie des surfaces optiques afin de les rendre plus résistance mécaniquement; Double structuration avec ajout d'un matériau dur transparent au domaine spectral considéré; Modification chimique ou thermique du matériau structuré ou vice-versa développement de procédé de structuration sur matériau à propriétés mécaniques renforcées. On travaillera sur 2 matériaux modèles le silicium pour l'Infra-rouge (IR) et le verre pour le visible auquel pourrait se rajouter le PMMA ou PE comme plastiques durs. De manière générale, on privilégiera les approches génériques applicables potentiellement à d'autres matériaux.

mots clés :

Couches minces, topologie des surfaces, surface multifonctionnelle biospirée, traitement antiréfléchissant, modélisation numérique, caractérisations structurale, optique et mécanique, résistance aux environnements sévères.

Collaborations attendues :

Le (la) future doctorant(e) utilisera les outils numériques et les machines d'élaboration et de caractérisations des laboratoires de l'UTT (L2N et LASMIS) et de l'UL (EC2M).

Compétences nécessaires du candidat :

L'étudiant(e) devra avoir une bonne formation en Physique, Sciences des Matériaux (ou équivalent) et si possible avoir une expérience en laboratoire (techniques expérimentales, caractérisations optiques et mécaniques ...). Possédant un très bon niveau en anglais et français. Etre rigoureux, autonome et mobile entre les différents sites.

Existence d'un fichier pdf détaillant le sujet (oui-non) : Oui
(respecter les indications données sur le site web)

