

Master Matériaux

Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces

Année universitaire 2012/2013

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil : *Eric BEAUREPAIRE, DMONS, IPCMS*

Adresse : *IPCMS 23, rue du Loess 43, F-67034 STRASBOURG CEDEX 2*

Nom, prénom et grade des responsables de stage : *Bernard DOUDIN, prof.*

Téléphone : (33) 3 88 10 72 39

Fax : (33) 3 88 10 72 49

e-mail : bdoudin@ipcms.unistra.fr

Titre : **Structure magnétiques photo-contrôlées**

Résumé :

Dans les domaines du magnétisme et de la spintronique, la possibilité de contrôler l'aimantation par d'autres moyens qu'un champ magnétique présente beaucoup d'intérêts. Nous proposons de contrôler l'anisotropie magnétique dans les couches magnétiques par les effets élastiques créés par la lumière ou le champ électrique appliqués sur un substrat isolant.

Ce sujet d'étude est motivé par l'observation récente d'effet photoélastique ultrarapide dans le composé multiferroïque BiFeO_3 ^{1,2} et les expériences récentes de principe avec des couches de $\text{Co}_{50}\text{Fe}_{50}/\text{BiFeO}_3$. Le couplage photomagnétique via les contraintes élastiques est peu documenté dans la littérature et est un concept original, étant applicable dans les photo-détecteurs, les détecteurs magnétiques et le stockage d'information magnétique. Le projet est aussi pertinent pour le domaine de 'straintronics' d'un intérêt grandissant récent pour la domaine de l'électronique de spin.^{4,5}

Le candidat sera impliqué dans la préparation de structures de couches minces magnétiques sur un substrat photo(electro)stricif, ainsi que les mesures de propriétés optoélectroniques. Le groupe DMONS dans IPCMS fournit l'expertise dans la synthèse de matériaux, la fabrication de films minces et la nanofabrication.

Literature

¹B. Kundys, M. Viret, D. Colson and D. O. Kundys, Light-induced size changes in BiFeO_3 crystals, Nature Materials 9, 801 (2010).

²L. Y. Chen, J. C. Yang, C. W. Luo, C. W. Laing, K. H. Wu, J.-Y. Lin, T. M. Uen, J. Y. Juang, Y. H. Chu, and T. Kobayashi, Ultrafast photoinduced mechanical strain in epitaxial BiFeO_3 thin films, Appl. Phys. Lett. 101, 041902 (2012).

³B. Kundys, C. Meny, M. R. J. Gibbs, V. Da Costa, M. Viret, M. Acosta, D. Colson, B. Doudin, Light controlled magnetoresistance and magnetic field controlled photoresistance in CoFe film deposited on BiFeO_3 , Appl. Phys. Lett. 100, 262411 (2012)

⁴T. Brintlinger, In Situ Observation of Reversible Nanomagnetic Switching Induced by Electric Fields, Nano Lett., 10, 1219 (2010).

⁵K. Roy, S. Bandyopadhyay, and J. Atulasimha, Hybrid spintronics and straintronics: A magnetic technology for ultra low energy computing and signal processing, App. Phys. Lett. 99, 063108 (2011).

Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet et mettez une croix devant la(les) spécialité(s) correspondante(s) :

- Ingénierie des matériaux / Physique des matériaux**
- Ingénierie des matériaux / Chimie des matériaux**
- Ingénierie des polymères**
- Ingénierie des surfaces**