

Master Matériaux

Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces

Année universitaire 2012/2013

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil

Prof. Daniel MATHIOT / InESS-MEV Unité Mixte CNRS – Université de Strasbourg

Adresse :

Campus de Cronenbourg 23, rue du Loess 67037 STRASBOURG Cedex

Nom, prénom et grade des responsables de stage :

François LE NORMAND, Directeur de Recherche CNRS

francois.le-normand@unistra.fr tel : 03.88.10.62.56

Dominique MULLER, Ingénieur de recherche CNRS

Dominique.Muller@icube.unistra.fr tel : 03.88.10.66.93

Titre :

Croissance orientée de graphène à une interface

Résumé :

Parmi les nombreux modes de préparation du graphène (un seul plan de base de la maille hexagonale de graphite) mis en œuvre depuis sa mise en œuvre expérimentale puis la découverte de ses propriétés exceptionnelles en 2005 [1], il en est un qui n'a fait jusqu'à présent l'objet que de peu d'investigations, c'est l'implantation de carbone dans des matrices métalliques diffusantes. Sa faisabilité a cependant été démontrée par implantation à température ordinaire suivie d'un recuit thermique rapide. De plus elle possède un intérêt majeur qui est le contrôle précis et uniforme de la dose de carbone implantée par la fluence du faisceau d'ions et sa localisation plus ou moins profonde dans la matrice métallique suivant l'énergie et la température du substrat. Pour cela on s'aide des simulations de type Monte Carlo telles que SRIM. La diffusion du métal peut alors s'opérer préférentiellement soit à la surface, soit à l'interface suivant la localisation initiale du carbone. C'est de la localisation à l'interface dont il sera ici question car il est possible d'obtenir directement du graphène ou un film fin de graphite (TLG), dissolution de la matrice métallique, sur un substrat approprié pour des mesures (transport). Les substrats utilisés seront donc SiO₂/Si(100) et SiC orienté sur Si(100). Des premiers résultats ont montré que à l'interface entre le métal et SiO₂ il se forme une couche tampon de SiC lors de la diffusion du carbone. Or l'obtention de graphène sur SiC à basse température peut se révéler intéressante pour la réalisation de cellules photovoltaïques. La matrice métallique sera le cuivre monocristallin dont l'interaction avec le carbone est très faible.

Le candidat participera à la réalisation des expériences de préparation des films monocristallins (en collaboration IPCMS), puis d'implantation/diffusion de graphène, puis il étudiera la dissolution de la matrice métallique et il analysera la couche carbone ainsi formée par spectroscopie Raman microscopie optique.

[1] K. S. Novoselov, A. K. Geim, et al. Science 306 (2004) 666

Collaborations extérieures éventuelles : IPCMS

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**