



Croissance et mise en forme de graphène pour application aux tissus à hautes performances

Spécialité CHIMIE

Niveau d'étude Bac+5

Formation Ingénieur/Master

Unité d'accueil [NIMBE/LEDNA](#)

Candidature avant le 31-03-2019

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse non

Contact [CHARON Emeline](#)

+33 1 69 08 53 05

emeline.charon@cea.fr

Résumé

Ce projet vise à développer des textiles techniques fonctionnalisés à hautes performances qui présentent des propriétés hydrophobes et oléophobes ainsi qu'une conductivité électrique et thermique. Pour cela, l'objectif est de recouvrir les tissus de base par du graphène ou des matériaux graphitiques.

Sujet détaillé

Ce projet vise à développer des textiles techniques fonctionnalisés à hautes performances qui présentent des propriétés hydrophobes et oléophobes ainsi qu'une conductivité électrique et thermique. Pour cela, l'objectif est de recouvrir les tissus de base par du graphène ou des matériaux graphitiques. Deux voies sont envisagées : la voie gazeuse qui consiste à faire directement croître du graphène sur les tissus, et la voie humide qui consiste à enduire les tissus d'une suspension de matériaux graphitiques.

La croissance de graphène par Dépôt Chimique en phase Vapeur (Chemical Vapour Deposition - CVD) (voie gazeuse) sur des substrats métalliques est à ce jour une méthode reconnue comme possédant un fort potentiel pour produire du graphène présentant une bonne qualité structurale comparativement aux méthodes mettant en œuvre un principe d'exfoliation en voie sèche ou en voie liquide. Le développement de la CVD à pression atmosphérique et à plus basse température que celle opérée dans le cas des substrats de cuivre (1100°C) demeure un challenge dans le contexte de débouchés commerciaux, notamment pour la fabrication de tissus à hautes performances. Ce procédé a déjà été mis en œuvre au sein du LEDNA et validé sur substrats métalliques à des températures de 650 à 850°C (thèse O. Duigou, 2015). Dans ce contexte, le sujet de stage propose de développer la croissance de graphène à basse température (400-600°C) sur substrat métallique ou sur support de quartz recouvert d'une couche métallique afin de transposer, par la suite, la synthèse sur des tissus techniques.

Une approche par voie humide sera également explorée. Elle sera basée sur des matériaux graphitiques divisés qui seront enduits en fin de stage sur les tissus d'intérêt. Après un choix des matériaux fait par une analyse de l'existant, les aspects formulation des solutions d'enduction associant matériaux graphitiques et liants polymères, de procédé d'enduction et d'immobilisation chimique des revêtements seront réalisés.

Pour les deux voies, une attention particulière sera portée sur le taux de couverture en graphène, le contrôle du nombre de couches de graphène et de sa qualité notamment par analyse en microscopie électronique à balayage (MEB) et par spectroscopie Raman. Des mesures électriques seront également réalisées.

Ce sujet se place dans le cadre d'un partenariat industriel.

Durée souhaitée : 6 mois

Profil : Ingénieur 3ème année ou master 2 sciences des matériaux ou chimie. Des compétences dans le domaine des nanosciences et nanotechnologies seront bienvenues.

Responsables du projet :

Mme Emeline Charon, emeline.charon@cea.fr, tel : 01 69 08 53 05

Mr Pascal Viel, pascal.viel@cea.fr, tel : 01 69 08 68 61

Les candidatures doivent être adressées par mail au responsable du projet et doivent comporter :

- une lettre de motivation

- un CV

Mots clés

matériaux, nanosciences, nanotechnologies

Compétences

Dépôt Chimique en phase Vapeur microscopie optique microscopie électronique à balayage (MEB) spectroscopie Raman mesures électriques

Logiciels

Summary

Full description

Keywords

Skills

Softwares