

Offre de contrat post-doctoral Ingénieur SATT Sayens

Sujet : Exfoliation et fonctionnalisation de graphite en phase liquide par plasma

Information générale

Localisation : Institut Jean Lamour, UMR 7198 CNRS – Université de Lorraine, Nancy, France

Type de contrat : CDD

Durée : 18 mois

Date : Octobre – Novembre 2024

Rémunération : 2900 € brut

Diplôme : Doctorat en chimie du solide, procédés plasma, matériaux, chimie physique.

Contexte de travail

Très récemment, de nombreux travaux de recherche ont porté sur la préparation d'échantillons de graphène. Cette thématique a été confortée par l'attribution du prix Nobel de Physique à Geim et Novoselov en octobre 2010. Le feuillet de graphène, très bon conducteur de la chaleur et de l'électricité, doté de propriétés mécaniques remarquables, pourrait en effet trouver des applications dans de nombreux domaines, notamment celui de la micro-électronique. Actuellement, pour obtenir ce matériau carboné, les techniques les plus couramment utilisées sont le clivage mécanique, la croissance par évaporation du silicium à partir d'un wafer de SiC, l'exfoliation de graphite oxydé et les méthodes CVD. Cependant, ces techniques possèdent de nombreuses limites ; elles permettent en effet le plus souvent de produire des feuillets de graphène soit de très petite surface, soit de grande surface mais avec de nombreuses impuretés chimiques.

La physique des plasmas se place depuis peu comme une alternative tangible. Celle-ci suscite aujourd'hui un intérêt grandissant notamment dans le domaine de l'exfoliation de matériau massifs en milieux aqueux. Cette technique se révèle être efficace, facile à mettre en œuvre et très écologique. Dans ce contexte, le projet Maturation **ExFoGraP**, financé par la SATT Sayens, propose d'étudier les processus d'exfoliation du graphène en milieux aqueux par décharge plasma de type arc dans le cadre d'une mise à l'échelle industrielle. L'exfoliation du graphène à partir de graphite doit permettre à terme une insertion et une répartition du celui-ci dans une matrice polymère pour en améliorer ses propriétés physiques (tenue mécanique, électrique, thermique). Les premières réalisations effectuées à l'Institut Jean Lamour montrent des résultats remarquables dans ce domaine.

L'objectif du projet est d'affiner la compréhension des mécanismes mis en jeu lors du procédé plasma pour remonter d'une part, aux interactions physiques de celui-ci avec les charges de carbone en suspension en milieu aqueux et d'autre part, aux interactions chimiques entre la solution aqueuse et les charges de carbone. L'étude se focalisera sur l'impact des paramètres de traitement sur les propriétés chimiques, structurales, texturales et électriques des matériaux graphéniques ainsi obtenus. Un effort particulier sera mené pour atteindre des paramètres optimums de la décharge (mélange gazeux, solution aqueuse, signaux électriques de puissance) permettant d'obtenir de larges plans de carbone non-détérioré dans un souci de mise à l'échelle

industrielle. En parallèle des mesures résolues en temps de la phase plasma et durant tout le procédé d'exfoliation (caméra rapide, striescopie, spectres d'émissions, caractéristiques courant-tension, etc) pourront être menées.

Missions / Activités

La personne recrutée travaillera sur l'installation et l'utilisation d'un nouveau générateur plasma de forte puissance. Elle sera amenée à déterminer les conditions optimales d'élaboration pour une mise à l'échelle industrielle et mettra en place des mesures de caractérisation de la phase plasma et des matériaux produits. Elle travaillera également sur l'incorporation de ces matériaux dans une matrice polymère.

La personne recrutée aura accès à l'ensemble des instruments du laboratoire d'accueil pour réaliser diverses expériences (par exemple, microscopie électronique, DRX, spectroscopie Raman, adsorption, analyse thermique, caractérisation électrochimique). Elle sera chargée de l'analyse, de l'interprétation et de la diffusion des données au sein du projet **ExFoGraP** et au niveau mondial.

A terme, la personne recrutée aura également pour mission de porter la création d'une startup sur la base de l'ensemble du travail réalisés et des résultats obtenus lors de ce projet maturation.

Diplômes souhaités et expérience souhaitée

Nous sommes à la recherche d'un candidat hautement motivé et performant, détenteur d'un doctorat dans les domaines des matériaux, des procédés plasma, de la chimie du solide ou de la chimie physique, avec une expertise avérée dans les méthodes d'élaboration et de caractérisation de matériaux. Une expérience préalable dans le développement des nanomatériaux carbonés ou de la physique des plasmas sera fortement valorisée et considérée comme un atout majeur. Une expérience en gestion de projet scientifique et/ou industriel sera également évaluée. Au regard des missions et activités à accomplir, la maîtrise de l'anglais est indispensable.

Contraintes et risques

Le poste sur lequel vous candidatez se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique et nécessite donc, conformément à la réglementation, que votre arrivée soit autorisée préalablement par l'autorité compétente du MESR.

A propos de l'Institut Jean Lamour

L'Institut Jean Lamour (IJL) est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine. Il est rattaché à l'Institut de Chimie du CNRS. Spécialisé en science et ingénierie des matériaux et des procédés, il couvre les champs suivants : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanomatériaux, électronique.

L'IJL compte 263 permanents (30 chercheurs, 134 enseignants-chercheurs, 99 IT-BIATSS) et 394 non-permanents (182 doctorants, 62 post-doctorants / chercheurs contractuels et plus de 150 stagiaires), de 45 nationalités différentes.

Il collabore avec plus de 150 partenaires industriels et ses collaborations académiques se déploient dans une trentaine de pays.

Son parc instrumental exceptionnel est réparti sur 4 sites dont le principal est situé sur le campus Artem à Nancy.

Candidature

Les candidatures, comprenant un curriculum vitae, une lettre de motivation, deux lettres de recommandation doivent être envoyées à Sébastien Fontana (sebastien.fontana@univ-lorraine.fr) et Stéphane Cuynet (stephane.cuynet@univ-lorraine.fr). Seuls les dossiers complets seront étudiés. Nous nous engageons à promouvoir l'égalité des chances et la diversité dans le domaine scientifique. L'annonce du poste est valable jusqu'à ce que le poste soit pourvu.

Date limite de candidature : 31 septembre 2024