



Laboratoire PPSM – UMR CNRS 8531

Photochimie et Photophysique Supramoléculaires et Macromoléculaires

PPSM - Soutenance de thèse

2 décembre 2019 - 14h00

Auditorium D. Chemla (bâtiment de l'institut d'Alembert)

Yahdi BIN RUS

Directeur de thèse : Fabien Miomandre

«Nanocomposites à Base de Graphène Fonctionnalisé pour le Stockage de l'Énergie et la Catalyse»



Des feuillets de graphène fonctionnalisés FGSx avec un rapport C/O \sim x ont été post-fonctionnalisés avec des dérivés de tétrazine (3,6-bis(2-pyridyl)-1,2,4,5-tétrazine) par cycloaddition de Diels-Alder à demande inverse. Des applications potentielles de ces graphènes fonctionnalisés ont été explorées sur le stockage d'énergie (supercondensateur) et l'électrocatalyse (réaction de réduction de l'oxygène).

Pour les applications de supercondensateurs, des nanocomposites constitués de FGS20 fonctionnalisé et de polypyrrole ont été synthétisés en deux étapes en incorporant d'abord les fonctions pyridine-pyridazine à la surface du FGS20 par cycloaddition suivie de l'électropolymérisation du pyrrole dans l'acétonitrile. La capacité spécifique du matériau a été mesurée par des cycles de charge-décharge galvanique et la stabilité au cyclage a été étudiée dans divers milieux électrolytiques (acétonitrile, liquide ionique, eau acide et eau neutre) et les résultats comparés par rapport au FGS20 non fonctionnalisé avec ou sans polypyrrole. Alors que l'acétonitrile révèle un comportement capacitif pur pour tous les matériaux étudiés, l'eau acide est le milieu où les valeurs de capacité sont les plus élevées et, de manière surprenante, où les nanocomposites contenant du polypyrrole présentent une meilleure rétention de capacité lors du cyclage que le graphène seul. Un impact positif de la fonctionnalisation du graphène avant l'électropolymérisation a été mis en évidence dans tous les milieux électrolytiques (pertes de capacité limitées à moins de 8% après 1500 cycles dans tous les milieux sauf l'eau neutre), soulignant l'intérêt du contrôle d'interface dans ce type de nanocomposites.

PPSM

ENS Paris-Saclay – 61 avenue du Président Wilson
94235 Cachan Cedex – France

Tél : +33 1 47 40 53 38 – Fax : +33 1 47 40 24 54

e-mail : secretariat@ppsm.ens-cachan.fr

site web : ppsm.ens-paris-saclay.fr/

école
normale
supérieure
paris-saclay

