



Nouvelle génération de batteries Li-air basées sur l'utilisation de MOFs (Metal Organic Frameworks)

Spécialité CHIMIE

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil

Candidature avant le 30/03/2018

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [SURBLE Suzy](mailto:suzy.surble@cea.fr)
+33 1 69 08 81 90
suzy.surble@cea.fr

Résumé

Le projet vise à réaliser des matériaux d'électrode positive pour les batteries Li-air à partir de matériaux de type MOFs (Metal Organic Framework). Face à la demande croissante en stockage mobile d'énergie et en particulier dans le secteur de l'automobile, les recherches s'orientent vers de nouvelles technologies de batteries offrant de nouvelles perspectives en matière de capacité de stockage et de sécurité. La technologie Li-air s'avère particulièrement intéressante compte tenu des densités énergétiques atteintes.

Sujet détaillé

L'utilisation de solides de type MOF apparaît comme une percée dans le domaine de l'électrochimie. Leur structure à charpente ouverte fournit non seulement un réseau hôte pour la diffusion des ions lithium et une bonne diffusion de l'oxygène, mais aussi un espace suffisant pour le dépôt des produits de décharge. Dans un premier temps, il conviendra d'identifier des structures de MOFs, existantes dans la littérature, susceptibles d'être de bons candidats en tant que matériau actif de batterie lithium-air. Cette étude bibliographique permettra alors d'orienter les synthèses vers de nouvelles charpentes hybrides à base de MOFs susceptibles d'avoir de bonnes performances électrochimiques. On pourra ainsi s'orienter vers différentes natures de ligands organiques (carboxylates, phosphonates).

Les synthèses de ces matériaux seront réalisées dans des autoclaves hydro- ou solvo-thermales (DMF, méthanol, éthanol). Des techniques classiques telles que la diffraction des rayons X sur poudre, la spectroscopie d'impédance complexe et des mesures électrochimiques seront utilisées pour caractériser ces matériaux. un assemblage complet (cathode MOF, électrolyte liquide, anode Li-métal) sera réalisé et testé. Il pourra être envisagé d'étudier après cyclages la redistribution du Li dans la cathode à l'aide de la microsonde nucléaire du laboratoire.

Mots clés

Metal Organic Framework, Batterie lithium-air

Compétences

synthèse hydrothermale, diffraction des rayons X, électrochimie

Logiciels

Metal Organic frameworks for new generation of Li-air batteries

Summary

Due to the increase of the energy demand, many researches are moving towards green energy, particularly in the electronics vehicles. Li-air batteries are receiving intense interest today due to potentially much higher gravimetric energy storage density compared to others technologies. The project aims at the synthesis and characterizations of new porous hybrid inorganic-organic solids for usage as cathode materials for Li-air batteries.

Full description

Keywords

Metal Organic Framework, Lithium air battery

Skills

hydrothermal synthesis, X-rays diffraction, electrochemistry

Softwares