

Croissance contrôlée de nanotubes de carbone alignés sur supports métalliques pour application au stockage de l'énergie

Spécialité Chimie des matériaux

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil [NIMBE/LEDNA](#)

Candidature avant le 13/04/2018

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [PINAULT Mathieu](#)
+33 1 69 08 91 87
mathieu.pinault@cea.fr

Résumé

Contrôler la synthèse des tapis de NTC alignés (alignement, longueur...) sur supports métalliques (feuilles d'Al ou alliages). Comprendre les mécanismes de croissance en menant des analyses de l'interface NTC/Al et des analyses in-situ

Sujet détaillé

La méthode de CVD (Chemical Vapour Deposition) à partir d'aérosols permet d'obtenir des tapis denses de nanotubes de carbone (NTC) alignés dont les applications sont prometteuses dans des domaines variés et en particulier dans le domaine des électrodes de supercondensateurs pour le stockage électrochimique de l'énergie [1]. La croissance de NTC alignés sur des supports métalliques d'intérêt, qui jouent le rôle de collecteurs de courant dans des électrodes de supercondensateurs, nécessite un abaissement de la température de croissance des NTC alignés jusqu'à une température inférieure à 650 °C. L'objectif du projet est de contrôler la synthèse des tapis de NTC alignés sur supports métalliques (feuilles d'Al ou alliages). L'approche adoptée consistera d'une part à mener des études expérimentales visant à ajuster les paramètres de synthèse (température, gaz, nature des précurseurs carbonés ou du support...) dans le but de maîtriser les caractéristiques des NTC formés (alignement, longueur...). D'autre part, nous chercherons à comprendre les mécanismes de croissance en menant des analyses ex-situ sur des échantillons obtenus dans des conditions particulières comme par exemple des analyses de l'interface NTC/Al et des analyses in-situ directement pendant la synthèse des nanotubes.

Mots clés

Compétences

CVD, SEM, TEM, TGA, Raman

Logiciels

Controlled growth of aligned carbon nanotubes on metal supports for application to energy storage

Summary

Control the synthesis of aligned CNT carpets (length, alignment ...) on metal supports (Al sheets or alloys). Understand the growth mechanisms by conducting CNT/ Al interface and in-situ analyzes

Full description

The aerosol-assisted CVD (Chemical Vapor Deposition) method leads to obtain dense arrays of aligned carbon nanotubes (CNTs), whose applications are promising, in particular in the field of supercapacitor electrodes for electrochemical storage of energy [1]. The growth of CNTs aligned on metallic substrates which act as current collectors in supercapacitor electrodes requires a lowering of the growth temperature of the aligned CNTs to a temperature below 650°C. The objective of the project is to control the synthesis of aligned CNT carpets on metal supports (Al sheets or alloys). The approach will be to adjust the synthesis parameters (temperature, gas, nature of the carbon precursors or the support ...) with the aim of controlling the characteristics of the CNTs (alignment, length ...). On the other hand, we will try to understand the growth mechanisms by conducting ex-situ analyzes on samples obtained under particular conditions such as for example CNT/Al interface analyzes and in-situ analyzes directly during the synthesis of the nanotubes.

[1] S. Lagoutte et al, *Electrochimica Acta*, 130, (2014), 754–765

[2] P. Boulanger et al., *Journal of Physics: Conference Series* 429 (2013) 012050

Keywords

Skills

CVD, SEM, TEM, TGA, Raman

Softwares