



Fabrication et caractérisation de couches de diffusion de gaz pour les piles à combustible à membrane échangeuse de protons (PEMFC)

Spécialité Chimie des matériaux

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil [NIMBE/LICSEN](#)

Candidature avant le 21/01/2022

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [JOUSSELME Bruno](#)

+33 1 69 08 91 91

bruno.jousselme@cea.fr

Autre lien

https://scholar.google.fr/citations?user=bh_J0hQAAAAJ&hl=fr

Résumé

Sujet détaillé

Le développement à grande échelle des piles à combustible pour les applications dans les transports est une nécessité en vue de diminuer les quantités d'émissions de dioxyde de carbone. En effet, l'oxydation de l'eau (à l'anode) et la réduction de l'oxygène (à la cathode) conduit à une production d'électricité qui peut être utilisée pour la motorisation d'un véhicule tout en ne produisant que de l'eau comme produit secondaire. Cependant, le déploiement à grande échelle nécessite encore d'intenses travaux de recherche autant sur les matériaux que sur leur mise en forme et la structuration des électrodes de la cellule.

Les performances des PEMFC sont étroitement liées au transport multiphase de masse (gaz : oxygène ou hydrogène et liquide : eau), de chaleur et d'électricité dans les constituants de la cellule, dont un élément critique est la couche de diffusion de gaz (GDL). Ces propriétés de transport dépendent directement des caractéristiques mécaniques, morphologiques, microstructurales et physiques de la GDL, qui sont à leur tour contrôlées par les matériaux la constituant et ses paramètres de conception.

Le but de ce stage est de fabriquer et tester de nouvelles architectures de GDLs dont une partie sera fabriquée par impression 3D. L'impression devrait permettre d'apporter de la structuration et faciliter le transport des gaz dans le dispositif. L'objectif à terme sera donc de montrer la viabilité de cette approche.

Les nouvelles architectures, que nous souhaitons développer au cours de ce travail, nécessiteront donc la fabrication

de couches minces par des techniques de dépôts à grande échelle et industrialisables, la formulation d'encre à base de carbone pour la formation de couches microporeuses, l'assemblage des différents constituants pour former la pile à combustible et les caractérisations électriques afin de déterminer les performances des PEMFC comportant les nouvelles GDLs. Des caractérisations morphologiques seront aussi réalisées.

Mots clés

Electrochimie

Compétences

Logiciels

Summary

Full description

Keywords

Skills

Softwares