

Master Matériaux

Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces

Année universitaire 2012/2013

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil : Guy Schlatter
Laboratoire d'Ingénierie des Polymères pour les Hautes Technologies (LIPHT)

Adresse : 25 rue Becquerel 67087 Strasbourg cedex

Nom, prénom et grade des responsables de stage :

Anne Hébraud (MdC)

Gwénaëlle kerangueven (MdC, LMSPC)

Téléphone : 0368852709

e-mail : anne.hebraud@unistra.fr

kerangueven@unistra.fr

Titre : Modification chimique et mise en oeuvre par électrospinning d'une polysulfone échangeuse d'anion pour les piles à combustible alcalines solides

Résumé :

Ce stage se concentrera sur la fabrication des membranes échangeuses d'anion pour piles à combustibles alcalines solides.

La membrane échangeuse d'anion constitue l'un des points clés dans une pile à combustible. En effet, tout en séparant efficacement les gaz présents aux électrodes, elle doit permettre le passage des ions OH⁻ de la cathode vers l'anode. De plus elle doit être stable thermiquement et mécaniquement. Elle est traditionnellement constituée d'un film polymère contenant des groupes ammonium quaternaires permettant l'échange avec les ions OH⁻, la conduction se faisant le long de chemin de percolation de ces domaines hydrophiles dans la matrice. Ainsi une quantité importante de groupes hydrophiles favorise la conduction ionique mais diminue la résistance mécanique tout en augmentant l'absorption d'eau.

Nous étudierons la réalisation de membranes composites à base de nanofibres de polymères conducteurs d'anion contenant un taux important de fonctions ammonium quaternaire, préparées par électrospinning, dans une matrice de ce même polymère. Nous chercherons à obtenir les nanofibres les plus fines possibles (diamètre inférieur à 50 nm) afin de tendre vers une morphologie idéale de type « 1D ». En effet, la conductivité ionique devrait être augmentée le long des nanofibres du fait du confinement à une dimension favorisant l'alignement des domaines hydrophiles et permettant ainsi l'obtention d'un chemin de percolation efficace, comme cela a été démontré pour des nanofibres de polyimide sulfonées dans le cas des membranes échangeuses de protons.

Le travail consistera d'abord en la modification chimique d'un polysulfone pour lui greffer un certain nombre de fonctions ammonium quaternaire. Puis l'échange ionique à travers un film de polymère sera caractérisé par impédance au LMSPC. Enfin, le stagiaire étudiera les conditions nécessaires pour obtenir des nanofibres fines de ce polymère par électrospinning.

Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet et mettez une croix devant la(les) spécialité(s) correspondante(s) :

- Ingénierie des matériaux / Physique des matériaux**
- Ingénierie des matériaux / Chimie des matériaux**
- Ingénierie des polymères**
- Ingénierie des surfaces**