

Electrolytes nanostructurés pour les nouvelles énergies : études par diffusion des neutrons et des rayons X

Contact : Sandrine LYONNARD DRF//INAC/SYMMES/STEP sandrine.lyonnard@cea.fr 0438789286

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Les électrolytes solides de type films polymères ou nanostructures auto-assemblées sont employés dans les piles à combustible et les batteries pour transférer les ions d'une électrode à l'autre. Nous nous intéressons à comprendre la relation entre la nanostructuration des matériaux et leurs propriétés de transport, en combinant diverses techniques de diffusion de rayonnement (Rayons X et neutrons) et des caractérisations macroscopiques (conductivité, propriétés thermomécaniques).

Sujet détaillé :

La conduction ionique est une propriété clef des électrolytes pour la conversion et le stockage de l'énergie (piles à combustibles, batteries lithium). Les performances des électrolytes sont généralement dépendantes de la nanostructuration des matériaux et des mécanismes élémentaires de diffusion des ions en milieu confiné. Il est important de pouvoir mesurer la structure et la dynamique dans les électrolytes à toutes les échelles pertinentes (moléculaire, nanoscopique, mésoscopique, macroscopique). Nous développons dans notre groupe une approche multi-technique qui repose sur l'emploi des Grands Instruments de la recherche (réacteurs nucléaires et sources de rayonnement synchrotron), en complément des techniques habituelles de laboratoire (RMN, par exemple). Dans ce sujet, nous proposons de caractériser la nanostructure de matériaux de type polymères et auto-assemblés par diffusion aux petits angles (SAXS/SANS) et la dynamique ionique par diffusion quasi-élastique des neutrons (QENS). Le stagiaire aura pour objectif de préparer les échantillons, effectuer des campagnes de mesure à l'ILL et à l'ESRF (site grenoblois), et dans d'autres centres européens selon le planning, et analyser les données en utilisant des protocoles et programmes de fits établis. Il travaillera en interaction avec les chimistes et physiciens impliqués dans cette étude interdisciplinaire financée par l'ANR NSPEM. Les candidatures (CV et Lettre de recommandation) devront être envoyées par e-mail à Sandrine Lyonnard (email : sandrine.lyonnard@cea.fr) avant fin Octobre 2017.

Compétences requises :

Le candidat devra être un physicien ou physico-chimiste ayant une formation sur (ou particulièrement motivé par) les techniques de diffusion de rayonnement sur Grands Instruments, et intéressé par leur application au domaine des nouvelles énergies.