



Proposition de sujet de stage M2

Synthèse et caractérisation de polymères liquides ioniques pour des applications en capteur électrochimique

Dans le cadre de l'ouverture d'un laboratoire international associé (SENERGYLAB) entre CY Cergy Paris Université et l'Université du Cap Occidental (Afrique du Sud), ce stage de Master 2 a pour objectif d'apporter une contribution préliminaire sur l'élaboration des polymères de liquides ioniques à visée de capteurs électrochimiques

Dans la vie quotidienne, les capteurs électrochimiques jouent un rôle non négligeable avec comme exemple le plus connu les capteurs de glucose. Cependant, avez-vous cherché à comprendre au moins une fois comment fonctionne un tel dispositif ? D'une manière générale, le signal lu sur l'écran d'un capteur électrochimique quelconque reflète un courant électrique provenant d'une série de transformations dans l'électronique du dispositif. Cependant, un système adéquat est nécessaire pour convertir la présence de l'analyte en courant. Par conséquent, un capteur électrochimique, avant tout, est une électrode portant une fonction de reconnaissance spécifique à l'analyte d'intérêt.

Dans ce contexte, nous proposons, via ce projet de Master2, d'utiliser les polymères liquides ioniques (PIL) comme matériaux innovants pour fabriquer des électrodes actives pour les capteurs électrochimiques plus sélectifs, plus sensibles à la présence d'une faible concentration en analyte (polluants métalliques, petites molécules organiques). Au niveau structural, les PIL se composent d'un squelette chargé (positif et/ou négatif en fonction de la nature du monomère) entouré par des contre-ions mobiles. Pour cette raison, les polymères de cette famille peuvent apporter une spécificité unique par rapport à d'autres familles de matériaux dans la détection des espèces chargées ou des composés polaires. Donc, pour comprendre des interactions spécifiques entre les molécules chargées (ou ions) et les chaînes de polymère, une série d'études sera conduite par le(a) candidat(e) dans le but d'identifier l'influence de la nature du monomère, de la méthode de polymérisation ainsi de la mise en forme de l'électrode sur la performance du capteur élaboré. Pour atteindre ces objectifs, le stage va se dérouler en 5 étapes :

1. Recherche bibliographique sur la synthèse et la caractérisation des polymères liquides ioniques (cationiques et anioniques)
2. Synthèse et caractérisation des PILs cationiques (imidazolium, ammonium, etc.)
3. Immobilisation des PILs sur la surface du collecteur de courant suivi de la caractérisation de surface
4. Evaluation en capteur de polluants métalliques et de petites molécules (dopamine)
5. Rédaction d'un rapport de stage

A l'issue de ce stage, le(a) futur(e) stagiaire aura des expériences en (1) synthèse de polymère liquide ionique avec les techniques de caractérisation (Analyse thermogravimétrique (ATG), Calorimétrie différentielle à balayage (DSC), Analyse mécanique dynamique (DMA), etc.) ; (2) caractérisation électrochimique (voltammétrie cyclique, square wave voltammetry, impédance électrochimique).

Si vous êtes motivé(e) et intéressé(e) par les polymères, l'électrochimie et les capteurs, merci de nous transmettre votre candidature (CV + lettre de motivation + relevé de note du M1)

Encadrants: Thuan PHAM, MCF (thuan-nguyen.pham-truong@cyu.fr) et Cédric PLESSE, MCF-HDR (cedric.plesse@cyu.fr) et T-M Giao NGUYEN, MCF (tran-minh-giao.nguyen@cyu.fr)

Laboratoire d'accueil : Laboratoire de Physicochimie des Polymères et des Interfaces - LPPI. EA 2528. – CY Cergy Paris Université, 5 mail Gay Lussac, 95000 Neuville sur Oise.

Information additionnelle : une mobilité à l'Université du Cap Occidental (Afrique du Sud) est prévue durant le stage sur une durée de 3 mois.