

Étude de la stabilité électrochimique et des interfaces (SEI, ...) d'électrodes organiques par microscopie électronique

C. Davoisne, M. Becuwe

Le contexte énergétique mondial incite à la recherche de nouveaux systèmes de stockage à moindre impact environnemental. Dans ce contexte, l'emploi de composés organiques potentiellement issus de produits renouvelables est une alternative prometteuse pour répondre à ce challenge. Bien que ces systèmes ont de nombreux avantages, il reste beaucoup de questions sur leur réactivité et leur mode de dégradation. Un début de corrélation entre l'irradiation électronique (par microscopie électronique en transmission) et le comportement électrochimique de ces matériaux a été récemment mise en évidence (voir figure 1) [1,2]

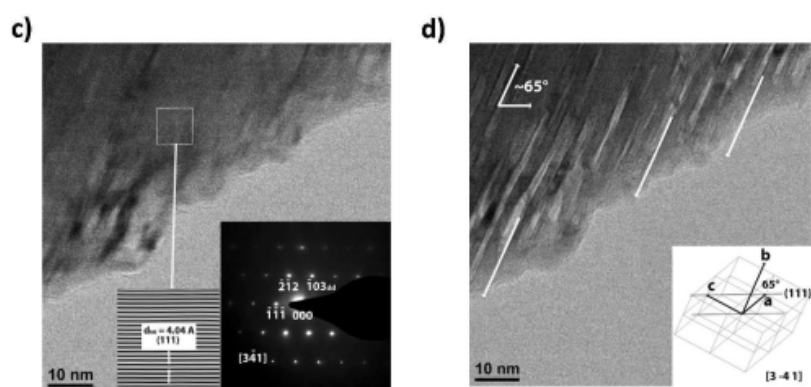


Figure 1) mise en évidence des chemins de diffusion du lithium (flèches blanches) de façon détournée par microscopie électronique.

Dans cet optique, nous proposons une étude pour établir clairement le lien entre la dose d'amorphisation électronique et le comportement électrochimique de composés organiques de différentes natures (Li₂NDC, biphényle, antracène, ...). Dans un second temps, une étude des modifications structurales et chimiques de ces composés au cours du cyclage sera réalisée par microscopies électroniques et techniques associées (EDX et EELS).

L'étudiant aura pour missions :

- de synthétiser les matériaux organiques,
- de réaliser toutes les caractérisations préliminaires (MET, EDX, RX...) et après cyclage,
- de suivre leur comportement électrochimique,
- de déterminer les doses d'amorphisation par MET.

Suite à ces analyses, l'étudiant devra synthétiser ses résultats et montrer ou non les possibles corrélations.

- [1] L. Fédèle, F. Sauvage, S. Gottis, C. Davoisne, E. Salager, J.-N. Chotard, M. Becuwe, 2D-layered lithium carboxylate based on biphenyl core as negative electrode for organic lithium-ion batteries, *Chem. Mater.* 29 (2017) 546–554. doi:10.1021/acs.chemmater.6b03524.
- [2] L. Fédèle, F. Sauvage, F. Lepoivre, S. Gottis, C. Davoisne, M. Courty, J.-M. Tarascon, M. Becuwe, Mesoscale texturation of organic-based negative electrode material through in situ proton reduction of conjugated carboxylic acid, *Chem. Mater.* 31 (2019) 6224–6230. doi:10.1021/acs.chemmater.9b02184.