

Réduction solvothermale appliquée à l'extraction des métaux contenus dans les cathodes de batteries Li-ion

Hervochon Julien^a, Malick Jean^a, Virginie Nachbaur^a, Béatrice Foulon^a, Samuel Jouen^a

*^aGroupe de Physique des Matériaux, Normandie Université, UNIROUEN, INSA Rouen, CNRS
UMR 6634, 76000 Rouen, France*

Le recyclage des batteries Li-ion est encadré par la directive européenne de 2023 [1]. Cette dernière fixe non seulement des objectifs de taux de recyclage des différents éléments contenus dans ces batteries, mais elle encadre également la proportion de matières recyclées qui devra être incluse dans les nouvelles batteries. L'UE doit se mobiliser pour fournir sur son sol cette matière recyclée à partir des batteries Li-ion usagées. En effet, les prévisions indiquent qu'à partir de 2026, les volumes de batteries Li-ion à recycler augmenteront de 50 à 60 % par an [2], incitant à la mise en place d'un véritable écosystème européen du recyclage, aujourd'hui principalement axé sur la voie hydrométallurgique.

Dans ce contexte, le laboratoire GPM a mis au point un procédé alternatif de recyclage des cathodes de type NMC, impliquant l'utilisation de polyols de faible impact environnemental, et dont la finalité est la séparation des différents métaux sous forme de carbonate de lithium, de carbonate de manganèse et d'un alliage Co-Ni [3-4]. Réalisé à une température inférieure à 250 °C, en présence d'ions carbonate, et sans lixiviation du matériau actif, le procédé repose sur la dégradation de l'oxyde induite par la réduction de certains de ses éléments par le polyol et sur la forte affinité du lithium pour les ions carbonate. Les phases solides obtenues à l'issue du traitement sont séparées grâce à leurs différences de propriétés physico-chimiques. L'application du procédé sur des matériaux actifs de différentes chimies NMC et sur des déchets industriels fera l'objet de la présentation.

Les auteurs tiennent à remercier, pour leurs financements, l'Institut Carnot ESP dans le cadre du projet ACTION, la région Normandie et le FEDER dans le cadre du projet RIN Tremplin RECYLION et le CNRS dans le cadre du projet de prématuration CARY-ION.

[1] Règlement 2023/1542 du Parlement européen et du Conseil du 12 juillet 2023 relatif aux batteries et aux déchets de batteries.

[2] M.-A. Eyl-Mazzega, D.-P. Gherasim, C. Vannier, A. Contu, « Comment gagner le pari de la mobilité électrique en France et en Europe ? », Etudes de l'Ifr, Ifri, novembre 2023

[3] F. Ayadi; V. Nachbaur; V. Pralong, Process of extraction of lithium from a material comprising lithium and at least another metal. WO 2021/148403 A1 (29/07/2021)

[4] V. Nachbaur, F. Ayadi, B. Foulon, M. Jean, V. Pralong, S. Jouen, C. R. Chim. S4 (2024) <https://doi.org/10.5802/crchim.306>