
EXPOSE ORAL - Analyse isotopique du lithium par mesure de décalage en longueur d'onde : preuve de concept en LIBS, ICP-OES et GD-OES, et application à l'analyse de solides à haute résolution spatiale.

Doriane Gallot-Duval^{*1}, Thomas Meyer², Mathis Monnin¹, Frédéric Miserque³, Céline Quere¹, Thibaut Gutel², Eric De Vito², and Jean-Baptiste Sirven¹

¹Université Paris-Saclay, CEA, Service de Physico-Chimie – CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex, France – France

²Univ. Grenoble Alpes, CEA, Liten – CEA Liten – France

³Université Paris-Saclay, CEA, DES-Service de recherche en Corrosion et Comportements des Matériaux (S2CM) – CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex, France – France

Résumé

Les raies d'émission des isotopes 6 et 7 du lithium à 670.8 nm ne sont séparées que de 15.8 pm. L'analyse isotopique par spectrométrie optique nécessite donc un spectromètre de haut pouvoir de résolution, cependant même dans ce cas, lorsque les raies sont élargies par certains effets physiques (par exemple l'effet Stark) il n'est pas possible de séparer les deux isotopes. Une solution inspirée de l'astronomie est non pas d'étudier les intensités relatives de ces raies mais plutôt d'effectuer un étalonnage de la longueur d'onde de la raie composée des contributions des deux isotopes du lithium en fonction du ratio isotopique.

Cette méthodologie a été dans un premier temps développée pour l'analyse de solides par LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy) (1,2). Cette technique d'ablation laser permet en effet l'analyse de solides sans préparation, sans contact et à distance. Cependant, ce principe de mesure est applicable à d'autres techniques analytiques utilisant la spectrométrie optique.

Nous présenterons donc dans un premier temps la preuve de concept de cette méthodologie en LIBS, GD-OES et ICP-OES. Les résultats obtenus seront discutés au regard des approches plus conventionnelles d'analyse isotopique du lithium. Dans une seconde partie, une application de cette méthodologie pour l'analyse isotopique du lithium à haute résolution spatiale (latérale et en profondeur) dans des solides sera présentée avec en perspective l'analyse de matériaux de batteries à électrolyte solide (3).

1. Touchet K. Analyse isotopique directe des solides par spectroscopie des plasmas d'ablation laser. Thèse de Sorbonne Université, 2020 - 2. Touchet K et al., Laser-induced breakdown self-reversal isotopic spectrometry for isotopic analysis of lithium. *Spectrochim Acta - Part B At Spectrosc.* 2020;168(January):105868 - 3. Gallot-Duval D et al., Depth profile analysis and high-resolution surface mapping of lithium isotopes in solids using laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS). *Spectrochim Acta - Part B At Spectrosc.* 2024;215(January):24–6.

*Intervenant