

## Capteur optique réversible pour l'analyse des actinides en solution

Benjamin LESAGE<sup>2</sup>, Françoise SEREIN-SPIRAU<sup>1</sup>, Jean-Pierre LEREPORTE<sup>1</sup>,  
Sébastien PICART<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ENSCM, CNRS UMR5076, Laboratoire d'Hétérochimie Moléculaire et macromoléculaire, 8, rue de  
L'École Normale 34293 Montpellier Cedex- 04 67 14 72 22. – francoise.spirau@enscm.fr

<sup>2</sup>CEA Marcoule, Département Radiochimie et Procédés, Service de Chimie des procédés de  
séparation, Laboratoire de Chimie des Actinides, BP17171 30207 Bagnols sur Cèze – 04 66 79 17 86.  
– sebastien.picart@cea.fr

Les capteurs ioniques spécifiques sont des outils précieux pour l'analyse des ions en solution et trouvent leur application autant pour la mesure des ions dans l'environnement que pour l'aide au contrôle des procédés dans l'industrie.

En ce qui concerne les procédés de retraitement du combustible nucléaire usé, il est nécessaire de suivre les éléments actinides tout au long du procédé et des capteurs en ligne robustes et très sélectifs restent à développer.

Dans cette étude, un concept de capteur optique réversible pour les actinides est présenté. Il allie un support polymère conducteur dopé p à un anion complexant les actinides.

- Le polymère conducteur sélectionné est le copolymère thiophène-2,5-dialkoxybenzène [1-3] (voir schéma 1) dont on maîtrise parfaitement la solubilité (chaînes latérales du groupement phénylène) et la conductivité (régiorégularité).
- Le ligand sélectif des actinides est un polyoxométallate lacunaire, tel que  $P_2W_{17}O_{61}^{10-}$  ou  $SiW_{11}O_{39}^{8-}$  qui sont des complexants anioniques forts des actinides à l'état d'oxydation (IV) même en milieu très acide [4].

Le capteur est élaboré par spin coating du mélange composite polymère+ligand sur une électrode de verre conductrice (ITO) puis est testé vis-à-vis de sa réponse optique et électrochimique en présence d'uranium(IV).

Le changement d'absorption lié à la complexation des cations par le polyoxométallate permet de révéler la présence d'uranium(IV). Après la mesure, le capteur est régénéré par polarisation anodique du support et oxydation de l'uranium(IV) en uranium(VI) qui interagit faiblement avec le polyoxométallate et se trouve libéré en solution.

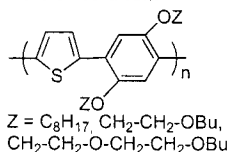


Schéma 1 : Copolymère thiophène-2,5-dialkoxybenzène.

### Références :

- [1] M. Bouachrine, J.-P. Lère-Porte, J. J. E. Moreau, F. Serein-Spirau, C. Torrelles, *J. Mater. Chem.*, 10, 263 (2000).
- [2] J.-P. Lère-Porte, J. J. E. Moreau, F. Serein-Spirau, C. Torrelles, A. Righi, J.-L. Sauvajol and M. Brunet, *J. Mater. Chem.*, 10, 927 (2000).
- [3] F. Embert, J.-P. Lère-Porte, J. J. E. Moreau, F. Serein-Spirau, A. Righi and J.-L. Sauvajol, *J. Mater. Chem.*, 11, 718 (2001).
- [4] D. Racimor, Thèse de l'Université Paris VI, (2003).