

Soutenance de thèse

Institut de Chimie Séparative de Marcoule / CEA Marcoule
(UMR 5257, CEA, CNRS, Université Montpellier, ENSCM)

ZIJUN LU

soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Approche multi-échelle pour la compréhension et l'optimisation de l'extraction de l'uranium en milieu sulfurique par des amphiphiles azotés

Soutenance prévue le **lundi 16 novembre 2020 à 10h00**

dans l'Auditorium de l'ICSM

Cette thèse est consacrée à la compréhension et à l'optimisation du procédé AMEX appliqué pour l'extraction de l'uranium en milieux sulfuriques grâce à une approche multi-échelle considérant à la fois la complexation et l'auto-assemblage supramoléculaire des molécules extractantes. Le procédé AMEX repose sur un mélange d'extractants amines et nécessite l'ajout d'un modificateur de phase octanol pour éviter la formation d'une troisième phase. Bien que ce système soit largement exploité, l'organisation supra-moléculaire des amines tertiaires et du modificateur de phase n'a jamais été étudiée. Cette thèse a permis de montrer que l'octanol a peu d'influence sur l'extraction, mais qu'en pénétrant dans la couronne apolaire des agrégats amphiphiles formés par les amines, il forme une barrière de protection permettant d'éviter la coalescence des agrégats et la formation de la 3ème phase. En s'intéressant à l'effet de la configuration des chaînes alkyles des amines tertiaires sur leurs propriétés d'extraction et d'agrégation, nous avons par ailleurs démontré que les amines tertiaires ayant des chaînes alkyles plus longues ou légèrement ramifiées permettent une meilleure stabilité de phase et maintiennent une extraction efficace de l'uranium. Cependant, une ramification importante et proche de la tête polaire des extractants perturbe l'agrégation supramoléculaire des amines et de ce fait, l'extraction de tous solutés. Dans une dernière partie, nous avons proposé un nouveau système extractant basé sur un mélange de liquides ioniques trioctylammoniums. Une combinaison synergique inattendue des anions SO_4^{2-} et NTf_2 a permis non seulement de réduire la viscosité de la solution, mais aussi d'améliorer considérablement l'extraction de l'uranium. L'étude de l'origine de cette synergie a permis de montrer que l'uranyle forme un complexe avec trois sulfates sans impliquer directement l'anion hydrophobe NTf_2 . Interagissant en seconde sphère de coordination, il est suggéré que l'anion NTf_2 permette de consolider l'interaction entre les cations ammoniums et les complexes d'uranyle tout en augmentant par son hydrophobie, la solubilité des complexes dans la phase organique.

Mots clés : Extraction de l'uranium ; caractérisation multi-échelle ; modificateur de phase ; formation de la troisième phase

