

Titre du cours : Dépôts électrolytiques de dépôts et d'alliages dans les sels fondus

Intervenants : LGC Toulouse: Pierre Taxil; Laurent Massot

Résumé et objectifs :

L'électrochimie dans les sels fondus, plus particulièrement les halogénures alcalins (fluorures et à un degré moindre chlorures) permet d'envisager l'électro dépôt de métaux et d'alliages interdits dans d'autres milieux à cause de la fenêtre électrochimique très étendue que ces solvants offrent et aussi d'autres propriétés telles que faible viscosité, conductivité élevée, solvatation...

Les applications sont diverses: Elaboration d'éléments électropositifs (Al, Li, Na, Hf, C, Actinides, lanthanides...); revêtements protecteurs de métaux réfractaires (Ta; Nb; W...); électroraffinage du silicium, de l'uranium; extraction et séparation d'éléments métalliques dans les effluents tels que nucléaires...

S'ajoute aussi la possibilité de préparer des alliages et de composés par deux méthodologies:

- La co réduction d'ions métalliques sur cathode inerte
- La réaction du métal déposé avec le matériau cathodique (cathode dite "réactive")

Des résultats probants ont été obtenus sur la préparation, avec dans certains cas des cinétiques rapides, de couches de composés réputées difficiles à préparer par d'autres techniques: composés de métaux réfractaires, notamment des carbures, des actinides et des lanthanides.

Nous présenterons les techniques de préparation et de caractérisation des électrodépôt par des méthodes électrochimiques, chimiques, microscopiques et spectroscopiques

L'objectif du cours est de présenter, de manière synthétique, les études déjà réalisées sur ce sujet et de proposer une extension de ces techniques à d'autres éléments ou composés valorisables

Pré-requis :

Notions sur:

- Thermodynamique de spéciation (diagrammes d'équilibre des espèces);
- électrochimie; méthodes électrochimiques
- transports ioniques dans les réacteurs;
- distributions de courant

Mots clés :

Electrodéposition; fluorures alcalins, chlorures alcalins, métaux réfractaires, carbone, silicium, actinides, lanthanides

Plan détaillé :

- 1) Notions de bases: électrochimie; diagrammes d'équilibre d'oxoacidité; méthodes électrochimiques d'analyse; transports ioniques dans les électrolyseurs; distributions de courant;
- 2) Dépôts sur cathode inerte: nucléation; croissance des couches électrodéposées; électrolyse de dépôt; courants pulsés.
- 3) Dépôts d'alliages par co-dépôt: Principe et exemples de réalisation
- 4) Dépôts d'alliages sur cathode réactive: Base thermodynamiques; caractérisation; exemples de réalisation & possibilités d'applications.