

Proposition de sujet de thèse

Détection acoustique de bulles de gaz (O₂ et H₂) dans des procédés de revêtements électrolytiques (O₂ et H₂) en conditions silencieuses et ultrasonores.

Unité de recherche : UTINAM UMR 6213 CNRS, Équipe Sonochimie et réactivité des Surfaces.

Collaboration : ICSM Marcoule UMR 5257 CEA, CNRS, UM, ENSCM
Laboratoire de Sonochimie et Fluides complexes

Contacts :

Loïc Hallez (loic.hallez@univ-fcomte.fr), co-encadrant de thèse

Rachel Pflieger (rachel.pflieger@cea.fr), co-directrice de thèse

Jean-Yves Hihn (jean-yves.hihn@univ-fcomte.fr), directeur de thèse

Domaine scientifique principal de la thèse :

Sonochimie - Électrochimie et revêtements - Liquides ioniques - Acoustique et traitement du signal.

Descriptif du projet scientifique :

Les revêtements par voie humique constituent une large part des traitements de surface réalisés dans de nombreux domaines pour la protection, la décoration et l'obtention de nouvelles propriétés fonctionnelles par les pièces.

Cependant, même lorsque les complexes métalliques en solution présentent des potentiels de réduction favorable, avec des rendements élevés, la compétition avec la réduction du solvant est presque toujours présente. Les travaux récents de l'équipe pour la réalisation de tubes pour les chambres à ultravide au CERN (thèse de Lucia Amador) a par exemple montré qu'il restait des traces d'éléments légers après leur électroformage à partir de solutions à base de sels de cuivre. Des exemples dans la littérature existent, pour le traitement de spectres acoustiques, pour le suivi de phénomènes de corrosion ou d'électropolymérisation, mais très rares et incomplets sont les travaux traitants de l'électrodéposition.

C'est dans cette optique que l'équipe SRS, forte de sa double compétence dans l'électroréduction de métaux et dans l'étude de spectres acoustiques et de luminescence en sonochimie, propose une thèse sur le couplage de méthodes électrochimiques de suivi et de détection de bulles de gaz (O₂ et H₂) dans les procédés de revêtements électrolytiques. L'étude s'intéressera dans un premier temps à la détection des bulles de gaz lors d'une électrolyse en vue de suivre les rendements cathodiques puis sur les mêmes procédés assistés par ultrasons de puissance. Plusieurs situations seront étudiées, en particulier en utilisant des liquides ioniques protiques et aprotiques, pour se placer dans des conditions limites permettant de différencier les comportements.

Ce projet s'inscrit dans la dynamique de la réponse de l'équipe SRS à l'Appel à Projets de la Mission pour les initiatives transverses et

interdisciplinaires du CNRS, « **Le large spectre du son : du cognitif au quantique** » (dépôt le 05 mars).