

Étude de la formation des boues dans une cellule d'électrolyse d'aluminium

Numéro de la fiche : OPR-15

Sommaire

DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Gervais Soucy, Professeur - Département de génie chimique et de génie biotechnologique

Renseignements

gervais.soucy@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie chimique et de génie biotechnologique

CYCLE(S)

2e cycle
3e cycle

LIEU(X)

Campus principal

Description du projet

Contexte:

La production de l'aluminium (Al) se base sur différentes technologies qui constituent des variantes du procédé dit de Hall-Héroult (H-H). De 1900 à 2011, la production mondiale de l'aluminium est passée de 8000 à 45 millions de tonnes. Au Canada, on en produit annuellement 3 million de tonnes. Le procédé HH peut se résumer ainsi : l'électrolyse de l'alumine dissoute dans un bain à base de cryolite fondue nécessitant une température comprise entre 940 et 980°C. Ce procédé requiert une cuve dite H-H et des matériaux résistants des points de vue chimique, thermique et mécanique. Depuis 1886, plusieurs avancées technologiques ont permis des améliorations notables au procédé. Cependant, la consommation élevée d'énergie, de l'ordre de 14000 kWh/t d'aluminium, nécessite une meilleure compréhension des phénomènes en jeu pour continuer d'améliorer le rendement énergétique d'une cuve.

Objectif:

Notre projet a pour but la compréhension de la formation des dépôts observés à la surface de la cathode durant l'opération de la cellule. Ces dépôts affectent la résistance électrique à la surface de la cathode, ce qui occasionne une augmentation de la chute de voltage (CV). Plus spécifiquement, ce projet étudiera les paramètres qui affectent la formation de tels dépôts à la surface cathodique, lesquels influencent de façon importante la consommation énergétique de la cuve d'électrolyse durant la production de l'aluminium.

Méthodologie

Dans cette perspective, le rôle des différents types de cathode, l'effet de la re-dissolution des dépôts déjà formés sur la surface de la cathode, de même que le rôle de l'évolution du changement des températures au démarrage d'une cuve d'électrolyse sur la formation des dépôts seront étudiés plus en détail dans ce projet. Les étudiants recrutés devront devenir familier avec le domaine de projet en complétant une revue de la littérature. Elle ou il sera responsable d'approfondir les aspects fondamentaux du projet comme les modèles thermodynamiques. Par la suite, des essais expérimentaux seront faits sur des bancs d'essais. Des analyses post-mortem de cuves industrielles seront aussi

complétées afin de comparer les résultats entre le laboratoire et l'usine. Finalement, un mémoire ou une thèse par articles sera rédigé.

Discipline(s) par secteur

Sciences naturelles et génie

Génie chimique

Financement offert

Oui

Partenaire(s)

Rio Tinto, Carbone Savoie

La dernière mise à jour a été faite le 26 novembre 2020. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.