

Exploring Ultrasound-Assisted Cementation to Enhance the Recovery of Platinum Group Metals from Process Streams

Auteur : Nélissen, Lucie

Promoteur(s) : Gaydardzhiev, Stoyan

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des mines et géologue, à finalité spécialisée en ressources minérales et recyclage

Année académique : 2023-2024

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/20858>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Exploring Ultrasound-Assisted Cementation to Enhance the Recovery of Platinum Group Metals from Process Streams

Author: Lucie Nélisten

Section: Master student in Civil Engineer in Mining and Geology, specialising in mineral resources and recycling

Promoter: Pr. Stoyan Gaydarzhiev

Committee members:

- Prof. Grégoire Léonard
- Ir. Mohamed Aâtach
- Dr. Anastasia-Maria Moschovi

Academic year: 2023-2024

Catalytic converters, essential for reducing automotive emissions, rely on platinum group metals such as platinum, palladium, and rhodium. The increasing number of end-of-life catalytic converters presents a significant opportunity for PGM recovery, critical due to the scarcity and strategic importance of these metals. Traditional extraction methods are not sufficient to meet the growing demand so in densely populated areas, recycling offers a viable solution for securing PGM supply. This study investigates the removal of PGMs from concentrated process solutions in hydrochloric medium with the cementation of palladium, platinum, and rhodium onto copper. This work focuses on optimizing parameters such as temperature, agitation, Cu/PGM molar ratio, and the use of ultrasound to enhance efficiency.

Three solutions were examined: a synthetic solution to assess the feasibility of cementation, and two process solutions derived from catalytic converter leachates. The synthetic solution demonstrated complete platinum cementation at 65°C, 200 rpm, and a Cu/PGM molar ratio of 16. In the real-life solutions, optimal conditions varied, but a general trend was observed: high temperatures and agitation with a Cu/PGM molar ratio of 15 achieved high removal percentages. Ultrasound significantly improved the results, doubling efficiency in some cases and accelerating reaction kinetics. These findings contribute to developing more effective recycling methods for PGMs, supporting sustainable metal recovery practices.