

Urban Mining: A Systematic Approach to Separate Valuable Metals by Solvent Extraction

Auteur : Thonus, Sylvie

Promoteur(s) : Pfennig, Andreas

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en chimie et science des matériaux, à finalité spécialisée

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/15905>

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.

Protocol for solvent extraction experiments applied to nickel, cobalt and neodymium

Recycling of precious metals and rare earths notably from electronic scrap is an attractive prospect. Such scrap is available in Europe and rich in those metals. However, the metals need to be separated from each other. To achieve this, a sequence of scrap comminution, acid leaching and solvent extraction is commonly put forward.

Solvent extraction process is specific to the metal extracted. To design processes, the development of numerical models is important, but it requires experimental parameters fitting for the system studied. For this purpose, standardized lab experiments must be conducted.

This aim of this work is to establish protocols for two kinds of solvent extraction experiments. The first is solvent extraction in shaken tubes. The extraction equilibrium is determined for a given pH based on this protocol. Several extraction experiments allow to determine the stoichiometry and equilibrium constant of the extraction reaction. The second experiment is dedicated to mass-transfer kinetics in a single-drop cell. The extractant organic solution is introduced dropwise in the equipment and maintained in contact with the metal aqueous solution for a determined residence time. With data points obtained for different residence times, the mass transfer rate is obtained for the system.

To measure metal concentration in aqueous phase, spectrophotometry is used in this work. The accuracy of the measurements is evaluated by comparing this work's results with results from literature. The protocol is first tested out on nickel and cobalt extraction, two metals well-known in the literature, then on the less-studied rare earth metal neodymium.

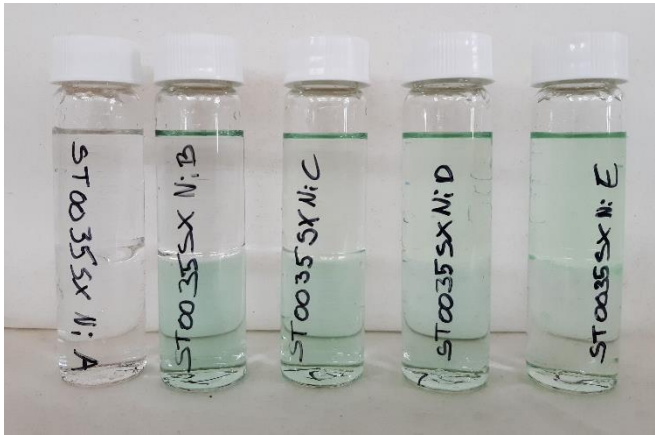


Figure 0-2: Extraction tubes of nickel with D2EHPA



Figure 0-1: Single-drop cell