
Travail de Fin d'Etudes : Diagnostic du processus de désulfuration des résidus miniers de l'usine de démonstration de Nouveau Monde Graphite et impact du déplacement des séparateurs magnétiques d'aval en amont de la flottation des sulfures

Auteur : Poulicek, Pierre-Yves

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 : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/10795>

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.

Diagnostic du processus de désulfuration des résidus miniers de l'usine de démonstration de Nouveau Monde Graphite et impact du déplacement des séparateurs magnétiques d'aval en amont de la flottation des sulfures

Rédigé par POULICEK Pierre-Yves

Section : Ingénieur civil des mines et géologue, à finalité spécialisée en ressources minérales et recyclage

Promoteur : GAYDARDZHIEV Stoyan

Année académique : 2019 - 2020

Nouveau Monde Graphite est une société québécoise qui se spécialise dans la concentration et la valorisation de flocons de graphite naturel. Le projet est actuellement à l'étape de mise en valeur du minerai et l'optimisation du procédé est en cours au sein d'une usine de démonstration (UD).

Le minerai contient des sulfures (essentiellement pyrite et pyrrhotite monoclinique) et les résidus de procédé ont été classés comme potentiellement générateurs d'acide (PAG) selon les normes en vigueur. La société a donc mis en place un procédé de traitement de ses résidus qui est composé d'une étape de désulfuration, générant un concentré de sulfure (PAG) et un résidu désulfuré non générateur d'acide (NAG). La pyrrhotite monoclinique étant magnétique, le procédé de désulfuration comprend une étape de flottation non sélective des sulfures et une étape de séparation magnétique composée de deux séparateurs (basse et moyenne intensité).

Avant mars 2020, la séparation magnétique suivait la flottation des sulfures au sein du procédé de l'UD. Cependant, la difficulté d'atteindre l'objectif fixé, à savoir l'obtention d'une teneur en soufre maximale de 0,2% dans le résidu NAG, a poussé la société à effectuer un changement dans la configuration en plaçant la séparation magnétique avant la flottation des sulfures. L'objectif de ce mémoire est donc d'étudier l'impact de ce changement de configuration sur le rendement, à la fois global et pour chaque étape, en termes de récupération du soufre et de teneurs. Ces deux paramètres ont également été étudiés en fonction de la granulométrie des particules selon la subdivision suivante : fine ($<38 \mu\text{m}$), moyenne ($38 - 180 \mu\text{m}$) et grossière ($>180 \mu\text{m}$).

Afin de répondre aux objectifs, 13 points du procédé ont été échantillonnés pour chacune des deux configurations et une analyse granulométrique sur 7 tranches a été effectuée pour chaque échantillon. La teneur en soufre (globale et par tranche) a ensuite été obtenue à l'aide d'un analyseur à combustion.

Globalement, la récupération du soufre a été moins efficace dans la nouvelle configuration que dans celle d'origine. Ceci va à l'encontre des résultats espérés, mais la cause principale pourrait être un niveau de pulpe anormalement bas dans les deux premières cellules du banc de flottation lors du deuxième échantillonnage, diminuant significativement le rendement de la flottation, indépendamment du changement de configuration.

Plus spécifiquement, le changement de configuration a permis aux séparateurs magnétiques de récupérer près de cent fois plus de soufre dans les particules fines ($<38 \mu\text{m}$), vingt fois plus dans la fraction moyenne ($38 - 180 \mu\text{m}$) et cinq fois plus dans les particules plus grossières ($> 180 \mu\text{m}$). Les tranches granulométriques fines et grossières sont susceptibles de contenir des sulfures suffisamment libérés pour consommer une partie du collecteur à l'étape de flottation, tout en étant trop fins ou trop grossiers pour flotter efficacement. La nouvelle configuration permettrait donc de réduire la consommation inutile de collecteur, diminuant le dosage nécessaire et les coûts d'opération de cette étape.