

Перколяционное выщелачивание окисленных никелевых руд

© Гаврилов^{1*} Алексей Сергеевич, Халезов¹ Борис Дмитриевич,
Радусhev² Александр Васильевич, Петрова¹ Софья Александровна,
Ваулина² Вера Николаевна и Харитоновa² Анастасия Владимировна

¹ Институт Металлургии УрО РАН. ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016. Свердловская область. Россия. E-mail: bd-chalezov@yandex.ru

² Институт технической химии УрО РАН. Ул. Академика Королева, 3. г. Пермь, 614013. Пермский край. Россия. Тел.: (343) 237-82-44. E-mail: AVRadu@mail.ru

*Ведущий направление; [†]Поддерживающий переписку

Ключевые слова: окисленные никелевые руды, никель, кобальт, кучное выщелачивание, экстракция, сорбция.

Аннотация

Около 70% мировых запасов никеля содержится в настоящее время в окисленных никелевых рудах. Данный тип руд характеризуется относительно низким, по сравнению с сульфидными медно-никелевыми рудами содержанием никеля. Их переработка методом шахтной плавки в России находится на грани рентабельности. Из 84 месторождений окисленных никелевых руд с общими ресурсами 6.9 млн.т. никеля промышленно разрабатываются лишь 3: Серовское, Орско-Халиловское и Буруктальское.

Руды, содержащие никеля менее 1 масс. % в том числе кондиционные и высокомагнезиальные (Mg – 14-20 масс. %) не перерабатываются ввиду с убыточностью и техническими затруднениями. Вовлечение в переработку указанных руд как минимум в два раза увеличит сырьевую базу месторождений и решит проблему отвальных техногенных образований.

На данный момент основными способами переработки окисленных никелевых руд являются пирометаллургический и гидрометаллургический способы. Гидрометаллургическим способом в настоящее время перерабатывается 35-40% окисленных никелевых руд (ОНР) главным образом на заводах на Кубе, в Австралии, Китае.

По нашему мнению наиболее перспективным является кучное выщелачивание ОНР с получением безжелезистых никельсодержащих растворов и дальнейшей их переработкой в товарные продукты, пригодные как для выплавки никельсодержащих сплавов, так и для получения товарного никеля. Сущность процесса кучного выщелачивания состоит в обработке ОНР водными растворами H₂SO₄, которая позволяет извлечь из куска руды ценные компоненты (прежде всего никель и кобальт), оставив пустую породу в отвале.

В статье изучены параметры кучного выщелачивания ОНР Серовского месторождения, включающие влияние плотности орошения, концентрации кислоты и паузы между орошениями. Предложены различные оптимальные режимы выщелачивания на стадиях до 10%, 20-30% и 50% извлечения никеля.

Проведен рентгено-фазовый и химический анализ исходной и выщелоченной руды. При относительно низком расходе кислоты получены безжелезистые растворы, пригодные для дальнейшей переработки экстракционными, сорбционными и гидролитическими способами.