

## Гидрометаллургический способ переработки окисленной никелевой руды Серовского месторождения

© Габдуллин<sup>1,2,\*+</sup> Альфред Нафитович, Вайтнер<sup>1</sup> Виталий Владимирович, Никоненко<sup>1</sup> Евгения Алексеевна, Марков<sup>1,3</sup> Вячеслав Филиппович, Молодых<sup>4</sup> Александр Станиславович, Никитина<sup>1</sup> Евгения Валерьевна

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002. Свердловская область. Россия.

Тел.: +7 (343) 375-45-68. E-mail: gan1105@mail.ru

<sup>2</sup> Технический университет УГМК. пр-т Успенский. г. Верхняя Пышма, 624091.

Свердловская область. Россия. Тел.: +7 (3436) 87-83-10.

<sup>3</sup> Уральский институт ГПС МЧС России. ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620022.

Свердловская область. Россия. Тел.: +7 (343) 360-81-68. E-mail: v.f.markov@urfu.ru

<sup>4</sup> ООО "Лаборатория Биоритм". ул. Фронтových Бригад, 19. г. Екатеринбург.

Тел.: +7 (343) 214-80-50

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** окисленная никелевая руда, гидрометаллургия, комплексная переработка, азотная кислота, кремнезем, магнитная фракция, нитраты, никелевый и железный концентраты, термический гидролиз, оксид магния, нитрозные газы.

### Аннотация

Пирометаллургический способ получения металлов приводит к образованию огромного количества твердых отходов и малоэффективен при переработке окисленных никелевых руд, отличающихся высоким содержанием оксида магния. Предлагается разработанная технологическая схема комплексной переработки окисленной никелевой руды Серовского месторождения гидрометаллургическим способом, позволяющим наиболее полно использовать составляющие сырья ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и т.п.), содержащего лизардит, нимит, тальк, антигорит и кварц. В качестве выщелачивающего реагента была использована азотная кислота. Определены условия вскрытия руды: концентрация и количество азотной кислоты; продолжительность процесса. Навеску исходной руды растворяли в кислоте. Полученную пульпу разбавляли водой, добавляли флокулянт и в горячем состоянии фильтровали. Кремнеземистый осадок подвергали мокрой магнитной сепарации. Для концентрирования ионов  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Ni}^{2+}$  из азотнокислого раствора выщелачивания в качестве осадителя использовали суспензию, которая получается при взаимодействии оксида магния с водным раствором нитрата магния. Гидроксиды железа(III) и алюминия осаждаются при  $\text{pH} = 2-4$ . После фильтрации и при добавлении осадителя до  $\text{pH} = 7-8$  никель выделяется в виде гидроксида с высоким содержанием оксида магния. Поэтому его использовали на второй стадии для осаждения гидроксида никеля(II) из новой порции раствора. Концентрат, полученный после второй стадии осаждения, содержит 39.37% оксида никеля(II). Из чистого раствора нитрата магния выделены кристаллы гексагидрат нитрата магния, содержащие 99.8% основного вещества и при термическом гидролизе которого образуется оксид магния высокой чистоты. В ходе конденсации выделяющихся нитрозных газов происходит регенерация азотной кислоты с незначительным содержанием азотистой кислоты.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Габдуллин А.Н., Вайтнер В.В., Никоненко Е.А., Марков В.Ф., Молодых А.С., Никитина Е.В.

Гидрометаллургический способ переработки окисленной никелевой руды Серовского месторождения.

*Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.70. №4. С.48-58. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-70-4-48.

или

Alfred N. Gabdullin, Vitaly V. Vaytner, Evgenia A. Nikonenko, Vyacheslav F. Markov, Alexander S.

Molodykh, Evgenia V. Nikitina. Hydrometallurgical method for processing oxidized nickel ore from the

Serovskoe deposit. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.70. No.4. P.48-58. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-70-4-48. (Russian)