

УДК 622:272

Н.А. Туртыгина, В.В. Феннич

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕДКОНЦЕНТРАЦИИ ВКРАПЛЕННЫХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧЕ

Приведены результаты исследований рудопотока на руднике «Заполярный», на основании расчетных данных выполнена оценка состояния технологической изменчивости качества бедных медно-никелевых руд

Ключевые слова: руда, качество, проблема управления, состав, рудник, контроль.

Одним из современных способов стабилизации качества руды и управления качеством руд при подземной добыче является предконцентрация, которая представляет собой производственный процесс отделения от исходной рудной массы части пустых пород или некондиционного ископаемого, в результате чего в получаемом продукте повышается содержание полезных компонентов. Предконцентрация может иметь

форму сортировки, при которой происходит разделение рудной массы на сорта. На основе обобщения опыта горных предприятий, научных

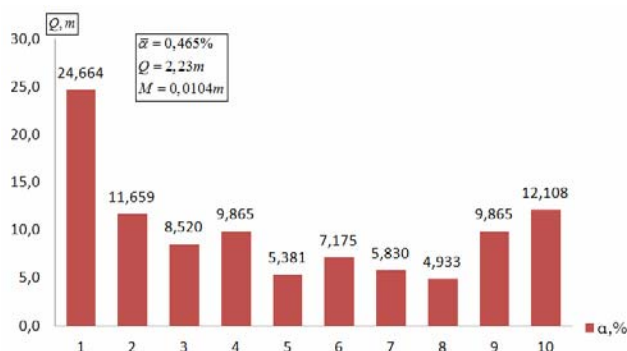


Рис. 1. Графический образ исходной рудной массы

Таблица 1

Исходные данные для моделирования процесса предконцентрации

№ п/п	a_{\min}	$\alpha, \%$ α_{\max}	a_i	$Q, \text{т}$	$\gamma, \%$	$M, \text{т}$	$\alpha_{\gamma}, \%$	$\gamma_M, \%$
1	0,01	0,1	0,055	0,55	24,664	0,0003	1,357	2,920
2	0,1	0,2	0,15	0,26	11,659	0,0004	1,749	3,764
3	0,19	0,35	0,27	0,19	8,520	0,0005	2,300	4,952
4	0,23	0,46	0,345	0,22	9,865	0,0008	3,404	7,326
5	0,31	0,5	0,405	0,12	5,381	0,0005	2,179	4,691
6	0,42	0,7	0,56	0,16	7,175	0,0009	4,018	8,649
7	0,51	0,89	0,7	0,13	5,830	0,0009	4,081	8,784
8	0,63	1,19	0,91	0,11	4,933	0,0010	4,489	9,662
9	0,7	1,3	1	0,22	9,865	0,0022	9,865	21,236
10	0,72	1,43	1,075	0,27	12,108	0,0029	13,016	28,016
Итого			0,465	2,23	100,000	0,0104	46,457	100,000

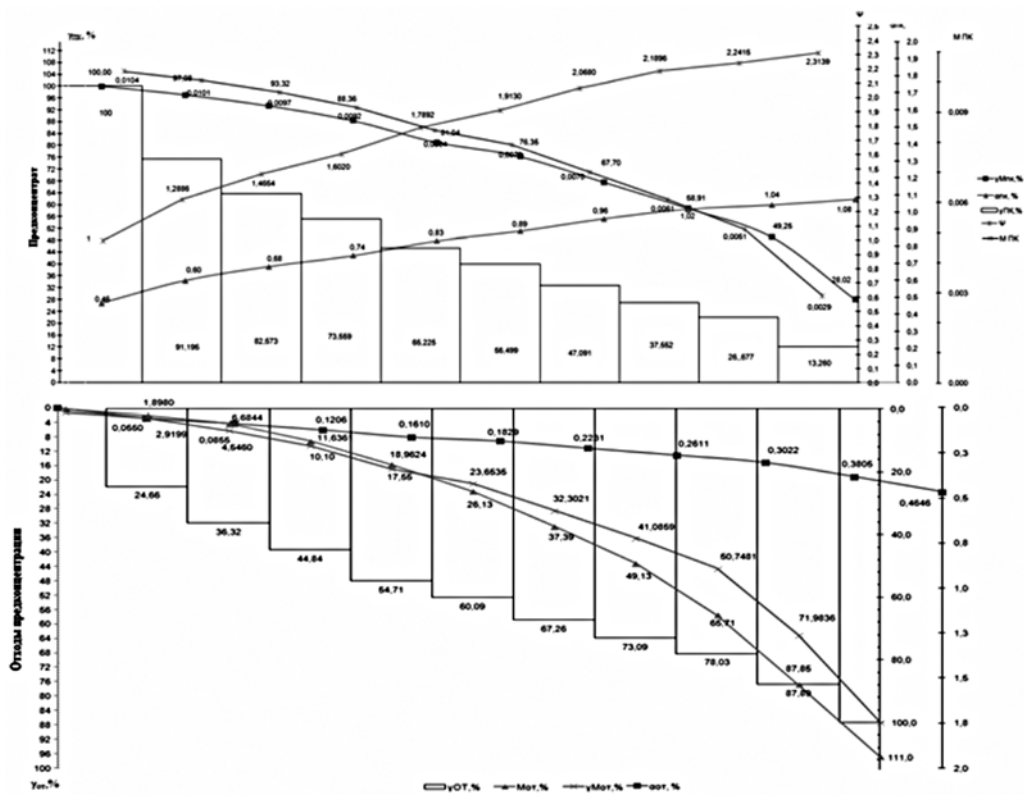


Рис. 2. Результаты численного моделирования: предконцентрат и отходы предконцентрата

исследований и собственных разработок, был выполнен процесс моделирования норильских вкрапленных медно-никелевых руд. Из рудной массы в количестве 2,23 т, которую предполагается подвергнуть предконцентрации, взяты пробы, на основании выполненного анализа установлено распределение содержания металла по отдельным партиям от общего количества рудной массы. Полученные результаты расчетов сведены в таблицу, а результаты моделирования представлены на графике (рис. 2), по которому можно сделать следующие выводы. В рассматриваемом примере при отделении от общей рудной массы ее долей с меньшим содержа-

нием полезного компонента приводит к сокращению объема товарной руды на 25 %, и повышению среднего качества полезного продукта (предконцентрата) относительно исходного на 28 и 46 % при извлечении металла в предконцентрат 0,97 и 0,93 %.

Вывод

Отделение от общей рудной массы ее долей с относительно меньшими содержаниями компонента приводит к существенному сокращению объема конечного продукта горно-добывающего производства (предконцентрата, товарной руды) с одновременным ростом его качества. Глубина процесса предконцентрации возрастает с

увеличением граничного содержания металла в рудной массе.

Первоначальное содержание полезного компонента составило

$$\alpha_i = 4,298 \%$$

В предконцентрате $\alpha_{ПК} = 3,008 \%$

В предконцентрате $\alpha_{ОТ} = 2,634 \%$

Первоначальный выход

$$\gamma = 12,517 \%$$

В предконцентрате $\gamma_{ПК} = 13,30 \%$

В отходах предконцентрации $\gamma_{ОТ} = 86,68 \%$

Первоначальное содержание металла в руде $M = 20,62$ т

В предконцентрате $M_{ПК} = 22,81$ т

В предконцентрате $M_{ОТ} = 88,18$ т

Первоначальный выход полезного компонента $\gamma_M = 18,57 \%$

В предконцентрате

$\gamma_{M_{ПК}} = 20,551 \%$

В предконцентрате $\gamma_{M_{ОТ}} = 79,44 \%$

Коэффициент концентрации составил $\psi = 1,55 \%$

Коэффициент потерь

$$\Omega = 0,7941 \%$$

Коэффициент прироста извлечения полезного компонента

$$\varepsilon_{ПК} = 0,205 \%$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кожиев Х.Х. Рудничные системы управления качеством минерального сырья / Х.Х. Кожиев, Г.Г. Ломоносов. – М.: МГУ, 2005 г.

2. Туртыгина Н.А. Обоснование системы стабилизации качества бедных медно-никелевых руд: монография / Н.А. Туртыгина; Норильский индустр. ин-т. — Норильск, 2012. – 102 с. **ИЛАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Туртыгина Н.А. — кандидат технических наук, доцент,

Феннич В.В. — студент,

Норильский индустриальный институт, nii@norvuz.ru



РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЛОРСКОГО ИНТРУЗИВА

(№ 952/04-13 от 28.01.13, 12 с.)

Мирошникова Людмила Константиновна — кандидат геолого-минералогических наук, доцент, miroshnikova_lk@mail.ru,

Норильский индустриальный институт.

GEOLOGICAL-GEOCHEMICAL PECULIARITIES OF OLORSKIY'S INTRUSIVE

Miroshnikova Lyudmila Konstantinovna