

2. Cebeci T. Calculation of laminar and turbulent boundary layers for two dimensional time dependent flows.-NASA CR-2820, July 1977. - 38p.

3. Cebeci. T. The laminar boundary layer on a circular cylinder started impulsively from rest//J. Comp. Phys. - 1979. - v.31, N 2. - P. 153-172.

УДК 622.741.2.001.6

А.М. Сокил

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОБОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ГРОХОЧЕНИЯ И ОБЕСШЛАМЛИВАНИЯ

Настоящая работа выполнялась с целью оценки потерь ценных компонентов в процессе рудоподготовки песков к обогащению.

Технологическая схема рудоподготовки на обогатительной фабрике ВГГМК включает операции грохочения на плоских неподвижных грохотах и обесшламливание в гидроциклонах и струйных зумпфах. По данной схеме получают отмытые пески и отходы - хвосты дезинтеграции.

Опробовались два продукта - исходные рудные пески и хвосты дезинтеграции. Для отбора проб от исходных рудных песков на одной из ниток гидротранспорта было установлено пробоотбирающее устройство (рис. 1). Частота отбора проб - 10 мин. Хвосты дезинтеграции опробовались автоматическим пробоотборником с шириной щели ножа 8 мм частотой отбора проб - 15 мин.

В отобранных пробах определялось содержание твердой фазы, плотность пульпы, глина, минеральный состав, TiO_2 и ZrO_2 . Кроме того, в хвостах дезинтеграции определялось содержание зернистой фракции в г/л.

Количество рудных песков, поданных на фабрику, определялось по расходомеру пульпы, установленному на руднике. Выход хвостов рассчитывался по результатам измерения параметров потока в хвостовом лотке по формуле [1]:

$$Q_{хв} = F U \rho p, \text{ т/ч,}$$

где F - поперечное сечение потока, м^2 ; U - скорость потока, м/с ; ρ - плотность пульпы, кг/м^3 ; p - массовая доля твердого в долях единицы.

Так как опробование проводилось при работе одной нитки гидротранспорта, то параметры потока достаточно стабильны. Сечение потока находилось в пределах $0,42\text{--}0,44 \text{ м}^2$, скорость потока определялась с помощью красящего вещества и находилась в пределах $3,8\text{--}4,2 \text{ м/с}$, плотность пульпы колебалась в зависимости от нагрузки и содержания твердой фазы в хвостах в пределах от $1,0096$ до $1,0390 \text{ кг/м}^3$, массовая доля твердого - от $0,015$ до $0,059$.

Проведено 14 опытов продолжительностью от 50 мин. до 4 часов.

В результате опробования установлено, что потери ценных компонентов выше допустимых: $1,75\text{--}2,5 \%$ каждого минерала. На малоглинистых песках с содержанием глины $8\text{--}12 \%$ потери составляют $2,1\text{--}3,7 \%$ TiO_2 , $2,1\text{--}3,7 \%$ ZrO_2 . На песках с содержанием глины 14% и выше потери составляют от $4,9$ до $9,9 \%$ TiO_2 и от $4,0$ до $12,3 \%$ ZrO_2 . Зернистая фракция хвостов дезинтеграции отличается от исходной, она несколько мельче.

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. При рудоподготовке рудных песков к обогащению по действующей технологии потери ценных компонентов песков выше допустимых $1,75\text{--}2,5 \%$ и составляют: на малоглинистых песках с содержанием глины $8\text{--}12 \%$ от $2,11$ до $3,7 \%$ TiO_2 и от $2,11$ до $3,7 \%$ ZrO_2 ; на песках с содержанием глины более 14% - от $4,9$ до $9,9 \%$ TiO_2 и от $4,0$ до $12,3 \%$ ZrO_2 . В среднем потери приведены в табл. 1.

По крупности минеральные зерна, теряемые с хвостами дезинтеграции, отличаются от исходной, они мельче, но вполне пригодны для обогащения.

2. Основные потери происходят при обесшламливании в гидроротаторах. В результате проведенных испытаний установлено, что причинами высоких потерь могут быть:

Таблица 1

Минерал	Средние потери в %
циркон	5,5
рутил	4,4
ильменит	5,1
дистен-силлиманита	3,2
ставролит	5,4
TiO_2	5,2
ZrO_2	5,7

- неравномерный "поршневой" характер движения твердой фазы потока в пульпопроводе рудник-фабрика, непосредственно связанного с гидроциклонами;

- тормозящее действие крупнокускового материала (50-230 мм), содержащегося в питании гидроциклонов, при разгрузке его через песковые насадки;

- перегрузка системы при гидроразмыве.

3. Для устранения недостатков действующей технологии предлагается схема рудоподготовки, включающая грохочение материала в голове процесса, для удаления крупных кусков, обесшламливание подрешетного продукта в гидроциклонах и контроль слива гидроциклонов в струйных зумпфах диаметром 18 мм с целью улавливания ценных компонентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соу С. Гидродинамика многофазных сред. - М.: Мир, 1971. - 200 с.