

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ГИДРОКОНЦЕНТРАТОРА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

М.Р.Шаугенов, Ш.Байысбеков, В.В.Перегудов, Н.Т.Акказина
КазНТУ имени К.И. Сатпаева
Алматы, Казахстан

Обогащение в центробежных аппаратах (концентраторах) используется для переработки грубозернистых песков при разведке золотосодержащих россыпных месторождений, при обогащении полиметаллических сульфидных руд в цикле измельчения для улавливания мелкодисперсного золота.

С помощью центробежных аппаратов решаются следующие задачи: извлекается тонкое и мелкое золото, теряемое другими аппаратами; достигается однородность сырья по крупности и вещественному составу и повышается содержание полезного компонента в сырье.

Одним из совершенных в настоящее время считаются центробежные гидроконцентраторы фирмы Нельсон Концентрейтрос (Knelson). Они представлены широким диапазоном моделей с диаметром рабочего корпуса от 3 до 48 дюймов [1,2].

Принципиальное отличие концентраторов Knelson от других центробежных концентраторов в том, что в слабokonическом роторе осевшая минеральная постель дополнительно разрыхляется водой, подаваемой через перфорации в боковой стенке ротора.

Существует ещё много альтернативных установок: центробежные концентраторы Итомак, Falkon, Орокон, центробежно-вибрационные концентраторы фирмы «Грант», центробежные аппараты с плавающей постелью (Титан – ЦКПП), концентраторы А.Б. Лейтиса, центробежный концентратор Тульского завода «Ротор» (Россия) и другие.

К недостаткам существующих центробежных концентраторов можно отнести сложность конструкции в эксплуатации, необходимость стабилизации характеристик исходного питания. Отмечается низкая эффективность улавливания в вышеназванных центробежных концентраторах частиц пластинчатой формы. При этом максимальные потери золота наблюдаются в самых мелких и самых крупных классах крупности.

Как известно основным рабочим органом центробежного гидроконцентратора является чаша, в которой осуществляется процесс расслоения исходного материала по плотности.

Чаша известных гидроконцентраторов имеют следующие недостатки: конструкция обеспечивает лишь движение исходного материала в смеси с разрыхляющей водой по образующей конуса и в связи с разложением действующих сил на наклонной плоскости имеет повышенную скорость, и так как межрифлевое пространство заполнено "постелью" (такую поверхность можно считать практически ровной), то движение смеси приближается к ламинарному, в связи с чем расслаивание потока происходит недостаточно. Например, при гравитационном обогащении золотосодержащих руд – это приводит к тому, что тонкое, пылевидное, и в особенности, пластинчатое золото уносится с потоком в хвосты.

В разработанной нами аппарате указанный недостаток устраняется тем, что в чаше гидроконцентратора, содержащей рабочую поверхность в форме усеченной конической поверхности с ориентированной вниз вершиной конуса, на внутренней стороне которой выполнены рифлевые стенки с равномерно расположенными по длине окружности каждой рифли отверстиями, рабочая поверхность выполнена сборной и состоящей из последовательно чередующихся снизу вверх цилиндрической, конической и цилиндрической поверхностей, при соответствующих соотношениях диаметров и высоты верхнего и нижнего цилиндров рабочей поверхности. Параметры данных соотношений установлены экспериментальным путем на основании проведенных нами исследований по моделированию условий турбулизации пристеночного слоя подаваемой водой. Турбулизация

пристеночного слоя является одним из главных условий эффективности центробежной концентрации. Турбулизация приводит к размыву и перемешиванию слоя с целью высвобождения и удаления породных частиц.

Результаты лабораторных испытаний разработанного центробежного гидроконцентратора в сравнении с лабораторным концентратором фирмы «Knelson» приведены в таблице.

Как видно из приведенных данных (см. табл), при использовании нами разработанного гидроконцентратора технологические показатели процесса извлечения золота существенно повышаются независимо от природы обогащаемого материала.

На разработанный аппарат по гравитационному обогащению золотосодержащих, редкометальных коренных руд и руд коры выветривания, а также техногенного сырья получено положительное решение на выдачу инновационного патента.

Таблица – Результаты лабораторных испытаний

Разработанный центробежный гидроконцентратор				Исследуемый материал	Концентратор фирмы «Knelson»		
Продукты обогащения	Выход, %	Содерж Au, г/т	Извлечение Au, %		Выход, %	Содерж Au, г/т	Извлечение Au, %
Концентрат	1,8	202,9	61,8	Слив классификатора	1,7	202,3	58,3
Хвосты	98,2	2,3	38,2		98,3	2,5	41,7
Питание	100	5,9	100		100	5,9	100
Концентрат	0,3	16,3	5,7	Текущие хвосты флотации	0,15	14,2	2,6
Хвосты	99,7	0,80	94,3		99,85	0,83	97,4
Питание	100	0,85	100		100	0,66	100
Концентрат	0,4	40,5	15,8	Лежалые хвосты флотации	0,36	32,6	10,7
Хвосты	99,6	0,93	84,2		99,6	0,99	89,3
Питание	100	1,1	100		100	1,1	100

В настоящее время дан заказ на изготовление указанного аппарата с большой производительностью с целью использования его в промышленном масштабе.

Литература:

- 1 Брайан Нельсон. Центробежные концентраторы Нельсона // Патент №4.608.040. 1986
- 2 Брайан Нельсон. Центробежные концентраторы Нельсона // Патент № 4.776.833. 1988