Лабораторная работа

ОБОГАЩЕНИЕ НА ВИНТОВОМ СЕПАРАТОРЕ

Цель работы

Изучение принципов концентрации зерен в тонком слое воды, движущейся по спирали в винтовом желобе.

Теоретические основы

Винтовой сепаратор представляет собой желоб с криволинейным днищем, изогнутый по винтовой линии. Винтовые сепараторы применяются для обогащения мелкозернистых песков россыпных месторождений, а также для обогащения мелких зерен коренных месторождений руд редких и благородных металлов, некоторых руд черных металлов и неметаллических полезных ископаемых. Разделение минеральных зерен по плотности в винтовом сепараторе происходит под действием скатывающих сил, обусловленных формой желоба и спирали, центробежных сил и поперечной циркуляции потока. Циркуляция потока направлена по поверхности к внешнему борту, в нижних слоях – к внутреннему. Скорость потока в верхних слоях потока больше, чем в нижних, поэтому центробежные силы также соответственно больше, и верхние слои отклоняются к внешнему борту сильнее, чем нижние. В результате действия указанных сил минеральные зерна с большей плотностью концентрируются у внутреннего борта, а с меньшей у внешнего.

Описание установки с винтовым сепаратором.

В качестве лабораторного винтового сепаратора обычно используется винтовой поисковый сепаратор (типа ВСП) с диаметром спирали 250 мм.

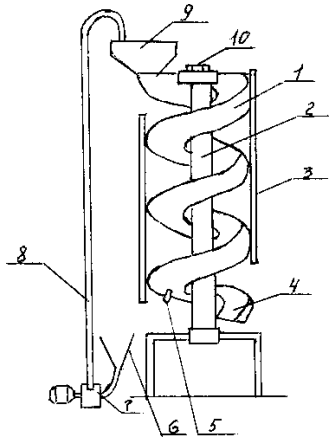


Рисунок 12. Винтовой сепаратор

Сепаратор состоит из спирального желоба 1, закрепленного на стойке 2, рисунок 12. Шаг спирали регулируется с помощью болта

10 и устанавливается фиксирующим устройством 3. Изменение шага спирали производится в пределах 94 - 137 (мм). Пульпа из пульпоприемника 9 поступает в желоб 1, в котором зерна разделяются по плотности.

Концентрат отсекается у внутреннего борта спирали отсекателем и выводится по трубке 5, хвосты удаляются в конце спирали 4. В процессе опыта хвосты и концентрат поступают в воронку 6, откуда насосом перекачиваются по шлангу 8 в пульпоприемник 9. Вода может добавляться в желоб 1 или пульпоприемник из напорного бака или водопровода.

Выполнение работы

В воронку 6 заливают воду, включают на малых оборотах насос 7 и начинают работу, при циркуляции воды в системе сепаратор – воронка – насос. Определяют количество воды, залитой в воронку и циркулирующей в системе: сепаратор – воронка – насос.

Рассчитывается масса навески твердого (Н), необходимая для достижения заданного разбавления пульпы по формуле:

$$\boldsymbol{Q = \frac{B*T}{100-T}}\ \text{г},$$

где **В** – объем воды, залитой в воронку насоса и циркулирующий в системе, $см^3$;

Т - содержание твердого в пульпе, %.

Навеска массой (Н грамм) высыпается в воронку насоса или в пульпоприемник.

Регулируют объемную производительность сепаратора с помощью лабораторного автотрансформатора или задвижкой на линии нагнетания насоса. Добавляют при необходимости воду в желоб или пульпоприемник сепаратора.

Регулируют положение отсекателя, добиваясь лучшего качества хвостов и концентрата. Производят отбор проб концентрата и хвостов, измеряя время отбора с помощью секундомера.

Продукты сепарации высушивают, взвешивают и анализируют их состав.

Оформление результатов опыта

Расчет результатов и оформление производят по методике, описанной в лабораторных работах 2, 3, 4.

Таблица – Результаты обогащения на винтовом сепараторе

Продукты	Масса, г	Выход, %	Масса, г		Содержание, %		Извлечение, %	
			магнетит	кварц	магнетит	кварц	магнетит	кварц
Концен-трат	225		188	37				
Хвосты	175		12	163				
Питание	400	100	200	200				

Заполнить таблицу, рассчитать эффективность винтовой сепарации по формуле (Луйкена- Чечотта)

$$E = \frac{\gamma*(\beta-\alpha)}{\alpha*(100-\alpha)} * 100 \text{ ,\%}$$

Необходимые материалы и оборудование

1) Лабораторный винтовой сепаратор;
2) Весы технические с разновесами, ручной магнит;
3) Исследуемые навески руды;
4) Секундомер;
5) Мешалка для пульпы;
6) Приемники для концентрата и хвостов;
7) Электроплитка.

Контрольные вопросы

1)Объясните конструкцию и принцип действия винтового сепаратора.
2)Какие руды обогащаются на винтовых сепараторах?
3)Как производится регулирование шага витков спирали?
4)Какие силы влияют при разделение руды по плотности в сепараторе?
5)От каких факторов зависит производительность винтового сепаратора?