

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Сачивкина М.А., Ананенко К.Е.

Научный руководитель – профессор Брагин В.И.

Сибирский федеральный университет

Для количественной оценки аппаратов и схем вводится понятие сепарационная характеристика, оценивающая извлечение узких минеральных фракций в продукты. Сепарационная характеристика операции представляет собой непрерывную функцию $\varepsilon_k(\xi)$, показывающую зависимость извлечений элементарных фракций $[\xi_i, \xi_{i+1}]$ в концентрат от физического свойства ξ . На сепарационную характеристику оказывают влияние как технологические факторы, так и физические свойства частиц материала.

Для снятия сепарационной характеристики необходимо провести сепарацию материала известного фракционного состава, определить выход и фракционный состав концентрата. Сепарационная характеристика рассчитывается по формуле:

$$E(\xi) = \bar{\gamma}_k \frac{\gamma_k(\xi)d\xi}{\gamma(\xi)d\xi}$$

где $\varepsilon(d)$ - извлечение по классу крупности d , %; γ_k - выход тяжелой фракции, %; $\gamma_k(d)$ - выход класса крупности d магнитной фракции в тяжелом продукте, %; $\gamma_u(d)$ - выход класса крупности d магнитной фракции в исходном продукте, %.

Исходным материалом для экспериментов послужила искусственная смесь кварцевого песка крупностью -0,3 мм, предварительно очищенная на сухом магнитном сепараторе, с ферросилицием крупностью -40 мкм. Масса исходной навески составила 6000 г. Методика проведения работы заключалась в составлении исходной навески следующего состава: кварцевый песок 6000 г, ферросилиций 0,5 г ($\alpha = 83,3$ г/т), с последующим добавлением тяжелой фракции заданной массы. Центробежная концентрация проводилась на концентраторе «ИТОМАК–КН-0,1» при постоянных условиях: $Q = 80$ кг/час, отношение Ж:Т = 1:1, давление дополнительно подаваемой воды $P = 0,04 \dots 0,4$ атм. После выполнения каждого опыта полученный концентрат сушится, взвешивается, из него выделяется тяжелая фракция с помощью магнитного сепаратора и рассчитываются показатели обогащения для каждого опыта.

При исследовании сепарационной характеристики можно варьировать различные факторы, влияющие на процесс обогащения. В работе были изучены два фактора: содержание тяжелой фракции в исходном материале (рис.1) и давление дополнительно подаваемой воды (рис.2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что при изменении содержания тяжелой фракции в исходном от 0,166 до 1,32 % наблюдается резкое снижение извлечения с 89% до 24 %. Снижение извлечения обусловлено переполнением межрифельного пространства шлиховым материалом. Повышение давления воды также влечет снижение извлечения. С увеличением давления до 0,4 атм. максимальное падение отмечается в опытах с большим содержанием тяжелой фракции. В опытах, где содержание тяжелой фракции было больше 20 г, наблюдается не равномерное извлечение, что объясняется тем, что при таких высоких содержаниях тяжелой фракции (магнитной фракции) на процесс начинает оказывать влияние работы магнитного сепаратора.

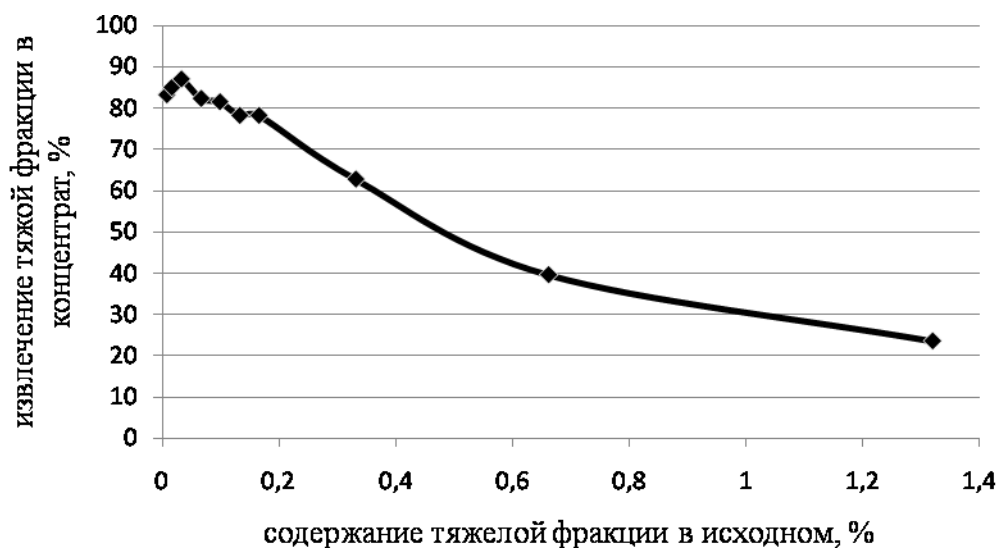


Рис. 1. Зависимость извлечения тяжелой фракции в концентрат от содержания тяжелой фракции в исходном материале

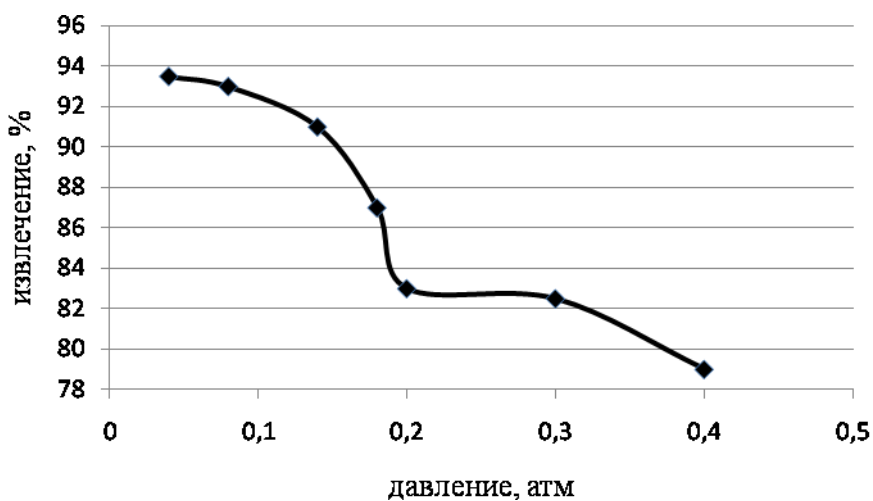


Рис. 2. Влияние давления на извлечение тяжелой фракции

Дальнейшие исследования предполагают изучение влияния указанных факторов не только на валовые показатели извлечения, но и на параметры сепарационных характеристик – границу разделения и относительную ошибку.