

**ВПЛИВ ТИСКУ ЖИВЛЕННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КЛАСИФІКАЦІЇ
В ГІДРОЦИКЛОНАХ ГЦ-350 ТА ГЦ-500**

Процеси гідроциклонної класифікації визначають стабільність замкнених циклів подрібнення магнетитових руд, оскільки формують гранулометричний склад продуктів, величину циркуляційного навантаження та ризик переподрібнення магнетиту. Одним із ключових параметрів, що визначає гідродинамічний режим роботи гідроциклона, є тиск живлення. Метою роботи є порівняльна оцінка впливу тиску живлення на номінальну крупність розділення та ефективність класифікації контрольного класу $-0,033$ мм у гідроциклонах ГЦ-350 і ГЦ-500.

Порівняння виконано на основі аналітико-ймовірнісної моделі за однакових характеристик живлення: гранулометричного складу, щільності пульпи, вмісту твердого та продуктивності за живленням. Для оцінювання показників класифікації використано залежність Д. Бредлі для визначення $d_{\text{ном}}$, функцію Плітта для опису ймовірнісного розподілу частинок між продуктами та параметр Хенкока для оцінювання інтегральної ефективності процесу. В обох випадках адекватність моделі підтверджено порівнянням розрахункових результатів із фактичними виробничими даними.

Результати розрахунків у діапазоні тисків 100–160 кПа наведено в таблиці.

Таблиця

Вплив тиску живлення на показники класифікації у гідроциклонах ГЦ-350 і ГЦ-500

Гідроциклон	$d_{\text{ном}}$ при 100 кПа, мм	$d_{\text{ном}}$ при 160 кПа, мм	$\Delta d_{\text{ном}}$, мм	Е при 100 кПа, %	Е при 160 кПа, %	ΔE , %
ГЦ-350	0,023	0,026	+0,003	26,46	26,58	+0,12
ГЦ-500	0,039	0,044	+0,005	26,21	25,88	-0,33

Як видно з таблиці, у всьому дослідженому інтервалі тисків гідроциклон ГЦ-350 забезпечує менші значення номінальної крупності розділення, ніж ГЦ-500. Для ГЦ-350 $d_{\text{ном}}$ зростає від 0,023 до 0,026 мм, тоді як для ГЦ-500 — від 0,039 до 0,044 мм. Отже, за однакових умов живлення гідроциклон меншого діаметра формує тоншу межу розділення контрольного класу $-0,033$ мм.

Реакція інтегральної ефективності класифікації на зміну тиску для апаратів також різна. У ГЦ-350 зі збільшенням тиску від 100 до 160 кПа ефективність практично не змінюється і навіть незначно зростає — від 26,46 до 26,58 %. Для ГЦ-500 в аналогічному інтервалі спостерігається зниження ефективності від 26,21 до 25,88 %, що свідчить про його вищу чутливість до зміни тиску живлення.

Принципово важливо, що в усьому дослідженому інтервалі тисків для ГЦ-350 розрахункове значення $d_{\text{ном}}$ залишається нижчим за контрольну межу 0,033 мм, тоді як для ГЦ-500 воно в усіх режимах перевищує це значення. Це означає, що за однакових умов живлення ГЦ-350 працює в області тоншого розділення відносно контрольного класу, тоді як ГЦ-500 — в області огрубленого розділення. Саме цим пояснюється дещо вища й стабільніша ефективність класифікації контрольного класу $-0,033$ мм у ГЦ-350, тоді як для ГЦ-500 підвищення тиску супроводжується погіршенням умов його виділення.

Отримані результати показують, що за однакових параметрів живлення гідроциклон ГЦ-350 забезпечує нижчі значення $d_{\text{ном}}$ і тонше розділення порівняно з ГЦ-500. Підвищення тиску в обох апаратах насамперед зумовлює зростання $d_{\text{ном}}$, тоді як ефективність класифікації $-0,033$ мм істотно не змінюється. Таким чином, ГЦ-350 є менш чутливим до зміни тиску, тоді як для ГЦ-500 підвищення тиску супроводжується інтенсивнішим зростанням $d_{\text{ном}}$ і зниженням ефективності класифікації. Це підтверджує необхідність урахування діаметра гідроциклона при виборі раціонального режиму роботи класифікуючих апаратів.

Список літератури

1. Bradley, D. The Hydrocyclone. Oxford : Pergamon Press, 1965. 297 p.
2. Plitt, L. R. A mathematical model of the hydrocyclone classifier. CIM Bulletin. 1976. Vol. 69, No. 776. P. 114–123.
3. Svarovsky, L. Hydrocyclones. London : Holt, Rinehart and Winston, 1984. 198 p.