

К.В. ТОРУНДА, магістрант,
Н.В КУШНІРУК, канд. техн. наук, доц.
Криворізький національний університет

ХВОСТОСХОВИЩА ПРАТ «ПівніГЗК» ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕЗЕРВ СИРОВИНИ

Щороку в Україні утворюється понад 450 млн тонн промислових відходів, значна частина яких припадає на гірничо-збагачувальні комбінати. Зокрема, Північний ГЗК щорічно складає до 20 млн тонн відходів збагачення магнетитових кварцитів. За останні 50 років обсяги накопичення техногенної сировини в його хвостосховищах сягнули понад 1 млрд тонн, що створює серйозну екологічну загрозу для регіону. Проблематика переробки хвостів є актуальною ще з моменту освоєння залізрудних родовищ, однак сучасні технології дозволяють перейти до ефективної реалізації таких рішень. Метою дослідження є створення економічно доцільної технології переробки лежалих хвостів Північного ГЗК, що дозволить отримати кондиційні продукти та максимально вилучити цінні компоненти. Першочерговими задачами є: аналіз мінерального складу хвостів, виявлення потенціалу для вторинного збагачення, моделювання технологічного процесу та оцінка екологічного ефекту.

Лежалі хвости являють собою тонкозернистий матеріал з питомою поверхнею 2000-3000 см²/г та крупністю менше 0,5 мм. Розподіл фракцій демонструє, що найвищий вміст заліза спостерігається в класі $-0,16+0,02$ мм - 26,7% Fe, при цьому вміст магнетиту у цій фракції сягає 12,6%, що істотно вище за середній вміст у пробі (7,3%). Мінералогічний склад проби: магнетит (6,1%), гематит і мартит (7,8%), карбонати (8,2%), силікати (27,6%) і кварц (50,3%).

Пробу фракціоновано за щільністю з використанням важких рідин (щільність 2,7-4,2 г/см³). Кондиційний концентрат із вмістом заліза **67,3%** отримано без додаткового подрібнення у фракції $-0,06+0,02$ мм при щільності $>4,2$ г/см³. Вихід цієї фракції становить **5,7%** від маси хвостів. Решта фракцій містять залізо на рівні 56-60%, що свідчить про можливість їх додаткового збагачення. У легких фракціях вміст заліза залишається низьким - 3,3-6,7%, з мінімальною кількістю магнетиту (0,7-1,3%).

Магнітний аналіз проводився з використанням роликів і трубчастих сепараторів за напруженістю поля 80-88 кА/м. Кондиційний концентрат з вмістом 67,6% Fe було отримано також із фракції $-0,06+0,02$ мм, при цьому його вихід становить 5,1% від загального обсягу. Решта фракцій характеризуються високим вмістом зростків, що ускладнює ефективне розділення. Таким чином, найбільш перспективним для збагачення є вузький клас $-0,16+0,02$ мм, який може бути включений до процесу повторної переробки.

Проаналізувавши результати досліджень, можна спрогнозувати наступні дії поводження з заскладованими відходами:

- виділити клас мінус 0,06 плюс 0,02 мм та з нього отримати концентрат зі вмістом 67,3-67,6% Fe, що відповідає промисловим стандартам, його вихід складе - 5,1-5,7% від загальної маси хвостів;

- проміжний продукт, з підвищеним вмістом Fe (56-60%) направити на повторне збагачення;

- кремнеземовмісну фракцію доочистити від домішок залізовмісних мінералів та використовувати в будівельній галузі (бетони, цементи, заповнювачі).

Отже, подальші напрямки досліджень спрямовані на розробку оптимальних схем комплексного збагачення з поєднанням гравітаційного, магнітного та флотаційного методів для підвищення виходу концентрату, а також оцінка доцільності додаткового дроблення чи подрібнення. Техніко-економічне обґрунтування залучення до переробки за складованих відходів мокрої магнітної сепарації магнетитових кварцитів ПРАТ «ПівніГЗК».