

Т.А. ОЛІЙНИК, д-р техн. наук, Л.В. СКЛЯР, канд. техн. наук,
А.Є. СТРИЛЕЦЬ, магістр
Криворізький національний університет

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СУХОГО ЗБАГАЧЕННЯ ПЕГМАТИТІВ ПЕТРІВСЬКОГО РОДОВИЩА

Україна володіє значним потенціалом польовошпатової сировини (загальні запаси 9,1 млн т), проте наразі розробляється лише невелика частина родовищ, що покривають лише третину потреб вітчизняної промисловості. Щорічний дефіцит у 100 тис. т компенсується імпортом, що робить стратегічно важливим залучення до переробки супутніх пегматитових жил залізорудних родовищ, зокрема Петрівського кар'єру Центрального ГЗК. Традиційні схеми збагачення, що базуються на флотації, потребують дорогої плавикової кислоти (1–2 кг/т) для депресії кварцу та складних сумішей катіонних збирачів. Окрім високої вартості реагентів, такі методи створюють значне екологічне навантаження на регіон через необхідність будівництва складних систем очищення стічних вод від сполук фтору. Традиційна схема отримання польовошпатових, кварц-польовошпатових концентратів методом флотації з пегматитів не забезпечує необхідне кількісне вилучення корисного продукту з мінімальним вмістом шкідливих домішок.

Метою дослідження є обґрунтування та розробка комплексної сухої технології на основі детального вивчення речовинного складу та фізико-механічних властивостей пегматитів. Об'єктом аналізу стали три технологічні проби, відібрані з різних зон залягання пегматитової жили. Мінералогічний аналіз показав, що основна маса представлена мікрокліном, плагіоклазом та кварцом. Проба №1 характеризується масивним складом з мінімальним вмістом слюди; проба №2 містить значні вкраплення біотиту та зони гідроксидів заліза; проба №3 відрізняється підвищеною мінералізацією рудними компонентами, такими як магнетит, гематит та пірит. Сумарний вміст польових шпатів у досліджених зразках коливається в межах 49,4–67,9%, що робить їх придатною сировиною для отримання високоякісних концентратів.

Попередні технологічні випробування за стандартними схемами показали, що класичне подрібнення у шоккових та конусних дробарках не забезпечує вибіркового розкриття мінеральних зерен. Через ефект переподрібнення масова частка Fe_2O_3 у продуктах магнітної сепарації залишається високим (0,5–1,13%). Навіть при застосуванні відцентрово-ударних дробарок без спеціалізованої класифікації масова частка заліза складає 0,37–1,03%, що не задовольняє вимоги сортності для скляної та електрокерамічної галузей (межа 0,25%).

Для вирішення цієї проблеми розроблено вдосконалену технологічну схему, яка включає наступні операції. Селективна дезінтеграція у відцентрово-ударній дробарці ДЦ, що дозволяє розкривати зростки по границях розділу фаз мінералів, мінімізуючи вихід шламових фракцій. Гравітаційно-повітряна класифікація в апараті КГ-4, що забезпечує попереднє розділення матеріалу за щільністю та формою зерен, виводячи частину залізовмісних домішок у відходи ще до стадії сепарації. Багаточастотне грохочення—дозволяє ефективно виділяти слюдисту фракцію (мусковіт) у надрешітний продукт. Глибока магнітна сепарація на двовалковому сепараторі з високоінтенсивним магнітним полем (індукція до 1,1 Тл).

В результаті такої схеми отримуємо кварц-польовошпатові концентрати (КПШК), що відповідає вимогам ДСТУ (з масовою часткою $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ менше 0,25%).

При очищенні продуктів класифікації на багаточастотному грохоті та на концентраційному столі за тертям додатково до кварц-полешпатового концентрату можливо отримати мусковітовий концентрат з класів крупності $-5 + 1$ мм і $-1 + 0,5$ мм.