

О.В. БУЛАХ, А.Ю. КРИВЕНКО, кандидати техн. наук, доценти,
І.О. ПАЦЕРА, магістрант
Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПЕРЕРОБКИ ЗМІШАНИХ ЗАЛІЗНИХ РУД КРИВОРІЗЬКОГО БАСЕЙНУ

В надрах України зосереджено значна частина світових розвіданих запасів залізних руд. При загальній чисельності населення України, що становить приблизно 0,65% загальної чисельності населення Землі, країна забезпечує близько 15% світового видобутку залізорудної сировини. Видобуток і переробка залізорудної сировини становить основу економіки України.

У багатьох регіонах країни залізорудні підприємства, включаючи обслуговуючі організації, є містоутворюючими і забезпечують до 80% робочих місць. Криворізький залізорудний басейн є основою всієї гірничодобувної галузі промисловості, так як в ньому широкими темпами видобуваються і переробляються на п'ятих гірничо-збагачувальних комбінатах магнетитові кварцити, а руди, що мають часткове окиснення, з масовою часткою магнетиту в межах 5-15%, в даний час складаються, створюючи при цьому складну екологічну ситуацію.

Основні мінерали, що визначають промислову цінність залізорудних родовищ, є магнетит, гематит, мартит, гетит; у змішаних (напівоокислених) залізних рудах співвідношення головних рудних мінералів коливається в широких діапазонах залежно від фізико-хімічних процесів метаморфогенного рудоутворення, однак промислового використання цих руд, як сировинної бази для підприємств України немає.

Застосовувані в даний час технології переробки залізорудної сировини вимагають вдосконалення, що зумовлено складною рудною базою розроблюваних родовищ і невисокою конкурентоспроможністю одержуваних концентратів.

Рішенням цієї задачі є збільшення повноти і комплексності використання залізорудної сировини, зниження витрат на її переробку шляхом впровадження нових технологій та економічних рішень, що часто буває, їх поєднання.

Головна умова використання нових технологічних рішень при переробці змішаних залізних руд лежить в області дослідження закономірностей їх подрібнення, розкриття рудних і нерудних мінералів, магнітної сепарації для знаходження оптимальних режимів та параметрів цих процесів для забезпечення максимального вилучення всіх рудних мінералів.

При стадійному магнітному аналізі знешламлених проб масова частка заліза в об'єднаних магнітних продуктах на 0,6 – 1,8% нижче порівняно з масовою часткою об'єданого магнітного продукту, отриманого за варіантом повної рудопідготовки і це підтверджує, що магнітні флокули, що утворюються після першої стадії сепарації значно погіршують подальший процес як рудопідготовки, так і магнітного розділення; крім того, наявність дисперсного магнетиту в нерудних і малорудних зернах зумовлює порушення селекції при сепарації.

На процес розділення мінеральних частинок змішаних руд в магнітному полі також впливатиме їх крупність. Зі зменшенням крупності матеріалу ймовірність їх закріплення пропорційно зростає, внаслідок чого зменшується вилучення заліза в магнітний продукт.

Виділення сильномагнітних мінеральних частинок з підготовленої сировини досить ефективно при використанні барабанних сепараторів зі слабким магнітним полем. А застосування в технології збагачення високоградієнтних сепараторів окисленої гілки схеми сприятиме отриманню більш якісного концентрату при значних скороченнях втрат заліза у хвостах завдяки низькому розсіюванню магнітного потоку і рівномірності індукції магнітного поля в робочій зоні сепаратора, при цьому подача вихідного живлення і змивна вода розходяться в протилежних напрямках щодо матриць, сприяючи саморозвантаженню досить великих часток рудної маси, що не пройшли крізь зазори у матриці.

Виконані дослідження дозволили розробити нові технічні рішення комплексної переробки змішаних (напівоокислених) залізних руд, забезпечуючи при цьому, отримання високоякісного товарного концентрату з масовою часткою заліза 65-66%.