

РЕЧОВИННИЙ СКЛАД ВІДХОДІВ ЗБАГАЧЕННЯ ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦИТІВ КРИВБАСУ

Заборовський В.С., Губіна В.Г., Сливинський В.М.

ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ, Україна

Найбільша кількість відходів в Україні (75,9 %) утворюється в процесі добування та збагачення залізних і марганцевих руд, а також виробництва металів з них. П'ять з шести залізорудних гірничо-збагачувальних комбінатів (ГЗК) і обидва діючих марганцеворудних комбінатів розташовані в Дніпропетровській області, внаслідок чого в цій області, за нашими підрахунками, та на підставі даних Держстату України, накопичилось відходів майже в 10 разів більше, ніж в середньому по Україні. З 9,1 млрд. т відходів, що накопичено в Дніпропетровській області, 8,6 млрд. – на гірничо-збагачувальних комбінатах (ГЗК) Кривбасу, серед яких 3,9 млрд.т – відходи збагачення. Щорічне їх утворення складає понад 60 млн. т.

Відходи збагачення ГЗК Кривбасу (хвости) складаються в шість хвостосховищ, що розташовані в природних балках і займають площу майже 5 тис. га. Більшість хвостосховищ експлуатуються понад 50 років і вичерпують терміни своєї дії. Тому дуже актуальним є питання щодо дослідження речовинного складу задля визначення напрямків їх використання в промисловості та інших секторах економічної діяльності.

Нашими дослідженнями встановлено, що на 60-97 % поточні відходи збагачення складаються з часток розміром < 0,071 мм. Лежані хвости, відібрані у верхній частині хвостосховища (у дамби): на 50% мають розмір часток > 0,25 мм і лише 12% - розміром < 0,071 мм. В цілому, масова частка заліза збільшується зворотно пропорційно зменшенню розмірності фракції. Середньозважене значення по ГЗК (поточні хвости, %): Інгулецький – 5,9; Південний – 5,2; « ГЗК АрселорМіттал» -7,2; Центральний – 12,6; Північний – 15 (лежані хвости - 19,2).

За даними рентенофазового аналізу (на приладі «Дрон1»), рудні мінерали представлені гематитом, магнетитом, мартитом. Нерудні - кварцом, доломітом, хлоритом, серицитом, рибекітом (крокідолітом), куммінгтонітом (антофілітом), актинолітом (аміантом).

Дослідження найкрупнішої фракції хвостів (> 0,25 мм) на електронному мікроскопі JEOL JSM-6490LV дозволили підтвердити наявність магнетиту як рудного мінералу хвостів, виявити мінерал міді (куприт) та отримати нові дані щодо нерудних мінералів. Так, були виявлені червоний гранат (альмандин) та одиничні зерна жовтого (вірогідно андрадит). Також була підтверджена наявність, серед нерудних мінералів, таких амфіболів як рибекіт (крокідоліт), антофіліт (куммінгтоніт), додатково виявлено амфіболи близькі за хімічним складом до жедриту, феррожедриту та звичайної рогової обманки. Окрім серициту, слюди представлені біотитом.

При розділенні відходів електромагнітним полем різної потужності була отримана фракція, яка має підвищене, відносно вихідних хвостів, значення суми рідкісних земель та фосфору, також як і виділена з відходів високодисперсна фракція – немагнітний шлам розміром $\leq 0,05$ мм (для лежаних хвостів) і розміром $\leq 0,03$ мм (для поточних хвостів). За попередніми даними ці фракції можливо використовувати в якості компонентів мікродобрив, що впливають на врожайність ґрунтів [1, 2] Але, необхідно зазначити, що використання відходів промислових виробництв в якості мікроелементних добрив потребує додаткових досліджень. За результатами наших дослідів нами встановлено, що внесення, зокрема, відходів збагачення залізистих кварцитів, що містять важкі метали, особливо значну кількість заліза (45 г на кг ґрунту на глибину шару кореневого живлення газонних злакових трав та квасолі) може пригнічувати корисні ґрунтові мікроорганізми, що в свою чергу відображається на кількості рухомих форм мікроелементів і їх вмісті в

рослинності. В той же час, внесення 15-30 г відходів збагачення збільшує рослинну біомасу[3, 4].

Таким чином, в хвостосховищах Кривбасу накопичено 3,9 млрд. т відходів збагачення. Щорічне їх утворення складає понад 60 млн. т. Хвостосховища в Кривбасі займають майже 5 тис. га. Попереднє вивчення їх речовинного складу вказує на можливість їх вторинного використання. Детальні мінералогічні, петрохімічні, мінералого-технологічні дослідження сприяють раціональному використанню відходів, зменшенню техногенного навантаження на довкілля.

Список використаних джерел

1. Дробков А.А. Микроэлементы и естественные радиоактивные элементы в жизни растений и животных. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. - С.68-69.
2. Дробков А.А. Микроэлементы в сельском хозяйстве // Труды 11 Межведомственной конф. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - С. 221.
3. Губіна В.Г., Кадошніков В.М., Заборовський В.С., Кузенко С.В.Горлицький Б.О, Бондаренко Г.М. Вивчення можливості використання відходів збагачення залізистих кварцитів в народному господарстві// Зб. наук. пр. ІГНС НАН України „Геохімія та екологія”. - Вип.14. - К. - 2007. – С. 171 - 180.
4. Губина В.Г., Кадошников В.М, Заборовский В.С., Бондаренко Г.Н. Влияние высокодисперсной фракции хвостов обогащения железистых кварцитов Кривбасса на биологическую активность растений дерново-подзолистых почв // Труды III Международного симпозиума «Биокостные взаимодействия: жизнь и камень», г. Санкт-Петербург, 2007. - С. 15-16.