

УДК 622.271

Адамова В.О. аспірантка спеціальності 184 Гірництво

Науковий керівник: Ложніков О.В., д.т.н., професор кафедри відкритих гірничих робіт

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ПЕРСПЕКТИВИ ОСВОЄННЯ МАРГАНЦЕВИХ РУД ЯК КРИТИЧНОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ СИРОВИНИ В УКРАЇНІ

На сьогодні критична мінеральна сировина є стратегічно важливою для промисловості, зокрема у виробництві високотехнологічної продукції, електромобілів, оборонного комплексу та відновлюваної енергетики. В умовах економічної інтеграції та глобалізації значення критичної сировини постійно зростає, оскільки вона виступає основою для інновацій та технологічного прогресу. Особливу увагу привертають елементи, такі як літій (Li), кобальт (Co), рідкісноземельні елементи. За класифікацією Європейської комісії 2023 року до складу критичної мінеральної сировини було віднесено марганець (Mn).

Марганець становить близько 0,1% земної кори, 12-й за поширеністю елемент кори. В атмосфері міститься 0,01 мкг/м³. Марганець зустрічається головним чином у вигляді піролюзиту (MnO₂), брауніту, псиломелану і меншою мірою у вигляді родохрозиту. Відомо близько 160 мангановмісних мінералів. Основні з них за вмістом (%): гаусманіт (72), манганіт (62,5), піролюзит (63,2), вернадит (44–52), псиломелан (45–60), родохрозит (47,8), родоніт (32–41), манганокальцит (7–25), брауніт (69), олігоніт (23–32).

Україна займає одне з провідних місць у світі за покладами осадових марганцевих руд, які становлять близько 42,3% запасів, що складає 2,5 млрд тонн. Відповідно до відкритих джерел інформації станом на кінець ХХ століття, Україна видобувала до 29% світового обсягу марганцевих руд. На сьогодні в світі провідними країнами з видобутку марганцевої руди ПАР (29,3 %), Австралія (16,3 %) і Габон (14,4 %). Доля України в постачанні марганцевої руди на світовий ринок складає 3,4 %. Понад 58 % від усієї марганцевої руди переробляється в КНР. В Україні виготовляється 4,4 % марганцю від світового об'єму.

Основні запаси марганцевих руд зосереджені в трьох великих зонах: Нікопольській, Апостолівській та Криворізькій. Висока якість та доступність ресурсу роблять його важливим для внутрішнього ринку та експорту. Найбільше родовище марганцевих руд в Україні відноситься до Нікопольського марганцеворудного басейну. Родовище розташоване на території Дніпропетровської області, яке забезпечує близько 90% потреби України в марганці. За запасами руди родовище становить 2,1 млрд т, потужність рудоносного пласта 1,5-5 м та глибина залягання 10-140 м. Вміст марганцю в руді становить від 8 до 34 %.

У межах басейну виділяють два марганцеворудні райони – Нікопольський і Великотокмацький. Перше родовище розташоване поблизу м. Нікополь, друге біля м. Запоріжжя. Запаси Нікопольського родовища становлять 704,8 млн т, а річний видобуток в попередні періоди розробки складав 4,98 млн т. При цьому вміст марганцю в руді родовища складає 23 %. Це родовище розробляється Покровським та Марганцевським гірничо-збагачувальними комбінатами відкритим і підземним способами.

На Великотокмацькому родовищі запаси оцінені у 1 578,5 млн т з середнім вмістом марганцю 25,8 %. Це родовище на сьогодні не розробляється через високий вміст фосфору та переважаючих карбонатних руд, що викликає проблеми зі збагаченням за існуючими технологіями.

На Нікопольському родовищі нижньоолігоценова формація з промисловими пластами руд простягається з переривами із заходу на схід уздовж південного схилу українського

щита майже на 250 км при ширині до 25 км. Рудні пласти (середня потужність близько 2 м) залягають в середині піщано-алеврито-глинистих порід. Руди розподіляються на три геолого-промислових типи: карбонатні (із середнім вмістом марганцю 19,8 %), оксидні (27,8 %) й оксидно-карбонатні (24,4 %). Карбонатні руди складені кальцієвим родохрозитом, манганокальцитом, кальцитом, кварцом, глинистими мінералами.

Марганцеву руду видобувають відкритим і підземним способом. Видобуток і збагачення марганцевих руд здійснюють на Покровському і Марганецькому ГЗК. Ці підприємства мають суттєвий потенціал для нарощування випуску марганцевого концентрату та агломерату для феросплавних та металургійних заводів.

Видобуток марганцевих руд у Нікопольському басейні здійснюється переважно відкритим способом. Він включає у себе підготовку кар'єру до експлуатації. Спочатку проводять геологічні розвідки для визначення обсягів запасів та їх якості. Після цього ведуть роботи з підготовки території, зокрема зняття родючого шару ґрунту. При експлуатації кар'єру передбачено використання екскаваторів та великих самоскидів для виїмки руди. Після видобутку руду транспортують на збагачувальну фабрику. На переробних підприємствах руду подають на дроблення та збагачення, де за допомогою фізико-хімічних методів отримують концентрат з потрібним вмістом марганцю.

Перспективи освоєння Нікопольського марганцевого басейну виглядають досить обнадійливими. Зважаючи на зростаючий попит на марганець у світі, потенційно існують можливості для розширення видобутку та впровадження нових технологій.

Крім того, Україні слід звернути увагу на інвестиції у дослідження та розробку нових методів переробки марганцевих руд, що дозволить отримувати більш якісні продукти та зменшити витрати. Також важливим аспектом є впровадження екологічно чистих технологій, які зменшать шкоду для екосистеми.

Критична сировина, така як марганець, відіграє важливу роль у розвитку сучасної промисловості. Нікопольський марганцевий басейн є яскравим прикладом родовища, яке має величезний потенціал для економіки України. Сучасні технології видобутку та переробки можуть забезпечити не тільки стабільний внутрішній ринок, а й дозволити Україні зайняти конкурентні позиції на світовій арені.

Перелік посилань

1. Собко, Б. Ю.; Ложніков, О. В.; Гойчук, М. В. Ресурсозабезпечення України критичною сировиною у розрізі світових тенденцій розвитку галузі виробництва електромобілів. 2022. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.007>
2. Рудько, Г. І.; Бала, Г. Р. Критична мінеральна сировина та її перспективи в Україні. *Мінеральні ресурси України*, 2021, 2: 3-14. <https://orcid.org/0000-0001-7752-4310>
3. Михайленко, О. Г.; Краснікова, Н. А. Конкурентоспроможність України на світовому ринку мінеральної продукції. *Економіка та держава*, 2021, 7: 71-82. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.7.71>
4. Білецький В. С.; Марганцеві руди // Велика українська енциклопедія. <https://vue.gov.ua/>
5. Просандєєв, М. І. (2010). Забезпеченість запасами руд чорних металів гірничих підприємств України та проблеми їх експлуатації. *Екологія і природокористування*.