

УДК: 338:553.04

Чумак О.В.¹, Станчу О.В.²

¹ канд. філос. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ІФ-112 НУ «Запорізька політехніка»

РОЛЬ КРИТИЧНИХ МІНЕРАЛІВ У СТВОРЕННІ ТА ФУНКЦІОНУВАННІ СУЧАСНИХ ГАЛУЗЕЙ І ТЕХНОЛОГІЙ

Створення та функціонування сучасних галузей і технологій залежать від критичних мінералів як сировини. У таких галузях, як електроніка, відновлювана енергетика, оборона та транспорт, ці мінерали — як металеві, так і неметалеві — є незамінними. Виробництво життєво-важливих технологій, таких як напівпровідники, електромобілі та військові системи, становить їх стратегічне значення. Однак ці ресурси вразливі до перебоїв у ланцюгах постачання, особливо під час геополітичних конфліктів, оскільки світове виробництво часто зосереджено в обмеженій кількості країн. Видобуток і переробка критичних мінералів також піднімають питання забруднення, стійкості та етичних практик видобутку. Через зростання глобального попиту на ці мінерали, законодавці та керівники підприємств все більше занепокоєні підтриманням безпечного та етичного ланцюга постачання.

Численні мінерали є необхідними для сучасних промислових і технологічних операцій. Рідкісноземельні елементи (РЗЕ) особливо важливі, оскільки використовуються для виготовлення постійних магнітів, необхідних для таких пристроїв, як вітрові турбіни та електромобілі. Літій необхідний для створення високоефективних літій-іонних акумуляторів, а кобальт і нікель також важливі для зберігання та ефективності енергії. Інші мінерали, такі як графіт і марганець, є необхідними для різноманітних промислових застосувань і акумуляторних технологій. Крім того, передові промислові, аерокосмічні та рішення у сфері відновлюваної енергетики залежать від ніобію, танталу, елементів платинової групи, вольфраму, титану та алюмінію. Разом ці мінерали сприяють технологічному прогресу та підкреслюють їх стратегічне значення в міжнародних ланцюгах постачання та економічному зростанні.

Ці матеріали є необхідними для створення передових технологій, включаючи квантові обчислення, мережі 5G, електромобілі та штучний інтелект (ШІ). Забезпечення стабільного постачання є вирішальним для збереження технологічної переваги тих країн, зокрема США та Китаю, які зробили значні інвестиції в технології, що залежать від критичних мінералів.

Так Китай має значний вплив у високотехнологічних секторах та секторах відновлюваної енергетики, які є важливими для економічного зростання та інновацій, завдяки своєму домінуванню у видобутку, переробці та постачанні критичних мінералів. Він створив величезну екосистему навколо цих мінералів, контролюючи кожну фазу від видобутку до створення готової продукції, особливо рідкісноземельних магнітів, які є необхідними для таких секторів, як відновлювана енергетика, електромобілі та оборонні технології. Наразі Китай має значну перевагу в контролі ланцюгів постачання цих критичних мінералів [1].

США прийняли комплексний та багатогранний підхід щодо збільшення внутрішнього виробництва критичних мінералів через програми відкриття нових шахт, вдосконалення гірничої технології та сприяння інноваціям у видобутку ресурсів. США також приділяють більше уваги диверсифікації своїх ланцюгів постачання, зміцнюючи альянси з союзниками, такими як Австралія, Канада та кілька європейських держав. Окрім інвестицій у видобуток, зусилля спрямовані на покращення ланцюга постачання критичних мінералів США через технологічні досягнення в переробці, повторній переробці та альтернативних технологіях. Технологічні розробки в переробці та повторній переробці призначені для зменшення залежності від основних мінеральних джерел шляхом відновлення цінних мінералів із відходів. Крім того, метою досліджень технологічних альтернатив критичним мінералам є знаходження заміників, які можуть зменшити напругу в ланцюгу постачання. Також докладаються зусилля для вдосконалення процесів видобутку, розділення, очищення та сплавлення, щоб зробити ці операції більш ефективними та стійкими [2].

У світлі загострення конкуренції за критичні мінерали зростає усвідомлення того, що міжнародна співпраця є ключовою для стабілізації ланцюжків поставок та зменшення ризиків. Країни та компанії все частіше розглядають спільні інвестиційні рамки для розподілу фінансових зобов'язань та зниження індивідуальних ризиків, пов'язаних із видобутком та переробкою мінералів. Партнерства з країнами, що розвиваються і мають значні запаси критичних мінералів (Мексика, Чилі, Зімбабве та Індонезія, В'єтнам, Бразилія та Індія), спрямовані на забезпечення прозорих, стабільних і взаємовигідних угод. Добровільні угоди щодо обмеження експортних контролів можуть сприяти більш стабільному торговому середовищу, зменшуючи невизначеність, викликану раптовими обмеженнями на експорт.

Крім того, підтримка програм переробки та циркулярних ланцюжків поставок пропонує ефективний спосіб зменшити залежність від первинного видобутку ресурсів і сприяти більш екологічно стійким методам. Ці міжнародні ініціативи, ймовірно, будуть ґрунтуватися на принципах, які поєднують ресурсну безпеку, екологічну стійкість та економічну співпрацю.

Для забезпечення стабільності ланцюжків поставок критичних мінералів необхідна міжнародна співпраця. Ініціативи, такі як Ініціатива стійкості ланцюжків поставок та Партнерство Quad з критичних мінералів, демонструють важливість спільних рамок. Такі рамки можуть забезпечити справедливую торгову практику, знизити ризики та витрати, а також сприяти спільним інвестиціям. Добровільні угоди щодо обмеження експортних заборон можуть стабілізувати світові ринки мінералів, балансуючи комерційні інтереси та національну безпеку. У міру зростання глобального попиту на сталу економіку забезпечення стабільних ланцюжків поставок критичних мінералів стає все більш важливим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Китайський тиск, американські тарифи: хто переможе у війні ресурсів? // Інтернет-ресурс інформаційно-аналітичної групи Національної асоціації добувної промисловості України. 24 лютого 2025. — URL: <https://neiau.com.ua/kytajskey-tysk-amerykanski-taryfy-hto-peremozhe-u-vijni-resursiv/>
2. Ганчук Андрій "Війна" США і Китаю призведе до несподіваних наслідків: названо п'ять сценаріїв // Главред. 1 грудня 2024. — URL: <https://glavred.net/world/u-kitaya-est-5-scenariiev-udara-po-ssha-v-torgovoy-voyne-bloomberg-10618913.html>