



П'ЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 8-12 жовтня 2018 р.

УДК 553.3.072

КРИТИЧНА МІНЕРАЛЬНА СИРОВИНА В ЕКОНОМІЦІ США, ЄС ТА УКРАЇНИ

*Фалькович О.Л., к. геол. н., falkovich.oleksii@gmail.com,
Київ, Україна*

Мінерально-сировинну базу України необхідно розглядати в контексті загальноєвропейської сировинної бази, а виходячи з цього перелік «критичної» МС для України розглядати як єдиний для всієї Європи. Враховуючи стрімку глобалізацію світу перелік «критичної» мінеральної сировини для України необхідно затверджувати на базі вже визнаного провідними державами світу, що є актуальним на даний час.

CRITICAL MINERALS IN THE US ECONOMY, EU AND UKRAINE

*Falkovich O., Cand. Sci. (Geol.), falkovich.oleksii@gmail.com,
Kyiv, Ukraine*

Ukraine's mineral and raw materials base should be considered in the context of the European raw material base, and on the basis of this, the list of «critical» MS for Ukraine should be considered as the only one for the whole of Europe. Given the rapid globalization of the world, the list of «critical» mineral raw materials for Ukraine needs to be approved on the basis of already recognized by the leading powers of the world, which is relevant at present.

Сировинна політика багатьох країн спрямована на посилення режиму економії сировини, створення резервних запасів критичних видів мінеральної сировини, збільшення використання вторинної сировини. Енергоємність виробництва за 1960–2017 рр. знизилася на 35 %. Особлива увага стала приділятися використанню альтернативних матеріалів і джерел енергії. Наприклад, у даний час АЕС виробляють 24 % електроенергії загальносвітового виробництва.

Відомо з літератури США, ЄС та інших країн, так звана критична мінеральна сировина за своїм змістом найбільш близьке нашому поняттю дефіцитна мінеральна сировина (МС): «Critical mineral – Minerals that are both essential in use and are subject to considerable supply risk» («... мінерали, які істотні як у використанні, так і є суб'єктом значного ризику своїх поставок»). Інше визначення критичної МС як «Minerals essential to the national defense, the procurement of which in war, while difficult, is less serious than those of strategic minerals ... and for which some degree of conservation and distribution control is necessary» («Мінерали, істотні для національної безпеки, забезпечення якими під час війни менш проблематично ніж стратегічними мінералами, ... але їх наявність і розподіл певною мірою необхідно контролювати») вказує на його схожість і деяку відмінність від загальноприйнятого поняття стратегічна МС. У США вугілля, нафта, горючий газ та інші види органічного палива, будучи здебільшого стратегічною МС, до складу критичної МС не включаються.

Критичні МС матеріали є необхідною основою для виробництва як високотехнологічної продукції подвійного призначення (комп'ютери, автомобілі, літаки та ін.), Так і споживчих товарів повсякденного попиту, таких як мобільні телефони, літєві іонні батареї, волоконно-оптичний кабель, синтетичне пальне і багато іншого.

Департамент енергетики США вказує на 9 «Критичних» рідкоземельних елементів - Y, La, Ce, Pr (празеодім), Nd (неодім), Sm (самарій), Eu (європій), Tb (тербій) і Dy (діспрозій), а також In, Ga, Te, Co мінерали платинової групи PGE і Li; при цьому «найбільш критичними» (high-priority critical materials) в короткостроковій перспективі розглядаються, Nd, Tb, Eu, Y і In [1].

До числа «Критичних» елементів в енергетиці (energy critical elements) товариство матеріалознавства США додає Ge, Se, Ag, Gd, He і In. Прогнозується, що споживання більшості



П'ЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 8-12 жовтня 2018 р.

цих видів МС в доступній для огляду перспективі буде різко зростати, відбиваючи бурхливе зростання економік, що розвиваються (Китай, Індія, Бразилія та ін.), а також появу нових технологій.

Методологія виділення критичної МС (critical minerals) із загальної маси корисних копалин і продуктів їх первинної переробки, розроблена в США (National Research Council, 2008), заснована на оцінці а) значущості (затребуваності) його використання у виробництві (important in use) і б) ступеня (ймовірності) потенційного ризику в обмеженні його поставок (доступності) споживачеві (likelihood of a supply restriction).

Критеріями «критичності» були: 1) можливість (або неможливість) заміщення іншим видом сировини, 2) функціональна незамінність, 3) потенційні ризики поставок. Підкреслюється, що останнім обумовлено головним чином те, що значна частка ряду найважливіших видів МС доводиться на поодинокі країни-експортери (наприклад, рідкісноземельні елементи REE – КНР, Со – ДР Конго та інші).

У 2010 році США знаходилися в 100 % залежності від зарубіжних поставок по 18 видам МС і більш ніж в 50 % залежності ще по 43 видам МС; імпорт здійснювався з Бразилії, Канади, Китаю, Франції, Німеччини, Японії, Мексики, Росії та Венесуели. У травні 2011 р. на розгляд Сенату США внесений Акт політики критичного надрокористування (Critical Minerals Policy Act) [2], який має на меті забезпечити країну критичним МС, зменшити залежність від іноземних постачальників, підтримати конкурентоспроможність американських видобувних компаній, захищати американську економіку і сприяти створенню робочих місць. В Акті міститься вимога до американської Геологічної служби створити «сувору методологію визначення, які корисні копалини є критичними, а потім використовувати цю методологію для визначення переліку критичних видів мінеральної сировини».

У 2010 році європейська комісія в своєму дослідженні по 41 виду необхідних сировинних матеріалів (металів і мінералів) виділила з них як «критичні» 14: Sb, Co, CaF₂, Ga, Ge, In, Mg, Nb, мінерали платинової групи PGE, рідкісноземельні елементи REE, Ta і W [3]. Припинення їх імпорту, для європейських підприємств означало б зупинку промислового виробництва в ЄС.

Закордонний досвід виділення з великої кількості корисних копалин «критичної мінеральної сировини» потребує всебічного вивчення стосовно умов розвитку промисловості та економічного розвитку нашої країни.

Так для отримання енергетичної незалежності України до критичної МС необхідно віднести нафту, газ, коксівне вугілля та уран, що в інших країнах взагалі не розглядається як сировина стратегічного значення.

Наразі великий перелік чорних металів, які видобуваються в Україні повністю забезпечують внутрішній ринок і орієнтовані на експорт.

Сьогодні настав той час коли мінерально-сировинну базу України необхідно розглядати в контексті загальноєвропейської сировинної бази, а виходячи з цього перелік «критичної» МС для України розглядати як єдиний для всієї Європи. Враховуючи стрімку глобалізацію світу перелік «критичної» мінеральної сировини для України необхідно затверджувати на базі вже визнаного провідними державами світу, що є актуальним на даний час. Так наприклад перелік мінералів, критичних для національної безпеки США, випущений 16 січня 2008 року (табл. 1) є актуальним і для Європи і для України, але для кожної країни цей перелік може бути збільшений або змінений в окремих деталях.

Одним з перших завдань державних структур України є аналіз промисловості та визначення необхідних ресурсів для існуючої та майбутньої індустріальної бази держави.



**П'ЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 8-12 жовтня 2018 р.**

Другим важливим моментом є на базі визнаного у світі переліку критичної мінеральної сировини на законодавчому рівні затвердити такий перелік для України з визначенням вагомих пілг для підприємств та інвесторів які будуть займатися нарощуванням бази критичної мінеральної сировини.

Таблиця 1

Перелік корисних копалин, визнаних важливими для економічної та національної безпеки США, випущений 16 січня 2008 року [1]

ГАФНІЙ	Ядерні стрижні, сплави, керамічні МРТ, підйомник, дослідження
ГЕЛІЙ	Федеральний заповідник «Гелій» є єдиним у світі значним довгостроковим сховищем для сирого гелію. Останніми роками США стали основним джерелом гелію в світі, оскільки глобальний попит різко зріс. Влітку 2017 року ембарго продукції Катару викликало тимчасову нестачу гелію.
МАГНІЙ	47 % Футеровки печей для виробництва сталі і кераміки
ГЕРМАНІЙ	50 % волоконної оптики, добавки для нічного бачення
ЛІТІЙ	50 % Батареї
ВОЛЬФРАМ	50 % Використовується в зносостійких металах
ЦИРКОНІЙ	50 % виготовлення високотемпературної кераміки
АЛЮМІНІЙ	61 % Використовується майже у всіх галузях економіки. США виробництво первинного алюмінію скорочується п'ятий рік поспіль і зараз на найнижчому рівні з 1951 року
МЕТАЛИ ПЛАТИНОВОЇ ГРУПИ	68 % Каталітичні агенти Ціна на платину трохи знизилася через зменшення попиту на дизельні автомобілі у яких використовується платина в каталітичних перетворювачах. І навпаки, інші метали. У групі спостерігається значне збільшення середньої ціни в 2017 році: Іридій до 55 % Паладій до 39 % Родій вище 51 % Рутеній до 45 %
ХРОМ	69 % Нержавіюча сталь, інші сплави
КОБАЛЬТ	72 % Акумулятори, суперсплави. Близько 45 % споживаного кобальту в Сполучених Штатах було використано в суперсплавах, в основному в авіаційних газотурбінних двигунах. Окрім того, кобальт є ключовим компонентом у багатьох низькочастотних батареях. Конго (Кіншаса) продовжує залишатися провідним джерелом кобальту, що постачає більше половини світового виробництва кобальту.
ОЛОВО	75 % Покриття та сплави для сталі
БАРІЙ	75 % Цементна та нафтопереробна промисловість
ТЕЛУР	75 % Сплав сталі, сонячні батареї
СУРМА	80 % батареї, антипірени (речовина, що запобігає займанню або самостійному горінню, наприклад, вугілля на складі ТЕС)
ТИТАН	91 % Білий пігмент, металеві сплави
КАЛІЙ	92 % Добрива
ВІСМУТ	96 % Використовується в медичних та атомних дослідженнях



П'ЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
"НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ"
Україна, м. Трускавець, 8-12 жовтня 2018 р.

Продовження табл. 1

ВАНАДІЙ	100 % Використовується для титанових сплавів. Підвищення екологічної інспекції у Китаї тимчасово, або в деяких випадках постійно, закривають деяких виробників ванадію. У результаті ціни феррованадію досягли своєї найвищої точки з листопада 2008 року.
ЦЕЗІЙ	100 % Використовується в дослідженнях і розробках
ФТОРОПЛАСТ	100 % Виробництво алюмінію, бензин, уранове паливо
ГАЛІЙ	100 % Інтегральні мікросхеми, оптичні пристрої (наприклад, світлодіоди)
ІНДІЙ	100 % LCD екрани
МАРГАНЕЦЬ	100 % Виробництво сталі
НІОБІЙ	100 % Металеві сплави
РІДКІСНІ ЗЕМЛІ	100 % Батареї. Електроніка. Рідкісні землі та метали широко використовуються в батареях та електроніці. Китай є джерелом майже 80 % імпорту США.
РУБІДІЙ	100 % Використовується в дослідженнях і розробках
СКАНДІЙ	100 % Сплави, паливні елементи
СТРОНЦІЙ	100 % Піротехніка, керамічні магніти
ТАНТАЛ	100 % Електронні компоненти (наприклад, конденсатори)
МИШ'ЯК	100 % Піломатеріали, пестициди, напівпровідники
УРАН	Близько 11% урану, доставленого до реакторів у США в 2017 році вироблено у країні і 89 % надійшло з інших країн. Сьогодні існує екстремальна залежність.

Важливим є також отримати сприяння держави в залучення приватних інвестиційних коштів для пошуку родовищ «критичної» мінеральної сировини як в Україні так і за її межами.

Література

1. National Research Council, 2008. Minerals, Critical Minerals, and the U.S. Economy: Washington, D.C., National Academies Press, 264 p.
2. A bill to facilitate the reestablishment of domestic, critical mineral designation, assessment, production, manufacturing, recycling, analysis, forecasting, workforce, education, research, and international capabilities in the United States, and for other purposes. Critical Minerals Policy Act of 2011. <http://manybills.researchlabs.ibm.com/bills/show>
3. Raw materials – European industry needs access to critical raw materials. http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/tajani/hot-topics/raw-materials/index_en.htm.