УДК 330:55

https://doi.org/10.31996/mru.2025.2.28-33

Н. В. БАРЯЦЬКА, д-р геол. наук, директор (ТОВ "Софтмайн"), BariatskaN@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-8068-2464

N. BARIATSKA, Doctor of Geological Sciences, Director (Softmine LLC), BariatskaN@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-8068-2464

КРИТИЧНІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ: ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ ПІДХОДІВ В УКРАЇНІ

CRITICAL MINERALS: INTERNATIONAL APPROACHES IMPLEMENTATION IN UKRAINE

Розглядаються визначення критичних корисних копалин (критичної сировини) та основні галузі їхнього застосування, зокрема цифрові технології, відновлювальна енергетика та оборонна промисловість.

Міжнародні підходи до оцінки критичності базуються на ряді показників, які визначають співвідношення економічного значення корисної копалини та ризиків її постачання. Ступінь критичності одних і тих самих корисних копалин для різних країн і регіонів може бути різною, зважаючи на розвиток промисловості, залежність від імпорту та інші фактори. Затвердження переліків критичних корисних копалин (критичної сировини) є загальноприйнятою практикою у багатьох країнах світу. Такі переліки з'являються у дедалі більшої кількості країн і мають тенденцію до розширення.

Аналіз переліків критичних корисних копалин ЄС, США, Канади, Австралії, Японії, Китаю та Індії показали, що вони мають більшість спільних корисних копалин (сировини), що вважаються критично важливими, у той же час трапляються і специфічні, притаманні лише певному регіону.

Наведено визначення стратегічних і критичних корисних копалин в Україні. Їхні переліки проаналізовано з точки зору наявності активних спеціальних дозволів на користування надрами та їхніх пропозицій для аукціонів та угод про розподіл продукції.

Європейський Союз впроваджує стратегію сталого розвитку і робить кроки для забезпечення промисловості критично важливою сировиною, що передбачає створення та розвиток надійних ланцюгів постачання, повторне використання сировини, розвиток власної критичної мінерально-сировинної бази та диверсифікацію джерел поставок сировини. Єврокомісія затвердила перелік з 47 стратегічних діючих проєктів з видобування, збагачення, повторної переробки та заміщення критичної мінеральної сировини. Україна, зважаючи на географічне розташування та значну мінерально-сировинну базу, може суттєво покращити забезпеченість Європейського Союзу критично важливими корисними копалинами.

В контексті підписання угоди щодо спільного видобування корисних копалин із США та європейської інтеграції України дуже актуальним є запровадження міжнародних підходів до визначення критичності, загальноприйнятої термінології та затвердження переліків критичних корисних копалин в Україні.

Ключові слова: *критичні корисні копалини, критична сировина, стратегічні корисні копалини, мінерально-сировинна база, перелік критичних корисних копалин, оцінка критичності.*

The article discusses the definition of critical minerals (critical raw materials) and the main applications areas, including digital technologies, renewable energy and the defence industry.

International approaches to criticality assessment are based on a range of indicators that determine the ratio of the economic value of a mineral to the risks of its supply. The degree of criticality of the same minerals may vary from country to country and region to region, depending on the development of the industry, import dependence and other factors. Approval of lists of critical minerals (critical raw materials) is a common practice in many countries around the world. An increasing number of countries have such lists and they tend to expand.

An analysis of the critical minerals lists of the EU, USA, Canada, Australia, Japan, China and India showed that they have most of the same minerals (raw materials) considered critical, while there are also specific ones that are unique to a particular region.

The article provides definitions of strategic and critical minerals in Ukraine, analyses their lists in terms of active special permits for subsoil use and their offers for auctions and production sharing agreements.

The European Union is implementing a sustainable development strategy and taking steps to provide industry with critical raw materials, which includes the creation and development of reliable supply chains, recycling of raw materials, development of its own critical mineral resource base, and diversification of raw material supply sources. The European Commission has approved a list of 47 strategic operational projects for the extraction, enrichment, recycling and replacement of critical minerals. Given its geographical location and extensive mineral resource base, Ukraine can significantly improve the European Union's supply of critical minerals.

In the context of the signing of a joint mining agreement with the United States and Ukraine's European integration, the introduction of international approaches to determining criticality, standardised terminology and approval of lists of critical minerals in Ukraine is extremely important.

Keywords: *critical minerals, critical raw materials, strategic minerals, mineral base, critical minerals list, criticality assessment.*

Вступ

Доступність мінеральної сировини є вирішальним для сталого економічного розвитку окремих країн та цілих регіонів світу. Прогнозується, що до 2050 р. сумарний попит на основні види мінеральної сировини, яка використовується у "чистих" енергетичних і цифрових технологіях, зросте від двох до чотирьох разів за різними сценаріями технологічного розвитку [16].

Упродовж останніх років усе більше уваги приділяється "найбільш важливим" корисним копалинам або різновидам сировини, що називають критичними корисними копалинами (Critical Minerals), критичною сировиною (Critical Raw Materials), корисними копалинами майбутнього (Future Minerals) або "зелених" технологій (Green Raw Materials).

У сучасній стратегії розвитку мінерально-сировинної бази України провідну роль також відіграють стратегічні та критичні корисні копалини в умовах "зеленого" переходу

© Н. В. Баряцька, 2025, с. 28–33

і цифрової трансформації України та держав-стратегічних партнерів [5, 17].

Стан проблеми

Критична сировина (Critical Raw Material) або критично важлива корисна копалина (Critical Mineral) – це сировина або корисна копалина, яка має важливе значення для економічної або національної безпеки, але пов'язана з високими ризиками ланцюгів постачання [21 та ін.]. Критична мінеральна сировина є життєво необхідною для найбільших світових економік, проте її пропозиція на ринку має ризики, пов'язані з дефіцитом і рівнем концентрації мінеральних ресурсів, геополітичними проблемами, торговою політикою або іншими зовнішніми чинниками.

Головними "споживачами" критичної сировини є цифрові, аерокосмічні, медичні, низьковуглецеві технології, відновлювальна енергетика та інші галузі. Так, постійне зростання виробництва електричних транспортних засобів потребує все більшої кількості графіту, літію, нікелю, кобальту. Атомна, сонячна, вітрова, водна та інші види відновлювальної "зеленої" енергетики використовують широкий перелік видів критичної сировини. Іншими стратегічними технологіями та напрямами, розвиток яких неможливий без критичної мінеральної сировини, є робототехніка, безпілотні літальні апарати (дрони), 3D принтери та паливні елементи (Fuel Cells) [9].

На рис. 1 показано основні сфери застосування критичних корисних копалин за даними "Міжурядового форуму з питань гірничодобувної промисловості, корисних копалин, металів та сталого розвитку" ("Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development") [16].

Ще одна важлива галузь, яка використовує критичну мінеральну сировину, – це оборонна промисловість. Після початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну у 2022 р. військові технології набули виняткового значення. Гаазький центр стратегічних досліджень (Hague Centre for Strategic Studies) виділяє 40 матеріалів, які вважаються критично важливими, або такими, що "незабаром стануть критично важливими" для оборонного сектору Європи [14]. На рис. 2 показані основні різновиди сировини, критично важливої для виробництва військової техніки.

В основі звіту про стратегічну сировину для оборонної промисловості Європи [14] лежить аналіз впливу можливих перебоїв у ланцюгах постачання критично важливої сировини, пов'язаних з недостатньою диверсифікацією та країнами-постачальниками, на військову сферу. Забезпечення надійності поставок для оборонної сфери вимагає комплексної стратегії на національному, європейському і трансатлантичному рівнях, а також тісної співпраці між цивільним і військовим секторами. Стратегія військової безпеки та промисловості Європи повинна базуватися на поступовому подоланні залежності від американських військових технологій та поставок, беручи до уваги останні політичні процеси у США.

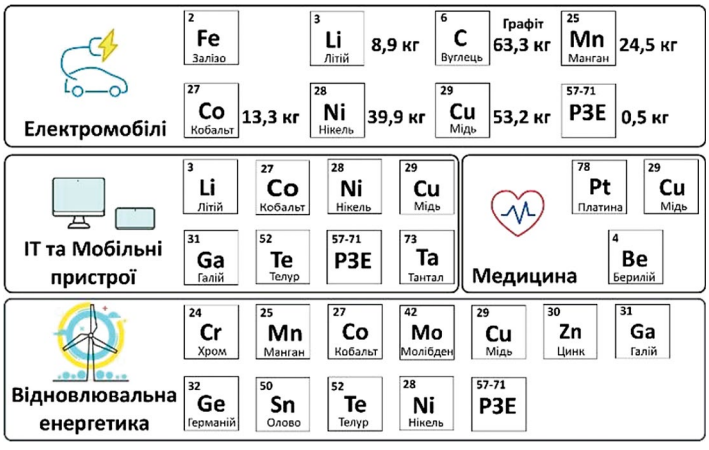


Рис. 1. Основні сфери застосування критичних корисних копалин, за даними роботи [15]

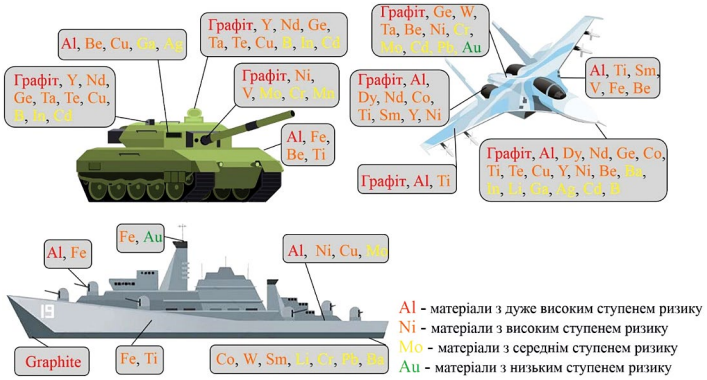


Рис. 2. Використання різних типів сировини для виробництва сухопутної, повітряної та морської військової техніки, за даними роботи [14]

Аналіз останніх досліджень щодо визначення критичності

Серед основних факторів критичності мінеральної сировини (Minerals' Criticality) можна назвати загальне зменшення ресурсів, здатність до повторного використання, наявність замінників, економічне значення та збільшення потреб для розвитку новітніх технологій. Зважаючи на динаміку використання критичної сировини у світі та постійне розширення їхнього переліку, важливою є розробка універсальних методичних підходів до оцінки критичності.

Загальні принципи оцінки критичності можуть бути сформульовані таким чином. Як випливає із самого терміна критичної сировини, основними комплексними параметрами критичності є ступінь економічного значення та ризиків постачання. До критичних належать різновиди сировини, що перевищують встановлені порогові значення за обома цими параметрами. Геометрично це відображає діаграма на рис. 3.

Методологія ЄС щодо оцінки критичності, яка враховує концентрацію ринку, галузі застосування, залежність від імпорту, додану вартість та інші складові показники, більш детально показана на схемі (рис. 4).

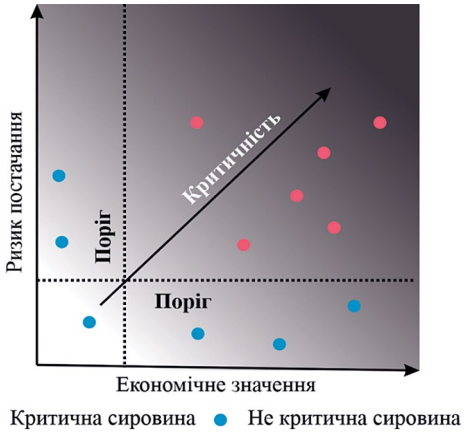


Рис. 3. Узагальнена схема критичності різновидів сировини та корисних копалин

Рис. 4. Алгоритм оцінки критичності, за даними роботи [19]

Зміст досліджень та основні результати

Як згадувалося вище, ступінь критичності одних і тих самих корисних копалин може бути різною для різних країн залежно від мінерально-сировинної бази, розвитку економіки та промисловості, географічного розташування та багатьох інших факторів. Усе більш розповсюдженою практикою є визначення критичності та складання переліків критичних корисних копалин (сировини) для окремого регіону або країни. Такі переліки є частиною політики щодо розвитку мінерально-сировинної бази та забезпечення надійних ланцюгів постачання, вони діють у США [23], Європейському Союзі [19], Канаді [10], Японії [22], Австралії [8], Китаї [21], Індії [12] та інших країнах. Існує загальна тенденція зближення політики різних країн у питанні критичних корисних копалин шляхом укладання угод щодо спільних інтересів, планів і стратегій.

Діаграма на рис. 5 ілюструє результати порівняння переліків критичних корисних копалин різних країн і регіонів світу. При такому порівнянні необхідно враховувати, що ступінь критичності певних різновидів мінеральної сировини напряму залежить від розвитку економіки даного регіону. Країни з розвиненою економікою мають ширший перелік критичних корисних копалин, оскільки їхній промисловий комплекс вимагає більшої різноманітності сировини, у тому числі критичної. Так, США має перелік з 50 критичних корисних копалин, Європейський Союз і Канада – 34, Японія – 32, Австралія – 26, Китай – 18, Індія – 15.

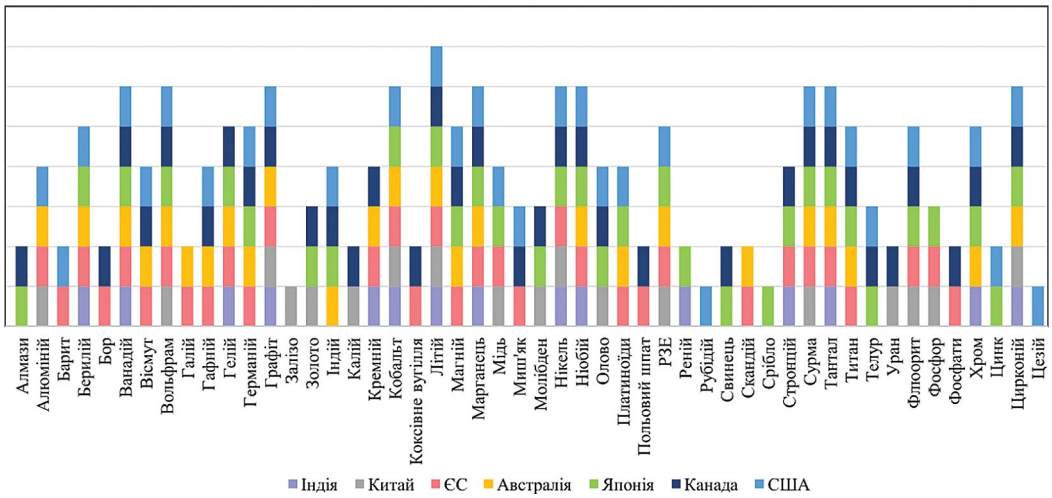


Рис. 5. Порівняння переліків критичних корисних копалин різних країн і регіонів, за даними робіт [8, 10, 12, 19, 21–23]

На діаграмі видно, що ряд корисних копалин є критичними для більшості проаналізованих переліків, такі як берилій, вольфрам, графіт, кобальт, манганець, нікель, тантал, титан, цирконій та ін. Лише літій присутній в усіх семи проаналізованих переліках, натомість залізо, рубідій, срібло та цезій є тільки в одному з переліків.

Видобувна промисловість традиційно була основою економіки України, що є ключовим сектором у структурі ВВП та експорту країни. На території України, площа якої становить близько 0,4 % суходолу, зосереджено майже 5 % світових ресурсів корисних копалин [18].

Україна має близько 8,8 тис. розвіданих родовищ промислового значення із майже 100 видів корисних копалин, а також значний потенціал для нарощування мінерально-сировинної бази [5].

Метою даної статті є не огляд корисних копалин України та її мінерально-сировинної бази. Натомість проаналізовано переліки стратегічних і критичних корисних копалин [6], а саме: за якими з них є активні спеціальні дозволи на користування надрами, що пропонуються до розробки шляхом придбання спеціальних дозволів на аукціоні та укладання угод про розподіл продукції.

Стратегічні корисні копалини – це найважливіші корисні копалини загальнодержавного значення, що забезпечують економічну безпеку держави, стабільність розвитку національної економіки у довгостроковій перспективі, а також сприятливі та безпечні умови проживання населення [5].

Критичні корисні копалини – це стратегічні корисні копалини, які в країні не видобуваються або видобуваються в обмежених обсягах, а споживаються в значній кількості та мають високий потенційний ризик постачання. Нестача критичної сировини спричиняє ризики та загрози для розвитку економіки держави [5].

У таблиці наведено переліки критичних і стратегічних корисних копалин [6]. Також показано, які з цих корисних копалин видобуваються або пропонуються до розробки. Для цього було проаналізовано відкриті джерела інформації про актуальні спеціальні дозволи [2, 4], а також ділянки надр, що пропонуються для аукціонів [6] та угод про розподіл продукції [6]. Через закритість державних реєстрів та інтерактивних карт дані можуть бути неповними.

Згідно з даними роботи [6], 11 корисних копалин вважаються для України стратегічними і 28 – критичними. З таблиці випливає, що лише декілька критичних корисних копалин наразі не видобуваються та не пропонуються для видобування, такі як вісмут, галій, індій, сурма та телур. У той же час усі стратегічні корисні копалини або мають активні проєкти, або пропонуються до розробки. Загалом активні ліцензії є за 20 критичними корисними копалинами [2, 4], 14 – пропонуються для придбання через аукціон [6] і п'ять – через угоди про розподіл продукції [6].

Загалом Україна має родовища 18 корисних копалин з переліку критичних для

Таблиця. Критичні та стратегічні корисні копалини України

Корисні копалини (руди)	Критичні [6]	Стратегічні [6]	Спецдозволи на користування надрами [2, 4]	Аукціони [6]	Угода про розподіл продукції [6]
Алюмінієві	+	+	+	+	–
Берилієві	+	+	+	–	–
Ванадієві	+	–	–	–	+
Вісмутові	+	–	–	–	–
Вольфрамові	+	–	+	–	–
Галієві	+	–	–	–	–
Гафнієві	+	–	+	–	–
Індієві	+	–	–	–	–
Рідкісноземельні елементи	+	–	+	+	–
Літієві	+	–	+	+	+
Миш'якові	+	–	+	–	–
Мідні	+	+	+	+	–
Нікелеві	+	+	+	+	–
Ніобієві	+	+	+	+	–
Олов'яні	+	–	+	–	–
Свинцеві	+	–	+	–	–
Сіль калійна	+	–	+	+	+
Скандієві	+	–	+	–	–
Стронцієві	+	+	–	+	–
Сурм'яні	+	–	–	–	–
Танталові	+	+	+	+	–
Телурові	+	–	–	–	–
Титанові	+	+	+	+	+
Уранові	+	+	+	+	+
Цезієві	+	–	–	+	–
Цинкові	+	–	+	–	–
Цирконієві	+	+	+	+	–
Флюорит	+	+	+	+	–
Разом	28	11	20	14	5

США і 21 – з переліку ЄС, серед яких літій, графіт, кобальт, цинк тощо [3, 7].

Проблема критичної сировини має виняткове значення для країн Європейського Союзу, які переважно є високотехнологічними з тривалою історією розробки корисних копалин і, як наслідок, досить виснаженою мінерально-сировинною базою порівняно з іншими регіонами.

Для забезпечення промисловості критично важливою сировиною в ЄС передбачені такі напрями [11]:

– створення та розвиток надійних ланцюгів постачання;

– повторне використання сировини;

– розвиток власної критичної мінерально-сировинної бази;

– диверсифікація джерел поставок сировини.

У березні 2025 р. Єврокомісія вперше затвердила перелік із 47 стратегічних проєктів, спрямованих на розвиток власних потужностей з видобування критичних корисних копалин для зміцнення європейських ланцюжків і диверсифікації джерел поставок [12].

На рис. 6 показано карту діючих стратегічних проєктів ЄС з видобування, збагачення, повторної переробки та заміщення критичної мінеральної сировини. Такі стратегічні проєкти суттєво сприяють "зеленій" та цифровій трансформації Європи, одночасно позбавляючи залежності від невеликої кількості нестабільних або ненадійних постачальників, таких як Китай, РФ, Демократична Республіка Конго та Казахстан.

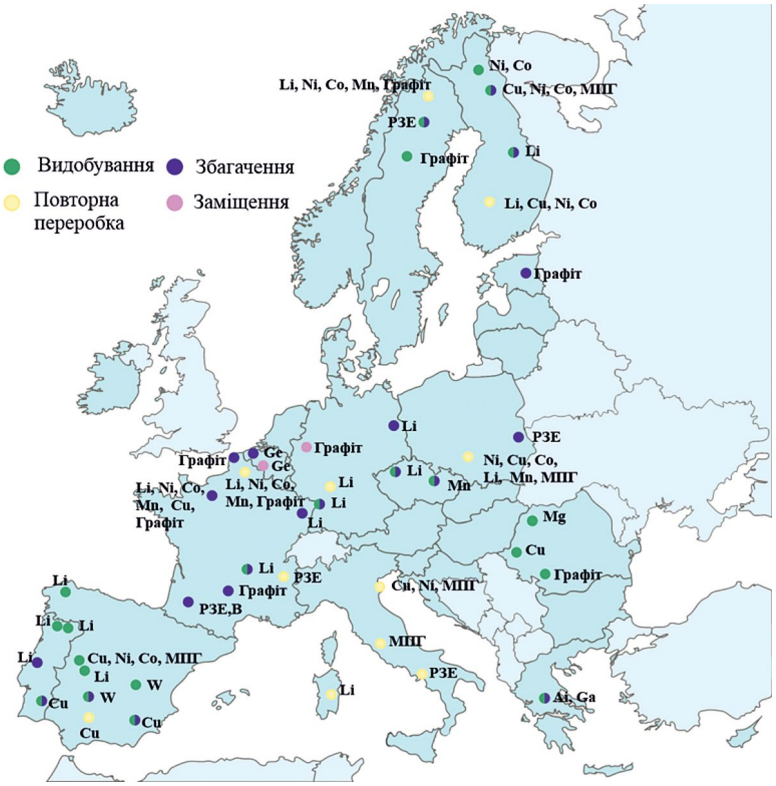


Рис. 6. Карта стратегічних проєктів ЄС для забезпечення та диверсифікації доступу до сировини [12]

Враховуючи географічне розташування та значну мінерально-сировинну базу критично важливих корисних копалин, Україна після вступу до ЄС може значно покращити його забезпеченість критично важливими корисними копалинами.

Висновки

Критична важливість певних корисних копалин і різновидів сировини визначається насамперед важливістю галузей та технологій, в яких вони застосовуються, зокрема цифрові технології та пристрої, відновлювальна енергетика й оборонна промисловість.

Оцінка критичності базується на ряді показників, які визначають співвідношення економічного значення корисної копалини та ризиків її постачання. Ступінь критичності однієї і тієї самої корисної копалини для різних країн і регіонів може бути різною залежно від розвитку економіки, імпортозалежності, власної мінерально-сировинної бази та інших факторів. Аналіз переліків критичних корисних копалин шести країн та Європейського Союзу показав, що більшість з них є спільними, але присутні й окремі специфічні для певних регіонів.

Більшість корисних копалин, які вважають стратегічними чи критичними для України, або вже розробляються (мають актуальні спеціальні дозволи), або пропонуються до розробки шляхом придбання спеціального дозволу на аукціоні або укладання угод про розподіл продукції.

Європейський Союз впроваджує стратегію сталого розвитку і вживає заходів щодо забезпечення промисловості критично важливою сировиною, включаючи створення та розвиток надійних ланцюгів постачання, повторне використання сировини, розвиток власної критичної мінерально-сировинної бази та диверсифікацію джерел поставок сировини. Україна, зважаючи на географічне розташування та значну мінерально-сировинну базу, може суттєво покращити забезпеченість Європейського Союзу критично важливими корисним копалинами.

Запровадження міжнародних підходів до визначення критичності, закріплення у нормативно-правовій базі відповідної термінології, затвердження переліків критичних корисних копалин є дуже актуальним у контексті підписання угод щодо спільного видобування корисних копалин із США та європейської інтеграції України.

Подяка

Авторка щиро вдячна своїй колезі Ніні Сафроновій за допомогу у підготовці ілюстрацій до статті.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Баряцька Н.* Поняття критичної мінеральної сировини – інструмент стимулювання розвитку надрокористування в Україні // Мінеральні ресурси України. – 2020. – № 2. – С. 13–18. https://doi.org/10.31996/mru.2020.2.13-18

2. Карта спеціальних дозволів станом на початок 2022 року // Портал даних видобувної галузі України. https://eiti.gov.ua/upravlinnya-vidobuvnim-sektorom/dogovori-licenziyi-dozvoli/

3. *Литвинюк С. Ф, Баряцька Н. В.* Методичні підходи визначення та оцінки ресурсного потенціалу критичної мінеральної сировини України // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Геологія. – 2024. – Т. 1, № 104. – С. 77–85. http://doi.org/10.17721/1728-2713.104.09

4. Перелік спеціальних дозволів на користування надрами // Портал відкритих даних. https://data.gov.ua/dataset/7a4bd73a-a4e4-4a75-b47c-5b041597c63d

5. Проєкт "Закону України Про внесення змін до Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року" // Державна служба геології та надр. – 2021. https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/proekt_zakonu_msb.docx

6. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження переліків корисних копалин та компонентів стратегічного та критичного значення та переліків ділянок надр (родовищ корисних копалин) стратегічного та (або) критичного значення" // Державна служба геології та надр. Оприлюднення проєктів регуляторних актів. https://www.geo.gov.ua/diyalnist/regulyatorna-diyalnist/oprylyudnennya-proyektiv-regulyatornyh-aktiv/

7. *Стрілець Р.* Потенціал України у сфері критичних копалин важливий для "зеленого" переходу всієї Європи // Урядовий портал. – 2023. – https://www.kmu.gov.ua/news/potentsial-ukrainy-u-sferi-krytychnykh-kopalyn-vazhlyvyi-dlia-zelenoho-perekhodu-vsiiei-ievropy-ruslan-strilets

8. Australian list of critical minerals // Parlament of Australia. – 2023. – https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/Joint/Joint_Standing_Committee_on_Trade_and_Investment_Growth/GreenEnergySuperpower/Report/C_Australian_list_of_critical_minerals

9. *Bobba S., Carrara S., Huisman J., Mathieux F. Pavel C.* Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU. A Foresight Study. – European Commission, Joint Research Centre, 2020. – 98 p.

10. Canada's critical minerals // The official website of the Government of Canada. – 2024. https://www.canada.ca/en/campaign/critical-minerals-in-canada/critical-minerals-an-opportunity-for-canada.html

11. Commission selects 47 Strategic Projects to secure and diversify access to raw materials in the EU // European Commission official website – March 25, 2025. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_864

12. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. – European Commission, 2020. – 24 p. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474

13. Critical Minerals for India. Report of the Committee on Identification of Critical Minerals // Ministry of Mines. – 2023. https://mines.gov.in/admin/storage/app/uploads/649d4212cceb01688027666.pdf

14. *Girardi B., Patrahau I., Cisco G., Rademaker M.* Strategic raw materials for defence. Mapping European industry needs, – The Hague Centre for Strategic Studies, 2023. – 54 p. https://hcss.nl/wp-content/uploads/2023/01/Strategic-Raw-Materials-for-Defence-HCSS-2023-V2.pdf

15. *Hendriwardani M. and Ramdoo I.* Critical Minerals: a Primer // Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development. – 2022. – 8 p. https://www.iisd.org/system/files/2023-09/critical-minerals-primer-en.pdf

16. *Hund K., La Porta D., Fabregas T. P., Laing T., Drexhage J.* Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. – International Bank for Reconstruction and Development. – The World Bank, 2020. – 110 p. https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf

17. *Koval V., Kryshtal H., Udovychenko V., Soloviova O., Froter O., Kokorina V., Veretin L.* Review of mineral resource management in a circular economy infrastructure // Mining of Mineral Deposits. – 2023. – Vol. 17, No. 2. – P. 61–70. https://doi.org/10.33271/mining17.02.061

18. *Liventseva H.* The Mineral Resources of Ukraine // Tierra y Tecnologia. – 2022. – No. 59. – P. 1–10. https://doi.org/10.21028/hl.2022.05.17

19. Study on the critical raw materials for the EU 2023 // Final report European Commission. – 2023. doi: 10.2873/725585. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/57318397-fdd4-11ed-a05c-01aa75ed71a1

20. Study on the review of the list of Critical Raw Materials. Criticality Assessments // European Commission. – 2017. – 93 p. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/25421/attachments/1/translations/en/renditions/native2017

21. *Venditti B.* The Critical Minerals to China, EU, and U.S. National Security // Elements Newsletter. – 2023. https://www.visualcapitalist.com/the-critical-minerals-to-china-eu-and-u-s-national-security/

22. *Yina Su, Dewen Hu.* Global Dynamics and Reflections on Critical Minerals // E3S Web of Conferences. – 2022. – 352. – 0304. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202235203045

23. 2022 Final List of Critical Minerals. U.S. // Geological Survey, Department of the Interior. – 2022. https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/media/files/2022%20Final%20List%20of%20Critical%20Minerals%20Federal%20Register%20Notice_2222022-F.pdf

REFERENCES

1. *Bariatska N.* The Concept of Critical Minerals as a Mean of Stimulate the Develoopment of Subsoil Use in Ukraine // Mineral resources of Ukraine. – 2020. – No. 2. – P. 13–18. https://doi.org/10.31996/mru.2020.2.13-18

2. Map of special permits as of the beginning of 2022 // Ukrainian Mining Industry Data Portal. https://eiti.gov.ua/upravlinnya-vidobuvnim-sektorom/dogovori-licenziyi-dozvoli/

3. *Lytvyniuk S., Bariatska N.* Methodological Approaches for Determination and Assessing the Resource Potential of Critical Raw Materials in Ukraine // Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology. – 2024. – Vol. 1, No. 104. – P. 77–85. http://doi.org/10.17721/1728-2713.104.09

4. List of special permits for subsoil use // Open Data Portal. https://data.gov.ua/dataset/7a4bd73a-a4e4-4a75-b47c-5b041597c63d

5. Project 'Law of Ukraine on Amendments to the National Programme for the Development of the Mineral Resources Base of Ukraine for the Period up to 2030' // State Service of Geology and Mineral Resources. 2021. https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/proekt_zakonu_msb.docx

6. Project of the Cabinet of Ministers of Ukraine 'On Approval of Lists of Minerals and Components of Strategic and Critical Importance and Lists of Subsoil Areas (Mineral Deposits) of Strategic and (or) Critical Importance' // State Service of Geology and Subsoil. Publication of draft regulatory acts. https://www.geo.gov.ua/diyalnist/regulyatorna-diyalnist/oprylyudnennya-proyektiv-regulyatornyh-aktiv/

7. *Strilets R.* Ukraine's potential in the field of critical minerals is important for the "green" transition of the entire Europe. – 2023. https://www.kmu.gov.ua/news/potentsial-ukrainy-u-sferi-krytychnykh-kopalyn-vazhlyvyi-dlia-zelenoho-perekhodu-vsiiei-ievropy-ruslan-strilets

8. Australian list of critical minerals // Parlament of Australia. – 2023. https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/Joint/Joint_Standing_Committee_on_Trade_and_Investment_Growth/GreenEnergySuperpower/Report/C_Australian_list_of_critical_minerals

9. *Bobba S., Carrara S., Huisman J., Mathieux F., Pavel C.* Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU. A Foresight Study. – European Commission, Joint Research Centre, 2020. – 98 p.

10. Canada's critical minerals // The official website of the Government of Canada. – 2024. https://www.canada.ca/en/campaign/critical-minerals-in-canada/critical-minerals-an-opportunity-for-canada.html

11. Commission selects 47 Strategic Projects to secure and diversify access to raw materials in the EU // European Commission official website – March 25, 2025. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_864

12. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. – European Commission, 2020. – 24 p. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474

13. Critical Minerals for India. Report of the Committee on Identification of Critical Minerals // Ministry of Mines. – 2023. https://mines.gov.in/admin/storage/app/uploads/649d4212cceb01688027666.pdf

14. *Girardi B., Patrahau I., Cisco G., Rademaker M.* Strategic raw materials for defence. Mapping European industry needs. – The Hague Centre for Strategic Studies, 2023. – 54 p. https://hcss.nl/wp-content/uploads/2023/01/Strategic-Raw-Materials-for-Defence-HCSS-2023-V2.pdf

15. *Hendriwardani M. and Ramdoo I.* Critical Minerals: a Primer // Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development. – 2022. – 8 p. https://www.iisd.org/system/files/2023-09/critical-minerals-primer-en.pdf

16. *Hund K., La Porta D., Fabregas T. P., Laing T., Drexhage J.* Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. – International Bank for Reconstruction and Development. – The World Bank, 2020. – 110 p. https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf

17. *Koval V., Kryshtal H., Udovychenko V., Soloviova O., Froter O., Kokorina V., Veretin L.* Review of mineral resource management in a circular economy infrastructure // Mining of Mineral Deposits. – 2023. – Vol. 17, No. 2. – P. 61–70. https://doi.org/10.33271/mining17.02.061

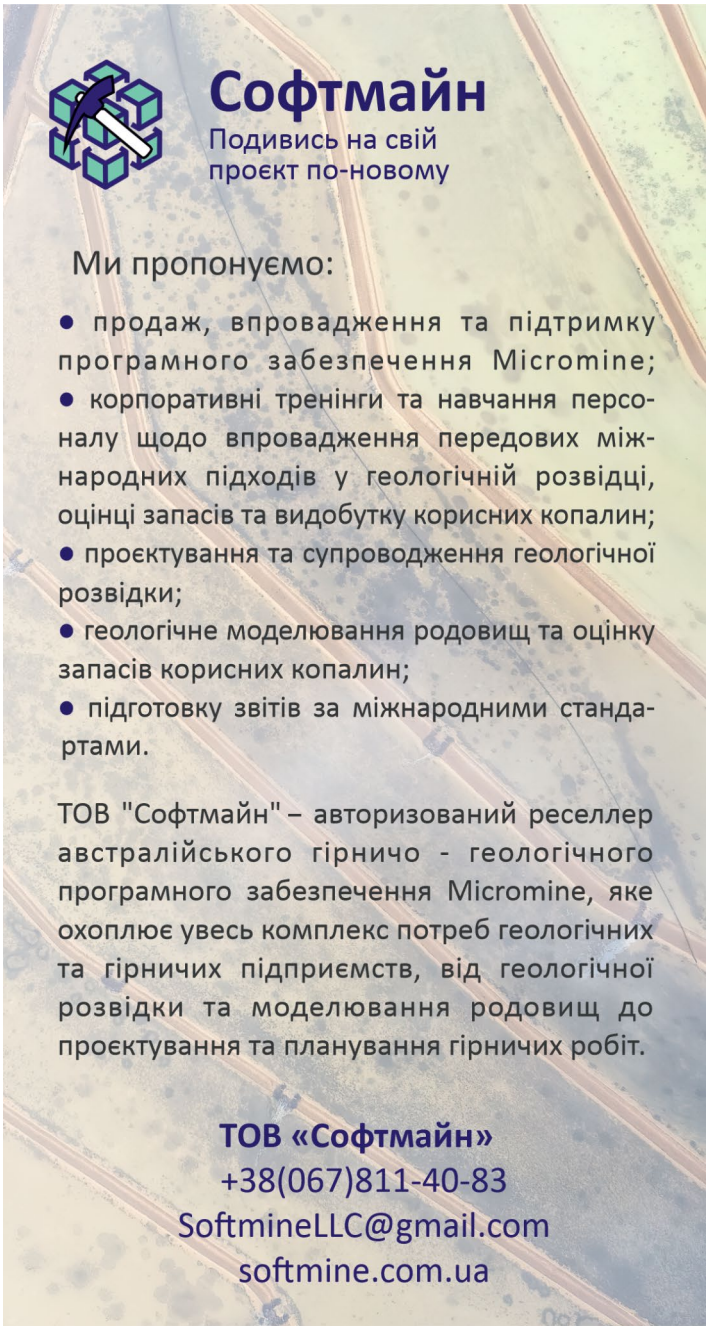
18. *Liventseva H.* The Mineral Resources of Ukraine // Tierra y Tecnologia. – 2022. – No. 59. – P. 1–10. https://doi.org/10.21028/hl.2022.05.17

19. Study on the critical raw materials for the EU 2023 // Final report European Commission. – 2023. doi: 10.2873/725585. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/57318397-fdd4-11ed-a05c-01aa75ed71a1

20. Study on the review of the list of Critical Raw Materials. Criticality Assessments // European Commission. – 2017. – 93 p. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/25421/attachments/1/translations/en/renditions/native2017

21. *Venditti B.* The Critical Minerals to China, EU, and U.S. National Security // Elements Newsletter. – 2023. https://www.visualcapitalist.com/the-critical-minerals-to-china-eu-and-u-s-national-security/

22. *Yina Su, Dewen Hu.* Global Dynamics and Reflections on Critical Minerals // E3S Web of Conferences. – 2022. – 352. – 03045. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202235203045

23. 2022 Final List of Critical Minerals. U.S. // Geological Survey, Department of the Interior. – 2022. https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/media/files/2022%20Final%20List%20of%20Critical%20Minerals%20Federal%20Register%20Notice_2222022-F.pdf

Рукопис отримано 4.05.2025.