

УДК 622.273

Кравченко П.Є. студент спеціальності 184 Гірництво

Науковий керівник: Шустов О.О., к.т.н., доцент кафедри відкритих гірничих робіт
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

СУЧАСНИЙ СТАН ОСВОЄННЯ РОДОВИЩ ЛІТІЮ В УКРАЇНІ У РОЗРІЗІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИРОВИНОЮ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Літій є критичною мінеральною сировиною, яка у поєднанні з графітом, кобальтом і нікелем забезпечують розвиток стратегічній галузі економіки з виготовлення електромобілів. Основним напрямом його використання є технології виготовлення акумуляторних батарей. За останні десять років попит на цю критичну сировину підвищився в рази. Не дивлячись на це, прогнозується подальше суттєве зростання її споживання [1].

У цьому зв'язку аналіз освоєння покладів літію в Україні та вивчення питання використання цієї сировини у різних галузях промисловості є актуальним науково-практичним завданням.

Метою дослідження є аналіз гірничо-геологічних умов залягання та перспектив освоєння покладів літію в Україні для забезпечення Європейського Союзу критичною сировиною.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні задачі дослідження:

1. Проаналізувати сучасний стан освоєння родовищ літію в Україні.
2. Дослідити напрямки використання літію для високотехнологічних процесів виробництва.

Серед найпоширеніших форм залягання покладів літію слід виділити пегматитові гірські породи та соляні родовища. Перший тип унікальних геологічних утворень, до яких відносяться сподуменові, петалітові та лепідолітові мінерали, розробляють відкритим або підземним способом в залежності від гірничо-геологічних умов залягання покладів. На сьогодні, у світі, близько 40% припадає на вилучення літію з пегматитових порід, при тому як на мінеральні води припадає більша частина у 60%.

Літій має розповсюдження в пегматитових та неpegматитових рідкометальних рудах, а також у мінералізованих водах. Зазвичай прийнято також розглядати його тісні асоціації із берилієм, коли йде мова про рідкометальні руди, які у більшості випадків є алюмосилікатною або силікатною сировиною. Це обумовлено тим, що літій та берилій в рудних тілах майже завжди знаходяться разом, наприклад у рідкометальних пегматитах, але мають місце також і елементи інших мінералів, наприклад хром, тантал, ніобій, алюміній та ін.

Перспективи освоєння покладів літію в Україні. Україна має значні поклади літію, які оцінюються в 500 тис. тон [2]. Такі обсяги даної критичної сировини, у перспективі, дозволяють створити прибуткову галузь промисловості з надходженням до бюджетів усіх рівнів. Проте процес переробки літійової сировини у товарну продукцію досить витратний, тому українські приватні підприємства мають на меті тільки продаж руди. У цьому зв'язку Україні слід перейняти досвід країн ЄС, котрі намагаються переробляти сировину з отриманням продукції з доданою вартістю. При цьому збільшується надходження податків, створюються нові робочі місця, удосконалюються технологічні рішення в середині країни.

Найбільш відомими родовищами в Україні є Полохівське родовище та ділянка «Добра» Кіровоградської обл., Шевченківське Донецької обл., а також «Крута балка» Запорізької обл. У наведених родовищах містяться поклади петалітових руд із вмістом літію від 3 до 4,5%. Кожне з них унікальне і комплексне з рядом цінних супутніх рідкісних елементів, яке не має світових аналогів [3].

Поклади Полохівського родовища представлені трьома рудними крутоспадними тілами, які залягають під кутом 60° на глибинах більш ніж 400 м. Потужність осадових порід розкриття змінюються від 60 до 100 м, що говорить про доцільність розробки родовища підземним способом. Глибина залягання покладів Шевченківського родовища складає до 500 м при потужності наносів до 120 м, які теж свідчать про підземний спосіб розробки.

Визначення точних запасів літію в Україні на сьогодні є обмеженим, оскільки ця інформація є засекреченою СБУ. Однак, Державна комісія по запасам України в 2018 році оцінила поклади Полохівського родовища у 27 млн т руди з вмістом цінних компонентів понад 1 %, що приблизно складає 270 тис. т літію [3].

Використання літію у високотехнологічних галузях промисловості. Однією із галузей промисловості використання літію є металургія, в якій цей критичний метал використовується для видалення домішок у процесі очищення цинку, міді, заліза нікелю та інших сплавів наведених металів. Слід також виділити і застосування при виготовленні фармацевтичних препаратів та синтетичного каучуку [4].

Але основною сферою використання літію є машинобудування, а саме виготовлення літій-іонних акумуляторів для електрокарів, що відіграє ключову роль при переході на “зелені” технології. Літій, маючи високу електропровідність, низьку густину та невелику масу є ідеальним для акумуляування енергії. Повсякденно можна зустріти літієві батареї у ноутбуках, смартфонах, камерах відеоспостереження, кардіо-дефібриляторах, а також у розробці космічних технологій [4].

Крім того він використовується в електроніці, ядерній енергетиці та фарфоро-фаянсовій промисловості. Літієва сировина застосовується для виробництва мастильних матеріалів, скла, кераміки, синтетичних пластмас, металевих сплавів. Мастило, що містить літій має високу стійкість до вологи, не вступає в реакцію з киснем та не застигає при високих температурах [4].

Проведені дослідження вказують на високий потенціал мінерально-сировинної бази України у забезпеченні світових технологічних ланцюгів літієвою сировиною.

Встановлено, що розвиток ринку електромобілів спричинив суттєве збільшення показників світового видобутку літію. Високий рівень залучення літію у промисловість з виготовлення елементів накопичення енергії підтверджується тим, що майже 87 % від загального об’єму його споживання приходить на акумуляторні батареї.

Базові знання про сучасний стан освоєння літієвих родовищ в Україні та його використання у високотехнологічних процесах дозволять у майбутньому проводити дослідження щодо забезпечення країн ЄС цією критичною сировиною.

Перелік посилань

1. Azevedo, M., Baczyńska, M., Hoffman, K., & Krauze, A. (2022). Lithium mining: How new production technologies could fuel the global EV revolution. *McKinsey & Company*. Retrieved from <https://worldtradesScanner.com/lithium-mining-how-new-production-technologies-could-fuel-the-global-ev-revolution.pdf>

2. Haustov, V. (2024). Ukrainskyi litii: iaki perspektyvy? Retrieved from <https://zn.ua/ukr/business/ukrajinskij-litij-jaki-perspektivi.html>

3. Rudko, H.I., Lytvyniuk, S.F., & Karly, V.E. (2021). Deposits of critical mineral raw materials of Ukraine. Condition and prospects. In *4nd International Scientific and Technical Internet Conference “Innovative development of resource-saving technologies and sustainable use of natural resources”* (pp. 97-99). Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing

4. Garcia, L.V., Ho, Y.-C., Myo Thant, M.M., Han, D.S., & Lim, J.W. (2023). Lithium in a Sustainable Circular Economy: A Comprehensive Review. *Processes*, (11), 418. <https://doi.org/10.3390/pr11020418>