

ВІДНОВЛЕННЯ ТИТАНОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК ЧИННИК ЗАБЕСПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ УКРАЇНИ

М. В. Жикаляк

*доктор економічних наук, доктор філософії по геології, генеральний директор ДРГП
«Донецькгеологія», dongeo@ukr.net*

М. С. Ковальчук

*доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу літології
Інституту геологічних наук НАН України, kms1964@ukr.net*

Розглянуто мінерально-сировинну базу титану, стан гірничо-збагачувального та гірничо-металургійного виробництва України як стратегічного важливого сектору національної економіки. Охарактеризовано проблемні аспекти галузі та перспективи відновлення і сталого розвитку титанової промисловості на середньо-довгострокову перспективу.

Ключові слова: Україна, титан, мінерально-сировинна база, проблеми, перспективи.

RESTORATION OF THE TITANIUM INDUSTRY AS A FACTOR OF ENSURING UKRAINE'S SUSTAINABILITY

M. V. Zhykalyak

*Doctor of Economics, Doctor of Philosophy in Geology, General Director
State Enterprise «Donetskgeologiya», dongeo@ukr.net*

M. S. Kovalchuk

*Doctor of Geology, Professor, Head of the Department of Lithology
Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine*

The mineral and raw material base of titanium, the state of mining and enrichment and mining and metallurgical production of Ukraine as a strategically important sector of the national economy are considered. Problematic aspects of the industry and prospects for the restoration and sustainable development of the titanium industry in the medium and long term are characterized.

Keywords: Ukraine, titanium, mineral and raw material base, problems, prospects.

Вступ. Україна володіє потужною мінерально-сировинною базою і входить до провідних країн світу за цим показником. Серед мінеральних ресурсів особливе місце посідають критичні корисні копалини, які широко використовуються в сучасних високотехнологічних галузях, зокрема для енергетичних технологій, в аерокосмічній і оборонній промисловості; для акумуляторних технологій та ін. До переліку критичних корисних копалин входить і титан, основним мінеральним носієм якого є ільменіт. Титан використовують у легких високоміцних сплавах для авіації, аерокосмічних апаратів, у галузі оборони, суднобудування, виготовлення медичних приладів,

хімічній промисловості тощо. Мінерально-сировинна база титану оцінюється ресурсами і запасами діоксиду титану. Через те, що діоксид титану застосовують у виробництві товарів широкого вжитку, світовий попит на нього корелює зі зростанням прибутку від продажу, а споживання на душу населення є певним індикатором рівня життя, оскільки за виручкою від продажу на світовому ринку діоксид титану поступається лише золоту, алюмінію та міді. Проблема забезпечення вітчизняної промисловості титановою сировиною має стратегічне значення для економіки і для розвитку й функціонування військово-промислового комплексу держави. Без розвитку мінерально-сировинної бази титану неможливий сталий розвиток країни.

Мінерально-сировинна база України налічує 27 родовищ зокрема одне унікальне, 13 великих і 10 середніх і понад 30 рудопроявів різного ступеня вивченості [3]. З них розробляються лише 5 розсипних родовищ. Переробна титанова промисловість знаходиться в занедбаному стані, тому розглянемо особливості титанового виробництва, проблемні аспекти та перспективи відновлення титанової промисловості України на середньо-довгострокову перспективу.

Мінерально-сировинна база титану

Ресурси титану у світі досягають 1,3 млрд. т двоокису титану в 48 країнах, а розвідані запаси в надрах 20 країн складають близько 650 млн. т, які зосереджені в родовищах трьох геолого-промислових типів [1, 2]:

- давні й сучасні алювіальні та узбережно-морські розсипи (63,3 %);
- корінні ільменіт-магнетитові, ільменіт гематитові та ільменіт рутилові поклади в габро-анортозитах (22,7 %);
- анатаз-перовскіт-рутилові родовища в корі вивітрювання карбонатитових комплексів (14,0 %).

Близько 72,2 % розвіданих запасів титану зосереджені в розсипних і корінних родовищах ільменіту; 8,3 % – у рутилових покладах. Запаси титану в анатазі розвідані в Бразилії із середнім вмістом двоокису титану в рудах кори вивітрювання карбонатитових комплексів. Видобуток титанових руд здійснюють 14 країн, а основними виробниками титанового концентрату є Австралія, Канада, Південно-Африканська республіка (ПАР), Норвегія, Україна, Малазія, США та С'єра-Леоне (переважно рутилового концентрату).

В Україні створена потужна сировинна база титану. Магматичні корінні поклади титану представлені Стремигородським, Федорівським, Кропивнянським і попередньо розвіданим Носачівським родовищами; гіпергенні (елювіальні) кори вивітрювання докембрійських порід – Торчинським родовищем, а розсипні родовища – Іршанською групою родовищ, Малишівським (Самотканським), Зеленоярським, Тарасівським, Селищанським, Правобережним, Вовчанським, Краснокутським та іншими родовищами і проявами [1, 2]. Детально розвідано та підготовлено до промислового освоєння 11 родовищ, з яких лише 5 експлуатуються Іршанським гірничозбагачувальним комбінатом (Іршинське, Гацківське, Лемнівське та Межирічне розсипні родовища і Верхньодніпровським (Вільногірським) гірничо-металургійним

комбінатом (Малишівське узбережно-морське). Для освоєння корінних покладів титану найкраще підготовлене Стремигородське родовище, яке приурочене до малих інтрузій рудних габроїдів серед габро-анортозитів Чоповицького масиву [1].

Загалом розвідані запаси та оцінені ресурси титану корінних і розсипних покладів у геологічних комплексах України забезпечать надійне функціонування видобувної та переробної промисловості із довготривалою перспективою виробництва титановміщувальної сировини для забезпечення вітчизняних і експортних потреб.

Виробництво титанових концентратів, титанової губки та металу. Обсяги виробництва титанових концентратів у світі складають близько 4 млн. т TiO_2 , головним чином у розвинутих країнах (79 %). Провідне місце належить Австралії (28,5 %), ПАР (18,9 %), Канаді (15,6 %), Норвегії (8,3 %) та США (5 %); частка України складає 6 %, С'єра-Леоне – 4,7 %, інших країн, що розвиваються – 12 % [2]. Виробництво титанового шлаку з вмістом TiO_2 (70 %) з ільменітового концентрату в обсязі 1450-1660 тис. т здійснюється в ПАР, Канаді та Норвегії [2].

Основними виробниками титанової губки для металургії в обсязі 53,7–78,9 тис. т/рік є Японія, Росія, Казахстан, США, Україна, Китай та Великобританія. Крім того, не менше 90 % титанової сировини в 25 країнах світу використовується для виробництва (переважно хлоридним методом) пігментного двоокису титану [2].

В Україні титановий концентрат отримують на Вільногірському (Верхньодніпровському) ГМК при розробці Малишівського родовища та при збагаченні на Іршанському ГЗК ільменітових алювіальних розсипів Іршанської групи родовищ. У минулому, на Вільногірському ГМК, максимальний річний обсяг виробництва ільменітового концентрату досягав 296,9 тис. т/рік; рутилового – 1208, тис. т/рік [1, 2]. При цьому, 58,7 % виготовлених концентратів експортувалося в Росію та Казахстан. Крім титанових концентратів в Україні щорічно вироблялося 8–12 тис. т титанової губки, яка є основним продуктом для отримання металічного титану та 45 тис. т/рік у 1991 р. титанового пігменту з вмістом TiO_2 – 42 % для хімічної промисловості [2]. Потреби Сумського ВО «Хімпром» і Кримського ВО «Титан» у титановому шлаці з вмістом TiO_2 70 % забезпечувалися за рахунок імпорту [2].

Титанову губку в обсязі 16-20 тис. т/рік випускав Запорізький титаново-магнієвий комбінат (ТМК), яка повністю вивозилася для виробництва металічного титану і прокату на Верхньосолдинському металургійному об'єднанні в Росії та Усть-Каменогорському титано-магнієвому комбінаті в Казахстані [2]. В Україні первинний металічний титан і вироби з нього не вироблялися. В обмеженій кількості із скрапа отримували лише вторинний титан.

Проблемні аспекти функціонування вітчизняної титанової галузі. Володіючи значними запасами титану і маючи потужні підприємства з видобутку та збагачення титанової сировини з отриманням ільменітового

концентрату на Іршанському ГЗК і Верхньодніпровському (Вільногірському) ГМК, Україна зараз не має можливості переробляти титановий концентрат з отриманням продукції переробки з більш високою доданою вартістю.

Втративши після анексії Криму в 2014 році ВО Кримський «Титан» в м. Армянську, основою вітчизняної титанової галузі став Запорізький ТМК – єдиний в Європі виробник титанової губки. Свого часу успішний його запуск сприяв розширенню виробництва титану в СРСР та був найбільшим постачальником напівфабрикату із титану для аерокосмічної та військової промисловості, авіа- та суднобудування в колишньому Радянському Союзі [4]. Однак чиновники від Мінпромполітики України свого часу не підготували Запорізький ТМК до співпраці ні з німецькою компанією «Дойче Титан», ні з американською «Boeing». В результаті «Boeing» налагодив співпрацю з Росією, яка володіє не лише магматичними ільменіт-титаномагнетитовими родовищами на Південному Уралі, а єдиним найбільшим в СНД заводом з виробництва металічного титану (Березниковський в Пермському краї), який працював на титановій сировині з України [2].

Після приватизації Запорізького ТМК у 2012 році, не зважаючи на 51 % пакет державних акцій, фактичним власником комбінату стала група Дмитра Фірташа, яка замість обіцяної його реконструкції довела Запорізький ТМК до загрози банкрутства та припинення випуску титанової губки. В повну власність держави комбінат повернувся лише у травні 2022 року. Однак, не зважаючи на ці важливі заходи, Російська Федерація, маючи фінальну частину виробництва металічного титану, до жовтня 2024 року використовувала титановий концентрат з українських титанових родовищ [4]. Лише після підписання мінерально-сировинної угоди між Україною та США припинилося використання української титанової сировини для виробництва Росією металічного титану і націлених на цивільні, енергетичні та інфраструктурні об'єкти України літаків і ракет рашистів.

Після підписання американсько-української угоди, компанія «Boeing» потенційно зайшла на український титановий ринок. Однак, на думку академіка Ореста Івасишина, щоб Україна зайняла для «Boeing» місце Росії, необхідно, перш за все, відродити вітчизняну титанову галузь, а для цього знадобиться щонайменше 10 років [4]. В Європі ситуація ускладнюється тим, що у 19 пакетах санкцій проти Російської Федерації відсутні обмеження на торгівлю країною-агресором титаном. Європа продовжує закуповувати в Росії титан для виробництва літаків Airbus тощо [4]. Навіть внесення у Бюро промисловості та безпеки Міністерства торгівлі США у вересні 2023 року російської металургійної корпорації «ВСМПО-Авісма» до переліку компаній-виробників зброї, не передбачає блокування діяльності цієї корпорації та припинення придбання металічного титану [4].

У цих умовах, на думку вітчизняних вчених і експертів, Україні в рамках угоди зі США необхідно не лише підвищити ефективність видобування унікальних покладів титану і суттєво удосконалити технологію збагачення та

переробки титанової сировини, а й модернізувати та розширити виробництво титанової губки тощо.

Перспективи відновлення і сталого розвитку титанової промисловості України. Після закінчення руйнівної масштабної воєнної агресії Російської Федерації проти України, мінерально-сировинна угода дозволить суттєво удосконалити державну надроресурсну політику і сприятиме підвищенню ефективності видобування та збагачення освоєних і резервних покладів критичних і стратегічних корисних копалин для забезпечення неоіндустріалізації національної економіки.

Повною мірою та комплексно Угода запрацює до 2040 року, але згідно заяви міністра економіки Олексія Соболева, стартуватиме протягом 2026 року завдяки початку функціонування трьох інвестиційних проектів. Міністр також повідомив, що для цього американська сторона вже збільшила свій внесок в інвестиційний фонд з 25 млн. доларів до 75 млн. доларів. У першу чергу спільний американсько-український інвестиційний фонд фінансуватиме освоєння родовищ рідкісноземельних металів, літію, титану, цирконію та гафнію. З названих металів лише родовища титану і цирконію мають розвідані та підготовлені до видобування промислові запаси 24 високоліквідних добре вивчених родовищ, з яких лише 5 розробляються. Тобто реальні перспективи комплексного освоєння в рамках американсько-українського інвестиційного фонду мають 19 високоліквідних титанових і цирконій-титанових родовищ. Окрім того, із ільменітових концентратів у процесі хлоридної переробки можливе супутнє вилучення апатиту, ванадію, рідкісних земель, ніобію, танталу і цирконію [1, 2]. В цілому найкраще підготовленими щодо комплексного промислового освоєння є Стремигородське та Торчинське корінні магматичні родовища титану, а також Вовчанське, Зеленоярське, Краснокутське, Тарасівське та інші розсіпні родовища узбережно-морського типу.

Комплексне освоєння унікальної мінерально-сировинної бази України дозволить створити потужний гірничо-видобувний і переробний комплекс та суттєво модернізувати вітчизняну титанову промисловість в цілому. На період до 2040 року з метою сталого інноваційно-інвестиційного розвитку титанової промисловості та забезпечення зростаючих потреб у високоліквідній титановій продукції, доцільно наростити потужності з виробництва двоокису титану на 100 тис. т завдяки будівництву та експлуатації двох заводів – одного в районі Іршанської групи родовищ, а другого в районі Верхньодніпровського (Вільногірського) ГМК. Побудувати також виробничий комплекс для отримання високоякісних шлаків з вмістом TiO_2 70 % із ільменітового концентрату, придатного для хлоридної технології виробництва двоокису титану, в обсязі 100–150 тис. т/рік і титанової губки – до 50 тис. т/рік. Крім того, для потреб зростаючої хімічної промисловості необхідно збільшити до 150–180 тис. т/рік виробництво пігментного двоокису титану з використанням більш екологічно ощадливої хлоридної технології ПАР, на відміну від сульфатної, яка використовується в Канаді та Норвегії [2].

З інноваційних напрямків доцільно впровадити технології Інституту металофізики НАН України щодо реконструкції Запорізького ТМК, поновлення виробництва титанової губки і застосування методу порошкової металургії для виготовлення деталей для двигунів безпілотників та титанових імплантів [4].

Висновки.

Не зважаючи на стратегічну важливість титанової галузі для вітчизняної промисловості та наявність унікальної мінерально-сировинної бази титану, переробка титанових концентратів у державі знаходиться в занедбаному стані, а український титановий концентрат до підписання мінерально-сировинної Угоди між Україною та США використовувався Росією для виробництва металічного титану і літаків та ракет.

Доцільно провести ревізію рудоносного потенціалу територій у межах різних геоблоків Українського щита, де різновікові і різногенетичні родовища і рудопрояви титан-цирконієвих мінералів просторово суміщені. Саме можливість комплексної розробки усіх рудоносних стратиграфічних рівнів у межах таких об'єктів зумовлює інвестиційну привабливість.

Перспективи відновлення та сталого розвитку титанової промисловості на середньо-довгострокову перспективу залежатимуть від ефективності діяльності американсько-українського інвестиційного фонду та реалізації комплексних заходів щодо збільшення обсягів видобування титанової сировини, удосконалення технологій збагачення переробки титанових концентратів інноваційного розвитку виробництва титанової продукції.

З метою прискорення відновлення титанової промисловості України рекомендувати Міністерству економіки розробити та затвердити в установленому порядку державну програму «Титан України: розвиток гірничо-збагачувальної та металургійної промисловості на період до 2040 року».

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белоус Я.Т. Титан (геолого-економічний огляд). Київ: Геоінформ, 1998. 48 с.
2. Гурський Д.С., Єсипчук К.Ю., Калінін В.І. та ін. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Металічні корисні копалини. Київ-Львів: Центр Європи. 2005. Т. 1. 785 с.
3. Інвестиційний атлас надрокористувача (стратегічні та критичні мінерали) 2021. Режим доступу – URL: <http://nadr.ukrayny.com.ua/wp-content/uploads/2021/01/%D0%86%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%96%D0%B8%CC%86%D0%BD%D1%96-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%96%CC%88.pdf> (дата звернення 11.11.2024)
4. Gazeta.ua від 25.09.2025 р.