

УДК 553.042

DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.101.13>Є. Майборода, асп.
e-mail: mayboroda1986@gmail.comМ. Курило, д-р геол. наук, доц.
e-mail: kurilo@univ.kiev.uaКиївський національний університет імені Тараса Шевченка,
ІНІ "Інститут геології", вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна

ПРОМИСЛОВІ ТИПИ РОДОВИЩ КАРБОНАТНОЇ СИРОВИНИ ТА ЇХНІ ПАРАМЕТРИ КОНДИЦІЙ ДЛЯ ПІДРАХУНКУ ЗАПАСІВ

(Представлено членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. В.А. Михайловим)

Систематизовано основні промислові типи родовищ карбонатних порід в Україні та проаналізовано головні напрями їх використання, зокрема металургійне виробництво та цукрова промисловість. Більшість розвіданих запасів карбонатних порід локалізована в межах Донецької області та на території Криму. Кількість розвіданих запасів на решті території не забезпечують достатній термін експлуатації і роботи промислових підприємств більше ніж на 10–15 років. Найефективнішим шляхом забезпечення запасами є перегляд об'єктів, які розробляються сьогодні, в інших напрямках використання (крім металургійної сировини і цукрової промисловості) для виділення частини запасів, які можуть бути придатними для цих дефіцитних напрямів. Проведено аналіз і систематизацію параметрів кондицій для підрахунку запасів різних видів карбонатних порід відповідно до їх промислових типів і вимог геолого-економічної оцінки. Базовими параметрами для підрахунку запасів є відповідність якості, яка визначається напрямом використання у стандартах, глибина підрахунку запасів, мінімальна потужність корисної копалини від 2 м, обмеження контурів у межах ліцензійної площі та гірничого відводу, у контурі кар'єру на кінець розробки. Параметри, які враховують ризики непідтвердження запасів, пов'язані із закарстованістю ділянок, підвищеною глинистістю порід, майже не використовуються, хоча можуть бути важливим інструментом, особливо для експлуатаційних кондицій.

Ключові слова: карбонатні породи, підрахунок запасів, кондиції, промислові типи, вапняки, запаси і ресурси.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень і публікацій. Карбонатні породи – геологічні утворення, у складі яких переважають карбонатні кальцію, магнію і заліза, є значно поширеними об'єктами геологорозвідувальних робіт і оцінки в Україні. Найчастіше вивчаються і залучаються у промислове освоєння родовища вапняків, доломітів, мергелів, мармуру, рідше трапляються – травертини, вапнякова гажа, карбонатити, жильні карбонатні породи. Додатковими видами карбонатної сировини є нелітифіковані утворення (ракуша), карбонатні піски, доломітова мука та інші. Різновидами карбонатних порід є перехідні утворення в рядах вапняк-доломіт і карбонатні породи – глинисті породи, крейда і літографський камінь.

Найчастіше якість корисної копалини карбонатних родовищ визначається напрямом використання сировини. До обліку карбонатних порід в Україні найчастіше потрапляють родовища за такими напрямками використання:

1. Гірничохімічна сировина (переважно вапняки, крейда);
2. Металургійна сировина:
 - флюсові матеріали (переважно вапняки, доломіти);
 - вогнетривкі матеріали (переважно доломіти, магнезит);
3. Будівельні матеріали:
 - будівельне каміння (переважно вапняки, доломіти);
 - декоративне каміння (переважно вапняки, доломіти);
 - пиляльне каміння (переважно вапняки, мергелі, крейда);
 - сировина для в'язучих матеріалів (переважно вапняки, мергелі, крейда);
4. Агрохімічна сировина (переважно вапняки, крейда).

У вітчизняних нормативних документах (*Закон України, 2011; Методичні... 2012*) відзначені основні види карбонатних гірських порід (вапняки, крейда, мергель, доломіт, мармур), які переважно приурочені до відкладів силурійської, кам'яновугільної, юрської, крейдової, палеогенової та неогенової систем; вони розповсюджені по всіх регіонах України (*Мінеральні ресурси, 2018, 2020*).

Найбільшими споживачами карбонатних порід у вітчизняній промисловості є металургійне виробництво,

цукрова промисловість та промисловість будівельних матеріалів.

Актуальність переоцінки мінерально-сировинної бази (МСБ) карбонатних порід сьогодні пов'язана з ускладненим доступом до частини найбільш якісних запасів, які локалізовані в межах Донецької області та Криму. Проблеми забезпеченості запасами зафіксовані в Загальнодержавній програмі розвитку МСБ України на період до 2030 року (*Закон України, 2011*). У даному документі відзначаються лише два напрями використання: вапняки для цукрової промисловості та флюсові вапняки та доломіти.

Вапняки для цукрової промисловості в Загальнодержавній програмі розвитку МСБ України віднесено до категорії Б, тобто видів мінеральної сировини, "що на даний час в Україні видобуваються в обмежених обсягах, собівартість видобутку яких забезпечує граничний економічно вигідний рівень рентабельності, розробка ускладнюється екологічними проблемами, розвідані запаси родовищ невеликі або виснажені, нові родовища недостатньо вивчені, але потреба в таких видах сировини зумовлена розвитком промисловості". Нестача таких видів мінеральної сировини покривається за рахунок імпорту (*Закон України, 2011*). У довідкових матеріалах Державного науково-виробничого підприємства "Державний інформаційний геологічний фонд України" (ДНВП "Геоінформ") вказано, що для забезпечення цукрової промисловості використовуються міцні та хімічно чисті карбонатні породи із вмістом CaCO₃ не менш як 93 %. Вапняки цього типу поширені в південній частині Волино-Подільської плити, на південно-західному схилі Українського кристалічного щита, де простежуються два рифові пасма: Подільське і Східне (*Мінеральні ресурси, 2018, 2020*). Для даного напрямку використання як перспективні розглядаються родовища, запаси яких можуть забезпечити роботу цукрових підприємств України на 15–20 років. У названих матеріалах (*Мінеральні ресурси, 2018, 2020*) відзначається, що обсяг видобутку вапняків для цукрової промисловості корелює з обсягами споживання цієї сировини і, відповідно, виробництвом цукру.

© Майборода Є., Курило М., 2023

У разі збереження та розширення Національного природного парку "Подільські Товтри", де розташована переважна більшість родовищ вапняків високої якості, запасів вапняків теоретично вистачить тільки на 13–15 років (*Мінеральні ресурси, 2018, 2020*).

Для розширення МСБ у цьому напрямі в Програмі розвитку заплановані пошуки та розвідка родовищ вапняків у Вінницькій та Хмельницькій областях, що може забезпечити приріст запасів та ресурсів вапняків для цукрової промисловості у кількості 40 млн т.

Флюсові вапняки і доломіти в Загальнодержавній програмі розвитку МСБ України віднесено до категорії В, тобто до видів мінеральної сировини, "родовища яких в Україні наявні, запаси їх (у тому числі значні) розвідані, але сировина видобувається в обмежених обсягах або не видобувається взагалі,така мінеральна сировина при сучасному становищі економіки країни не є конкурентоспроможною порівняно з імпоротною сировиною і не може бути рентабельно перероблена на вітчизняних підприємствах відповідно до діючих технологій. Водночас потреба в такій сировині може відновитися як результат освоєння новітніх технологій збагачення або попередньої переробки відповідних руд. Запасами флюсової сировини діючі гірничодобувні підприємства повністю забезпечені, але переважна більшість цих запасів придатна лише для застарілого доменно-мартенівського виробництва сталі. Конверторне та електроплавильне виробництво сталі вимагає ту саму сировину, але високої якості (за хімічним складом та механічною міцністю)". Як вже зазначалося, в Україні розвідані великі родовища високоякісних флюсових вапняків у Кримській і Донецькій складчастих спорудах та Індол-Кубанському прогині, але зараз ці об'єкти не доступні для промислового освоєння.

У Державному балансі запасів корисних копалин обліковується близько 15 родовищ флюсових вапняків із запасами 2,5 млрд т, у тому числі 11 родовищ вапняків флюсових і 3 комплексних об'єкти. Як флюсові матеріали розглядаються і 7 родовищ доломіту, з яких 4 розробляються. За значних загальних запасів вогнетривких доломітів, загальний обсяг яких становить 380 млн т, підприємства України відчувають дефіцит у високоякісних марочних сортах, наявний обсяг яких сягає всього 36 млн т (*Мінеральні ресурси, 2018, 2020*). У Загальнодержавній програмі розвитку МСБ України у цьому напрямі передбачаються: розвідка західної ділянки Стельського родовища, оцінка запасів Родниківського родовища та ділянки Балка Безводна Оленівського родовища для конверторного та електроплавильного виробництва сталі (*Закон України, 2011*). Запланований приріст запасів та ресурсів флюсових вапняків у кількості 2215 млн т запланований був для об'єктів, які локалізовані у Донецькій області, у тому числі на тимчасово окупованих територіях.

Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми. Більшість публікацій і досліджень щодо оцінки МСБ карбонатних порід стосуються систематизації та обліку об'єктів без урахування змін і ускладненого або відсутнього доступу до запасів унаслідок військових дій і тимчасової окупації окремих регіонів України. На сьогодні більшість високоякісних розвіданих запасів карбонатних порід локалізовані в межах Донецької області та на території Криму. Кількість розвіданих запасів на решті території не забезпечують достатній термін експлуатації і роботи промислових підприємств більше ніж на

10–15 років. З урахуванням необхідного часу для розвідки і підготовки родовищ карбонатних порід, який становить щонайменше 3–5 років, найефективнішим шляхом забезпечення запасами є перегляд об'єктів, які розробляються сьогодні, в інших напрямках використання (крім металургійної сировини і цукрової промисловості) для виділення частини запасів, які можуть бути придатними для цих дефіцитних напрямів.

Формулювання цілей статті. Для вирішення такого завдання необхідним є аналіз і систематизація параметрів кондицій для підрахунку запасів різних видів карбонатних порід відповідно до їхніх промислових типів і вимог геолого-економічної оцінки.

Виклад основного матеріалу. Систематизація та аналіз геолого-промислових типів родовищ карбонатних порід є необхідним кроком для встановлення типових параметрів кондицій на мінеральну сировину, які використовують для підрахунку запасів за різними напрямками використання. Генетичні та геолого-промислові типи родовищ карбонатної сировини найбільш систематизовано наведено в роботі (*Михайлов, Курило, 2010*). Відповідно до умов утворення виділяють такі генетичні типи родовищ карбонатної сировини (рис. 1).

Промислова класифікація родовищ вапняків базується на морфологічних, тектонічних і літологічних ознаках, які поряд з кількісними показниками (запаси, вміст корисного компонента і т. ін.) визначають умови експлуатації родовищ і методику їх розвідки. Кореляцію генетичних і промислових типів родовищ вапняків наведено в табл. 1. За морфологією залягання виділяють чотири типи родовищ вапняків, які наведено на рис. 2.

Серед промислових типів родовищ доломітів за морфологічними, тектонічними і літологічними ознаками виділяють:

Тип I. Родовища пластові, горизонтально залягли і пологоспадні:

- витримані за будовою, потужністю і якісними характеристиками;
- не витримані за будовою, потужністю і якісними характеристиками.

Тип II. Родовища пластові, помірно- або крутоспадні:

- витримані за будовою, потужністю і якісними характеристиками;
- не витримані за будовою, потужністю і якісними характеристиками.

Тип III. Родовища пластові, сильно дислоковані та непластові.

Кореляцію генетичних і промислових типів родовищ доломітів наведено в табл. 2.

Об'єкти карбонатних порід для геологічного і техніко-економічного вивчення можуть належати до різних ступенів вивченості, підготовки до промислового освоєння (рис. 3).

Відповідно до Методичних вказівок щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ карбонатних порід (*Методичні.., 2012*), родовища карбонатних порід – це ділянки надр, у межах яких виявлено й оцінено карбонатні породи, що за своїми властивостями, кількістю, якістю та умовами залягання є економічно доцільними для промислової розробки і використання відповідно до встановлених стандартів та технічних вимог споживача. Як бачимо, для оцінювання родовищ залучають не лише кількісні, якісні та гірничо-технічні параметри, але й результати вартісної оцінки.



Рис. 1. Узагальнена генетична класифікація родовищ карбонатної сировини



Рис. 2. Типи родовищ вапняку за морфологічними ознаками

Таблиця 1

Співвідношення генетичних і промислових типів родовищ вапняків	
Типи родовищ промислової класифікації	Генетичні типи родовищ вапняків
Родовища пластові Тип 1.1	Морські осадові родовища, за винятком рифогенних Тип 1.2, частково 1.3
Родовища пластові Тип 1.2	Морські осадові родовища Тип 1.1, частково 1.3
Родовища пластові Тип 1.3	Родовища вторинні Тип II
Куполоподібні і грядоподібні масиви Тип II	Морські осадові родовища (рифогенні масиви) Тип 1.1, 1.3
Родовища лінзо- і гніздоподібні Тип III	Родовища континентальні Тип 2.1, 2.2
Родовища рихлого вапнякового матеріалу Тип IV	Родовища вторинні Тип I

Таблиця 2

Співвідношення генетичних і промислових типів родовищ доломітів (за даними (Михайлов, Курило, 2010))

Показники	Генетичний тип родовищ доломітів	
	Родовища у складі доломітових карбонатних комплексів	Родовища у складі вапняково-доломітових карбонатних комплексів
Генетичний тип доломітів	Хемогенні	Діагенетичні
Літологічний тип доломітів	Кристалічні структури	Реліктові структури
Вміст MgO, %	21–19	19–17
Морфологія доломітових покладів	Пластові поклади	Пласти карбонатних порід з нерівномірним розподілом доломітової речовини
Промисловий тип родовищ	1.1, 2.1 промислової класифікації	1.2, 2.2 промислової класифікації
Група і тип родовищ за Інструкціями ДКЗ	Крупні, середні витримані за будовою, потужністю і якістю сировини	Крупні, середні, не витримані за будовою, потужністю і якістю сировини

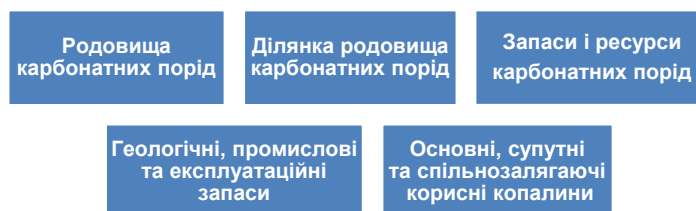


Рис. 3. Можливі об'єкти геолого-економічної оцінки родовищ карбонатних порід

Досить часто об'єктами оцінювання стають не родовища загалом, а окремі визначені ділянки надр, які містять карбонатні породи, що зумовлено такими факторами:

- технічною неможливістю або недоцільністю відпрацювання всієї площі родовища, яка може містити об'єкти інфраструктури, наземні споруди та ін.;
- необхідністю приросту запасів для розширення меж спеціального дозволу під час відпрацювання основної частини запасів;
- обмеженим доступом до ресурсів і запасів карбонатних порід, що спричинений особливостями розподілу земельних ділянок.

Згідно з названими нормативними документами ділянки карбонатних порід – це просторово обмежена частина родовища, виділена за структурними умовами, технологічними особливостями корисної копалини та іншими ознаками, у межах якої слід проводити окремий підрахунок запасів, яка за кількістю запасів є економічно доцільною для промислової розробки (Методичні..., 2012).

Співвідношення основної, супутніх і спільно залеглих корисних копалин при геолого-економічній оцінці карбонатних порід наведено на схемі (рис. 4).

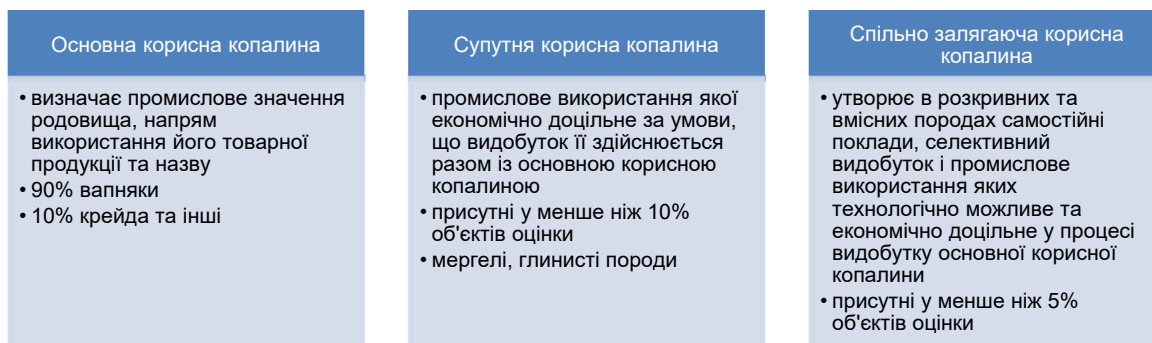


Рис. 4. Співвідношення основних, супутніх і спільно залеглих корисних копалин при геолого-економічній оцінці карбонатних порід

У даному дослідженні було проаналізовано типи мінеральної сировини та параметри кондицій для підрахунку запасів під час проведення геолого-економічної оцінки для 25 родовищ, які локалізовані в Одеській, Херсонській, Миколаївській, Вінницькій, Івано-Франківській областях. У даній вибірці – 90 % родовища вапняків, 10 % – інші види карбонатної сировини, 95 % об'єктів передбачає розробку тільки основної корисної копалини, 5 % – основної і супутніх корисних копалин. Супутні і спільно залегли корисні копалини представлені переважно глинистими породами або пісковиками, які містяться в розкриві. За напрямками використання родовищ 20 % віднесено до флюсової сировини, 80 % – до будівельної сировини, у тому числі сировини для випалювання на вапно. Найчастіше трапляються такі види товарної продукції у процесі розробки карбонатних порід:

- вапно будівельне;
- борошно вапнякове;

- щебінь будівельний;
- флюсова сировина;
- фракціонований щебінь для виробництва вапна;
- відходи для виробництва вапна (відсів).

Особливості розподілу промислових запасів і обсягів розкривних порід для опрацьованої вибірки наведено на рис. 5 та в табл. 3.

Кількість і якість промислових запасів під час геолого-економічної оцінки визначаються відповідно до Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах (Положення..., 2006). Головним інструментом обґрунтування граничної якості сировини є параметри кондиції. Згідно з Положенням вимог до якості та кількості мінеральної сировини в надрах, гірничогеологічних умов залягання, гірничотехнічних та інших умов розробки продуктивних покладів,

дотримання яких під час підрахунку забезпечує найбільш повний й економічно ефективний видобуток і використання наявних запасів та ресурсів корисних копалин. Параметри кондицій – граничні значення показників кондицій, які встановлюються для проби, інтервалу, розвідувального перетину, видобувного уступу чи підрахункового блоку продуктивного покладу на підставі техніко-економічних розрахунків, чинних стандартів та

технічних умов, технічних завдань користувачів надр, досвіду геологорозвідувальних робіт та експлуатації родовищ (Положення..., 2006).

Для даної вибірки були систематизовані переважні показники кондицій, що трапляються у 90 % родовищ, які оцінювалися (табл. 4).

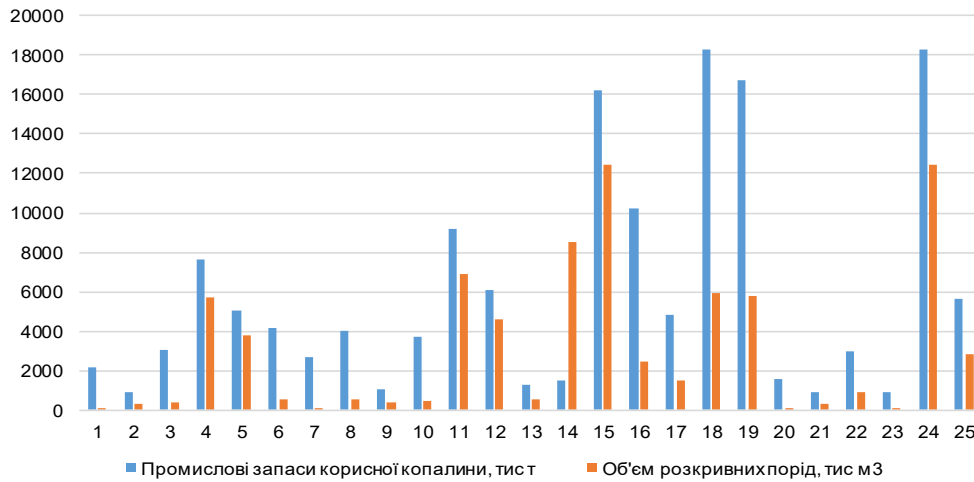


Рис. 5. Особливості розподілу промислових запасів і обсягів розкривних порід

Таблиця 3

Оціночні параметри промислових запасів карбонатних порід

№	Параметри промислових запасів	Min	Max	Середнє значення	R вар
1	Промислові запаси корисної копалини, тис. т	888	18262	5650	17375
2	Об'єм розкривних порід, тис. м³	80	12411	2838	12331
3	Річна потужність кар'єру	0	1515	437	1515
	• по корисній копалині	21	802	211	781
	• по розкриву	1	1305	431	1304
4	Промисловий коефіцієнт розкриву	0.04	5.57	0.71	6
5	Термін забезпеченості підприємства запасами	3	115	28	112

Таблиця 4

Базові показники кондицій при ГЕО родовищ карбонатних порід

№	Показники кондицій	Переважні значення показників
1	Стратиграфічна приуроченість корисної копалини	вапняки юрського та крейдового віку, вапняки верхнього міоцену
2	Нижня межа підрахунку запасів	горизонт залежно від гірничо-технічних умов експлуатації
3	Відповідність корисної копалини вимогам	ДСТУ Б В.2.7-109:2001 "Породи карбонатні для виробництва вапна. Технічні умови"
		ДСТУ Б В.2.7-138:2007 "Щебінь, гравій та пісок декоративні з природного каменя. Технічні умови"
		ТУ У 08.1-0029 1747-010:2012 "Вапняки флюсові звичайні, доломітизовані та доломітні"
		ДСТУ Б В.2.7-75-98 "Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови"
		ДСТУ Б В.2.7-90:2011 "Вапно будівельне. Технічні умови"
		ДСТУ 7446:2013 "Меліоранти вапнякові. Технічні умови"
		ДСТУ 8139:2015 "Борошно вапнякове та черепашкове кормове для сільськогосподарської птиці. Технічні умови"
		ДСТУ 8043:2015 "Борошно вапнякове для сільськогосподарських тварин. Технічні умови"
		ДСТУ Б В.2.7-246:2010 "Камені бортові і стінові з гірських порід. Технічні умови"
		кальцинованого піску відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-27-95 та ДСТУ Б В.2.7-166:2008 виробництва вапна відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-109:2001
4	Граничні вмісти корисних і баластних компонентів	СаСО ₃ – не менш як 74–75 %, вміст MgCO ₃ – не більш як 5–9 %, глинистих домішок (SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃) – не більш як 10–18 %
5	Мінімальна потужність корисної копалини	від 2 м
6		Максимальна сумарна питома активність природних радіонуклідів у пробі – 370 Бк. х кг ⁻¹ (ДБН В.1.4-1.01.97 "Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні")
7	Локалізація промислових запасів	у межах ліцензійної площі та гірничого відводу, у контурі кар'єру на кінець розробки
8	Марка щебеню з вапняків	за подрібнюваністю, за стиранністю, за морозостійкістю

Висновки. Отже, визначено головні промислові типи та напрями використання мінеральної сировини, якими є сировина для будівельної індустрії та флюсова сировина для металургії. Базовими параметрами для підрахунку запасів є відповідність якості, яка висувається напрямом використання у стандартах, глибина підрахунку запасів, мінімальна потужність корисної копалини від 2 м, обмеження контурів у межах ліцензійної площі та гірничого відводу, у контурі кар'єру на кінець розробки. Параметри, які враховують ризики непідтвердження запасів, пов'язані із закарстованістю ділянок, підвищеною глинистістю порід, майже не використовуються, хоча можуть бути важливим інструментом особливо для експлуатаційних кондицій.

Визначені параметри кондицій є інструментом для геолого-економічної переоцінки родовищ карбонатної сировини з можливим виділенням частини запасів, які можуть бути використані у дефіцитних напрямках, особливо як флюсові матеріали. Такий напрям переоцінки є ефективним шляхом приросту розвіданих запасів карбонатної сировини, який не вимагає так багато часу і інвестицій, як розвідка і підготовка до промислового освоєння нових родовищ.

Список використаних джерел

Закон України "Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року". (2011). *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 44, 457.

Ye. Mayboroda, PhD Student
e-mail: mayboroda1986@gmail.com

M. Kurylo, Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof.
e-mail: kurilo@univ.kiev.ua
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of Geology,
90 Vasylykivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine

Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ карбонатних порід. (2012). <https://www.dkz.gov.ua/ua/diyalnist/normativno-pravova-baza>
Мінеральні ресурси України. (2018). К.: ДНВП "Державний інформаційний геологічний фонд України", 270 с.

Мінеральні ресурси України. (2020). К.: ДНВП "Державний інформаційний геологічний фонд України", 270 с.

Михайлов, В.А., Курило, М.М. (2010). Мінерально-сировинна база флюсової сировини України. К.: Ніка Центр, 198 с.

Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах. (2006). *Офіційний вісник України* від 15.02.2006, № 5, с. 137, ст. 246, код акту 35044/2006.

References

The Law of Ukraine On the Approval of the National Program for the Development of the Mineral and Raw Material Base of Ukraine for the Period Until 2030. (2011). *Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 44, 457. [in Ukrainian]

Guidelines for the application of the Classification of Mineral Reserves and Resources of the State Subsoil Fund to carbonate rock deposits. (2012). <https://www.dkz.gov.ua/ua/diyalnist/normativno-pravova-baza> [in Ukrainian]

Mineral resources of Ukraine. (2018). К.: DNVP "State Information Geological Fund of Ukraine", 270 p. [in Ukrainian]

Mineral resources of Ukraine. (2020). К.: DNVP "State Information Geological Fund of Ukraine", 270 p. [in Ukrainian]

Mykhaylov, V.A., Kurylo, M.M. (2010). Mineral and raw material base of flux raw materials of Ukraine. К.: Nika Center, 198 p. [in Ukrainian]

Regulations on the procedure for development and substantiation of conditions for mineral raw materials for the calculation of reserves of solid minerals in the subsoil (2006). *Official Gazette of Ukraine* dated February 15, 2006, No. 5, p. 137, art. 246, act code 35044/2006. [in Ukrainian]

Надійшла до редколегії 17.03.23

INDUSTRIAL TYPES OF CARBONATE RAW MATERIAL DEPOSITS AND THEIR CUT OFF PARAMETERS FOR RESERVES ESTIMATION

The article systematizes the main industrial types of carbonate rock deposits in Ukraine and analyzes the main directions of their use. Metallurgical production and the sugar industry are identified as the main areas of use that are in short supply. Most of these explored reserves of carbonate rocks are located within the Donetsk region and the territory of Crimea. The number of explored reserves in the rest of the territory does not provide a sufficient period of operation and work of industrial enterprises for more than 10-15 years. The most effective way to provide reserves is to review the objects that are being developed today in other areas of use (except metallurgical raw materials and the sugar industry) to allocate a part of the reserves that may be suitable for these scarce areas.

The analysis and systematization of the cut-off parameters for the reserves calculation of various types of carbonate rocks in accordance with their industrial types and the requirements of geological and economic evaluation were carried out. The basic parameters for the calculation of reserves are the quality indexes, which are put forward by the direction of use in the standards, the depth of the reserves calculation, the minimum thickness of the mineral from 2 m, the limitation of contours within the license area and the mining right-of-way, in the contour of the quarry at the end of the development. Parameters that take into account the risks of unconfirmed reserves associated with karst areas, high clayey rocks are almost not used, although they can be an important tool especially for operational conditions.

Keywords: carbonate rocks, reserves calculation, conditions, industrial types, limestones, reserves and resources.