

ПРО ДЕЯКІ ВИДИ НЕРУДНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЇ

М. Я. Сивий

syvyjm@ukr.net

*Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна*

Важливою складовою металургійного виробництва є видобуток, збагачення і використання флюсових вапняків, вогнетривкої сировини (доломітів, магнезитів, вогнетривких глин тощо), формувальних пісків, плавикового шпату, кварцитів, тобто нерудної сировини.

Флюсові вапняки і доломіти. Вапняки звичайні й доломітизовані використовуються при виплавці чавуну і сталі як флюси, які переводять у рідкий шлак, що спливає, кремнезем, глинозем і сірку.

Державним балансом запасів корисних копалин України враховані запаси 21 родовища та 2-х об'єктів обліку флюсових вапняків, у т. ч. 19 родовищ вапняку звичайного (немагнезійного) і 4 комплексні – вапняку звичайного (немагнезійного) та доломітизованого (магнезійного).

В Донецькій обл. розміщені найбільші за запасами родовища вапняків, з тих, що розробляються: *Оленівське-1, Новотроїцьке, Каракубське*. Поклади вапняків приурочені до відкладів турнейського і візейського ярусів нижнього карбону. Сумарні запаси флюсових вапняків в області на 1.01.14 р. становлять 1,3 млрд т, видобуток у 2013 р. перевищив 11 млн т. Зараз споживання флюсового вапняку українським гірничо-металургійним комплексом становить 15...17 млн т/рік. Основними виробниками флюсових вапняків є Комсомольське рудоуправління (40 % виробництва українських флюсових вапняків при виробничій потужності 6 млн т/рік), яке належить Маріупольському металургійному комбінату ім. Ілліча, Докучаєвський флюсово-доломітовий комбінат, Новотроїцьке РУ (всі – Донецька обл.).

Як якісна флюсова сировина зарекомендували себе також вапняки меотичного ярусу неогену *Галаганівського, Архангельського* та *Білокриницького* родовищ Херсонської обл., які розробляються Бериславським ЗБМ і поставляються на металургійні підприємства Кривого Рогу.

Об'єднання «Гірничовидобувна промисловість» у Західному регіоні України розробляє невелике родовище вапняків для металургії

в Хмельницькій обл. — *Вербківське*.

Родовища металургійних *доломітів* зосереджені в основному в Донецькій, Дніпропетровській, Житомирській і Закарпатській областях.

Державним балансом запасів корисних копалин України обліковані запаси 5 родовищ та 2 об'єктів обліку. Розробляються 1 родовище та 2 об'єкти обліку, які входять до складу комплексних родовищ. При значних запасах сировини держава має потребу у високоякісних конверторних доломітах. У 2013 р. її потреби становили – 3,0 млн. т. Видобуток тоді ж склав 665 тис. т.

На Донбасі металургійні доломіти видобувають та переробляють такі підприємства як Докучаєвський флюсо-доломітовий комбінат (*Оленівське-2* та *Стільське* родовища), Новотроїцьке РУ (*Новотроїцьке* родовище). Загальні розвідані запаси доломіту, придатного для металургії, у Донецькій обл. становлять понад 262,5 млн т (на 1.01.14 р.), що при видобутку біля 0,7 млн т/рік не задовільняє попит на цей вид сировини.

На Тернопільщині об'єднанням «Гірничовидобувна промисловість» розробляється *Коржівське* (Завадівське) родовище девонських доломітів із запасами біля 6 млн т.

Вогнетривкі глини. Такі глини використовуються головним чином для виробництва жаростійких матеріалів для чорної і кольорової металургії, коксохімічної, скляної та керамічної промисловості. Всього на Державному балансі в Україні числиться 30 родовищ вогнетривких глин (з них – 3 комплексні), 19 родовищ зараз розробляються. Основним районом розвитку вогнетривких глин є північно-західна частина Донбасу. Найбільш відомі родовища: *Новорайське*, *Часів-Ярське*, *Веселівське*, *Новоандріївське* (первинні каоліни), *Октябрське* та ін. (всього 21 родовище). Загальні затверджені запаси вогнетривких глин в області становлять 472,7 млн т (на 1.01.14 р.). Відпрацювання запасів родовищ в області здійснюють підприємства глиновидобувної компанії UMG (АТЗТ «Веско», Дружківське РУ, ЗАТ «Вогнетривбуд»), Часів-Ярський комбінат вогнетривів, Кіндратівський вогнетривний завод, Красногорівський вогнетривний завод, АТ «Глини Донбасу» та ін. У 2013 р. підприємствами області видобуто 4,3 млн т сировини.

У Кіровоградській обл. розвідані родовища вторинних каолінів *Мурзинське*, *Кіровоградське*, *Обознівське*. Експлуатація родовищ здійснюється ВАТ Кіровоградське РУ. Сировинну базу рудоуправління можна поповнити при введенні у розробку *Шестаковського* родовища.

На Черкащині Ватутінським комбінатом вогнетривів

розробляється *Новоселицьке* родовище вторинних каолінів, запаси якого уже суттєво вичерпані. Сировинна база комбінату може бути поповнена при введенні в експлуатацію *Озерянського* родовища вогнетривких глин (45,5 млн т) і *Рижанівського* родовища вторинних каолінів.

У Приазовському мегаблоці Українського щита в західній частині Конксько-Ялинської западини (Запорізька обл.) ЗАТ «Мінерал» розробляється *Полозьке* родовище вторинних каолінів і вогнетривких глин (141 тис. т сировини в рік).

Загалом, по Україні запаси вторинних каолінів на семи родовищах перевищують 60 млн т, первинних — 338 млн т [1].

Флюорит (плавиковий шпат) – вважається стратегічною сировиною. Головними споживачами його є хімічна промисловість (60 %) та чорна і кольорова металургія. У чорній металургії плавиковий шпат використовують як флюс при виплавці сталі мартенівським способом, а також деяких феросплавів в електродпечах та при ливарному виробництві.

Щорічні потреби України у плавиковому шпаті тільки для металургії становлять 70...75 тис. т, загальні ж потреби оцінюються у 120...160 тис. т [4]; за іншими даними [3] річні потреби не перевищують 55...56 тис. т. Видобуток сировини з власних родовищ не проводиться і потреби чорної металургії в кусковому флюориті задовільняються виключно за рахунок поставок з Монголії, Китаю та інших країн за ціною флюоритового концентрату 125...140 \$/т.

Державним балансом запасів корисних копалин України на цей час враховано два родовища плавикового шпату – Покрово-Киреєвське та Бахтинське. Загальні запаси руди за категоріями $A+B+C_1+C_2$ оцінюються майже у 20 млн т, з них – чистого CaF_2 – 3.8 млн т. Обидва родовища не розробляються.

Донецькі дослідники [4] звертають увагу на те, що дефіцитний в Україні плавиковий шпат як флюс може бути замінений *ставролітом*. Концентрат останнього є екологічно чистим, не містить сполук, які виділяють в процесі плавки токсичні речовини, негігроскопічний, має рівний гранулометричний склад. Потреба у ставролітовому концентраті як високоефективному замінику плавикового шпату становить біля 250...300 тис. т/рік тільки для металургійних підприємств України. Сьогодні ставролітовий концентрат використовується лише на деяких металургійних заводах (Макіївський, Криворізький), у зв'язку з його обмеженим видобутком. Разом з тим, відомі значні перспективні ресурси та промислові запаси ставролітвмісних порід. Так, при

розробці Малишівського і Балка Крута комплексних родовищ (Дніпропетровська обл.) добувається концентрат ставроліту. Балансові запаси ставроліту на цих родовищах становлять 1,29 млн т, а видобуток у 2013 р. — 23,6 тис. т. Балансом враховано також запаси Тарасівського родовища на Київщині (56,2 тис. т).

Економічно ефективна заміна плавикового шпату ставролітом у великих масштабах буде сприяти покращанню глобальної екологічної обстановки та збереженню озонового шару Землі.

Магnezит. Мінерал належить до основних вогнетривких матеріалів, що використовуються в металургії. В Україні поклади магнезиту (талько-магнезиту) зосереджені в південній і південно-східній частинах Українського щита. Розвідане й прийняте на баланс *Правдинське родовище* талько-магнезитів та карбонатних серпентинітів, розташоване у Криничанському районі Дніпропетровської обл. Запаси категорій В+С₁ тут становлять 105,1 млн т, з яких 55 % талько-магнезиту і 45 % карбонатизовані серпентиніти.

У Запорізькій обл. опішукване родовище талько-магнезиту *Веселянське*, попередньо оцінені запаси становлять 132,3 млн т. Обидва родовища зараз не розробляються. Введення у експлуатацію розвіданого Правдинського родовища дало б змогу на 60...70 % забезпечити потреби України у вогнетривкій сировині (річна потреба – 675 тис. т) й зменшити імпорт її із зарубіжжя. Україна імпортує магнезитову сировину головним чином з Китаю.

Джерелом високоякісного магнезитового металургійного порошку можуть бути також практично невичерпні запаси ропи затоки Сиваш, які також не експлуатуються.

Кварцити. Породи використовуються у металургії для виробництва вогнетривків, феросплавів, монолітних футерувань сталерозливних ковшів, вогнетривких бетонних виробів. Зокрема, їх використовують для виробництва вогнетривкої динасової цегли, яка витримує температуру понад 1 700 °С і придатна для спорудження мартенівських і склоплавильних печей, а також для виробництва феросиліцію.

Основні запаси верхньопротерозойських кварцитів зосереджені у двох балансових родовищах Житомирської обл.: Овруцькому і Товкачівському.

Овруцьке родовище розробляє ВАТ ГЗК «Кварцит». Останній виробляє подрібнений і мелений кварцит для потреб металургійної промисловості та основну частину продукції експортує. Родовище за

якістю кварцитів (вміст SiO_2 до 98 %) і за запасами (62 млн т) не має аналогів в Європі. Прогнозні ресурси на родовищі – 500 млн т. Продуктивність комбінату – до 2 млн т подрібнених кварцитів, до 300 тис. т молотих кварцитів і 1 млн т щебеню/рік.

Товкачівське родовище кварцитів розробляє ВАТ Гірничопереробне підприємство кварцитів «Товкачівський».

У Дніпропетровській обл. *Васильківське родовище* кварцитів розробляє ТОВ «Кварцит ДМ».

Ще одне розвідане родовище зі значними запасами (15,2 млн т) – *Мало-Скелівське* відоме у Кіровоградській обл. Внаслідок спорудження на його території магістральних газо- та нафтопроводу експлуатаційні запаси значно нижчі від розвіданих і не перевищують 1,95 млн т. ЗАТ «КГК» отримав спецдозвіл на користування надрами для розробки Північної ділянки родовища. Зараз родовище розробляється.

В Сумській обл. розвідане *Баницьке родовище* кварцито-пісковиків. Останні утворюють невеликі проверстки в піщаній товщі буцацької світи еоцену. Родовище містить унікально чисті кварцити для кольорової металургії, яка виробляє з них кристалічний кремній. Експлуатується ДП «Глухівський кар'єр кварцитів» ВАТ «Запорізький алюмінієвий завод», видобуток – біля 55 тис. т сировини в рік. Загальні запаси – біля 10 млн т. Подібні за якістю кварцити відомі також в *Мацковецькому* родовищі.

Високоглиноземна сировина (силіманіт, дистен, андалузит).

Мінерали групи силіманіту є матеріалом, придатним для виробництва шамотних, високоглиноземних вогнетривів, особливо високоякісних спеціальних сортів. У світовій практиці концентрати силіманіту, дистену й андалузиту знайшли широке застосування у чорній і кольоровій металургії.

У Дніпропетровській обл. чотири родовища дистену і силіманіту враховані Державним балансом запасів: *Малишівське*, *Вовчанське*, *Балка Крута (ділянка Східна)*, *Балка Крута (ділянка Західна)*. Два останні родовища – техногенні. Балансові запаси за категоріями А+В+С₁ становлять 4078 тис. т. Родовища розробляються, видобуток сировини у 2013 р. склав 111,9 тис. т. Видобуток ведуть – філія «Вільногірський ГМК» на Малишівському родовищі, ТзОВ «Демурінський ГЗК», ТзОВ «Кольорові метали» і комерційні структури на родовищі Балка Крута.

Балансом враховані також запаси *Тарасівського родовища* ільменіт-рутил-цирконових руд в Київській обл. (383 тис. т).

Піски формувальні. Піски формувальні — пухкі незцементовані гірські породи, які використовуються для приготування формувальних і стрижневих сумішей, з яких у ливарному виробництві виготовляють разові форми і стрижні. Вимогам промисловості в Україні відповідають піски 14 родовищ і семи об'єктів обліку, враховані Державним балансом запасів корисних копалин. Загальні запаси пісків за категоріями А+В+С₁ перевищують 936 млн т.

Основні запаси пісків зосереджені на території трьох областей: Дніпропетровської, Донецької та Харківської, тобто максимально наближені до безпосередніх споживачів.

Основні обсяги видобутку пісків формувальних здійснюються у Дніпропетровській обл. (понад 94 %) на трьох родовищах: *Малишівському* – комплексному ільменіт-рутил-цирконієвому з попутним видобуванням пісків формувальних, яке здійснює філія «Вільногірського ГМК» та *Балка Крута* – техногенному (дві ділянки – відходи збагачення циркон-рутил-ільменітових руд), які експлуатуються ТЗОВ «Кольорові метали». Запаси ще чотирьох балансових родовищ області (*Красноіванівського, Сухачівського, Таромського та Хорошівського*), які числяться у резерві, становлять біля 12,9 млн т.

У Донецькій обл. основний видобуток пісків формувальних зосереджений на *Часів-Ярському* (експлуатується ВАТ «Часів-Ярський вогнетривний комбінат») та *Бантишівському* (розробляє Дружківське рудоуправління) родовищах.

Два великі родовища у Харківській обл. (*Гусарівське і Вишнівське*) експлуатуються, відповідно, ВАТ «Гусарівський ГЗК формувальних матеріалів» та компанією Wolf & Muller, виробничі потужності яких завантажені далеко не повністю (так, лише Вишнівський кар'єр має потужності понад 1 млн т/рік). Окрім того, розвідане Репкінське родовище, є перспективні ділянки – Липинська, Людзинська, Камінь та ін.

Оріхівське родовище в Запорізькій обл. розробляється ВАТ «Оріхівський кар'єр формувальних матеріалів» (проектна потужність до 500 тис. т/рік), виробничі потужності використовуються заледве на 8% внаслідок відсутності попиту на продукцію. Формувальні піски *Полозького* комплексного родовища розробляються ВАТ «Мінерал», яке на цьому ж родовищі видобуває каоліни та вогнетривкі бентонітові глини.

Перелічені гірничовидобувні підприємства поставляють продукцію на металургійні комбінати і заводи України.

Глини бентонітові (бентоніти). Сполучна здатність бентонітових порошків знайшла застосування в чорній металургії. Порошки призначені для грудкування залізорудного концентрату при виготовленні залізорудних обкатишів, використовуваних у доменному виробництві. Бентонітовий порошок також широко застосовується у ливарному виробництві як сполучний матеріал у формувальній суміші.

В Україні виявлено понад 100 родовищ і проявів бентонітових глин.

За величиною запасів родовища українських бентонітів представлені середніми (*Горбське, Григорівське*) та дрібними (*Пижівське, Бережанське, Кудринське, Максимове* та ін.), єдине *Черкаське* родовище відноситься до великих. Державним балансом запасів України враховано 9 родовищ бентонітових глин.

При сталому функціонуванні українських металургійних підприємств їх потреби у бентонітових глинах становлять 500...560 тис. т на рік. Для внутрішніх потреб України зараз розробляються 4 родовища (*Григорівське, Горбське, Черкаське і Максимове*) бентонітів, причому основний видобуток глин зосереджено на *Черкаському* (*Дашуківському*) родовищі осадового типу, запаси якого становлять понад 77 % від загальноукраїнських. Родовище розробляється ВАТ «Дашуківські бентоніти» – провідним вітчизняним виробником продукції з бентонітових і палигорськітових глин. Бентонітові глини родовища використовуються металургійними підприємствами України як формувальна сировина, проте вони не придатні для виробництва обкатишів із залізорудних концентратів й тому для цих потреб глини імпортуються з Азербайджану.

Юрські бентонітові глини *Григорівського* родовища, яке розробляється ТзОВ «Григорівський рудник», у порівнянні з дашуківськими бентонітами неогенового віку, відрізняються вищою і стабільнішою термостійкістю, меншою водопотребою, червонуватим відтінком забарвлення.

У Закарпатті ВАТ «Затиснянський хімзавод» розробляє запаси *Горбського* родовища для потреб металургії (глина формувальна бентонітова порошкоподібна), виноробної промисловості, побуту. На *Льницькому* родовищі ТОВ «Лігніт» ведеться розвідувально-промислова розробка бентонітових глин разом з бурим вугіллям.

Гірничовидобувна компанія «Мінерал» на комплексному *Полозькому* родовищі видобуває бентонітові глини разом із вторинними каолінами, пісками формувальними і пісками бетонними.

Висновки. 1. Україна забезпечена запасами високоякісної флюсової сировини для металургії, однак частина розвіданих родовищ на даний час опинилась на території окупованої частини Донбасу та Криму. Тому останнім часом для покриття створеного дефіциту використовуються родовища вапняків і доломітів, запаси яких були затверджені для інших потреб (Максимівське і Коржівське родовища в Тернопільській області та ін.).

2. Основним районом поширення й видобутку вогнетривких глин є північно-західна частина Донбасу. Співвідношення балансових запасів й щорічного видобутку вогнетривкої сировини показує, що їх вистачить на понад 100 років. Варто, однак, враховувати що заміна енергоємного мартенівського виробництва на конверторне й електроплавильне призведе до зниження споживання вогнетривів у недалекій перспективі.

3. В Україні не здійснюється видобуток такої стратегічної сировини як плавиковий шпат. Існують можливості заміни його ставролітом, який видобувається зараз на двох родовища в обмеженій кількості за наявності розвіданих перспективних запасів на декількох родовищах.

4. Такий вогнетрив як магнезит в Україні зараз також не видобувається. Єдине балансове родовище у Дніпропетровській області не має перспектив для експлуатації. Розвідані ділянки відомі у Запорізькій та Дніпропетровській областях, як джерело магнезитового порошку для металургії може служити також ропа затоки Сиваш.

5. Україна забезпечена розвіданими запасами кварцитів, які видобуваються в достатніх обсягах у Житомирській, Сумській та Дніпропетровській областях.

6. В Україні враховане Державним балансом 21 родовище пісків формувальних. Основні запаси пісків зосереджені на території трьох областей: Дніпропетровської, Донецької та Харківської, тобто максимально наближені до безпосередніх споживачів. Видобуток зосереджений переважно в Дніпропетровській області.

7. Основний видобуток бентонітових глин зосереджено на Черкаському (Дашуківському) родовищі, запаси якого становлять понад 77 % від загальноукраїнських. Загальні обсяги видобування глин в Україні складають біля 50 % від реальних потреб металургійних підприємств.

Список використаних джерел:

1. Бережний Ю.І. Вогнетривка сировина України / Ю. І. Бережний // *Нові вогнетриви.* – 2003. – № 11. – С. 20-22.

2. Куліш Є. О. Неметалічна мінеральна сировина для чорної металургії / Є. О. Куліш, М. І. Лебідь, К. О. Суходольський // *Мінер. ресурси України*. – 1995. – № 2. – С. 13–16.
3. *Мінеральні ресурси України. Щорічник*. – К.: Вид-во Геоінформ України, 2014. – 270 с.
4. Панов Б. С. Современное состояние и некоторые перспективы развития минерально-сырьевого комплекса Донецкой области на период до 2020 г. / Б. С. Панов, Ю. Б. Панов // *Металл и литье Украины*. – 2004. – № 3-4. – С. 15-17.
5. Сивий М. Я. Ресурси глинистої сировини Поділля (керамзитова сировина, каоліни, бентонітові глини) / М. Я. Сивий // *Наукові записки ТНПУ імені В. Гнатюка. Серія: Географія*. – № 7. – 2001. – С. 81-85.
6. Сивий М., Паранько І., Іванов Є. *Географія мінеральних ресурсів України: монографія* / М. Сивий, І. Паранько, Є. Іванов. – Л.: Простір М, 2013. – 683 с.

УДК 553.04(477.84)

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ СИРОВИНОЮ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Н. С. Ісевич

nataliaisevuch@ukr.net

*Тернопільський національний університет імені В. Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна*

М. Я. Сивий

syuyjt@ukr.net

*Тернопільський національний університет імені В. Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна*

На території Тернопільської області детально розвідано близько 200 родовищ різних видів корисних копалин, ще більша кількість родовищ та проявів вивчені попередньо та опошуковані. Специфіка наявного тут комплексу родовищ корисних копалин визначилась розташуванням області в межах Волино-Подільської плити Східно-Європейської платформи з її потужним осадовим чохлам та глибоко зануреним кристалічним фундаментом. Із цих причин, всі корисні копалини області мають виключно осадове походження. Це в основному сировина для будівельної промисловості, а також скляної, цукрової промисловості, меліорації. Для цих потреб використовуються карбонатні породи силурійської системи (бутовий камінь, щебінь), теригенні відклади девону (щебінь, бутовий камінь, облицювальний камінь), карбонати (крейда, мергелі) крейдової системи (цементна сировина, сировина для вапна, меліорації), породи неогену (щебінь,