



ДЕРЖАВНА КОМІСІЯ УКРАЇНИ ПО ЗАПАСАХ КОРИСНИХ КОПАЛИН
при Державній службі геології та надр України

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Наказ Державної комісії України
по запасах корисних копалин
від 08.11.2019 № 728

Методичні вказівки із застосування
Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин
державного фонду надр до родовищ графіту

Київ, 2019 р.

РОЗРОБЛЕНО

Державною комісією України по
запасах корисних копалин при
Держгеонадра України

РОЗОБНИКИ

Г.І.Рудько, В.Ю.Петришин,
О.В. Нецький

ВНЕСЕНО

Управлінням нерудних корисних
копалин, підземних вод та
інформаційних технологій в
геології Державної комісії
України по запасах корисних
копалин

УЗГОДЖЕНО

Рішенням ЕТР ДКЗ України
від 08.11.2019 № 559

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказом Державної комісії
України по запасах
корисних копалин
від 08.11.2019 № 728

ЗМІСТ

1.	Загальні положення	4
2.	Нормативні посилання	5
3.	Терміни та визначення	6
4.	Загальні відомості про графіт	8
5.	Розподіл родовищ графіту за геолого-промисловими типами, складністю геологічної будови та кількістю запасів	13
6.	Послідовність геологорозвідувальних робіт на родовищах графіту	14
7.	Вимоги до вивченості родовищ графіту	17
8.	Розподіл запасів і ресурсів графіту за ступенем геологічного вивчення	24
9.	Розподіл запасів графіту за ступенем їх техніко-економічного вивчення	27
10.	Розподіл запасів графіту за промисловим значенням	29
11.	Розподіл запасів і ресурсів графіту на класи	29
12.	Вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних, екологічних та інших природних умов родовища	30
13.	Вивчення технологічних властивостей графіту	33
14.	Вимоги до підрахунку запасів графіту та оцінки ресурсів перспективних ділянок надр	37
15.	Підготовленість розвіданих родовищ графіту або їхніх ділянок до промислового освоєння	43
16.	Перерахунок і перезатвердження запасів графітової руди	47

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

В Україні гостро стоять питання, пов'язані з проблемами встановлення єдиних принципів до геолого-економічної оцінки та підрахунку запасів графіту із урахуванням положень Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (затверджена постановою КМУ від 05.05.1997 № 432).

Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів державного фонду надр до родовищ графіту розроблялись з метою встановлення єдиних принципів до геолого-економічної оцінки та підрахунку запасів графіту, що обумовить скорочення витрат часу і коштів на проведення геологорозвідувальних робіт – оптимізує геологічне вивчення ділянок надр із покладами графіту.

Методичні вказівки призначені для застосування на всій території України.

У Методичних вказівках опрацьовані конкретні вимоги щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів державного фонду надр до родовищ графіту.

Методичні вказівки спрямовані на надання практичної допомоги надрокористувачам і організаціям, що здійснюють геологічне і техніко-економічне вивчення графіту, виконують підрахунок їх запасів і представляють узагальнені комплексні результати у вигляді матеріалів геолого-економічної оцінки на державну експертизу до ДКЗ.

Застосування Методичних вказівок із застосування Класифікації запасів і ресурсів державного фонду надр до родовищ графіту забезпечить отримання геологорозвідувальної інформації, повнота і якість якої достатні для прийняття рішень щодо проведення подальших геологорозвідувальних робіт, щодо залучення запасів розвіданих родовищ у промислове освоєння, проектування нових або реконструкцію існуючих підприємств з видобування і переробки корисних копалин.

Методичні вказівки із застосування Класифікації запасів і ресурсів державного фонду надр до родовищ графіту призначені для використання

підприємствами, установами і організаціями всіх форм власності, що здійснюють планування, фінансування та виконання геологорозвідувальних робіт з детальної геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів родовищ (ділянок) графіту, підготування їх до промислового освоєння і експлуатації.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Кодекс України про надра;

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.1997 № 432;

Положення про Державну комісію України по запасах корисних копалин, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 10.11.2000 № 1689;

Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 № 865;

Порядок надання спеціальних дозволів на користування надрами, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30.05.2011 № 615;

Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини, затверджене наказом Геолкому України від 15.02.2000 № 19, зареєстроване в Міністерстві юстиції України від 02.03.2000 за № 124/4345.

Положення про порядок організації та виконання дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин загальнодержавного значення, затверджене наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 03.03.2003 № 34/м, зареєстроване в Міністерстві юстиції України від 20.05.2003 № 377/7698;

Методичні рекомендації щодо змісту, оформлення і порядку подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин, затверджені наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 21.07.2015 № 293.

Порядок надання спеціальних дозволів на користування надрами, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30.05.2011 № 615.

Посилання на нормативно-технічні документи

Аналізи виконувалися відповідно до державних стандартів:

ГОСТ 17022-71 "Графит. Типы, марки и основные технические требования";

ГОСТ 17818.1-90 "Графит. Метод определения влаги";

ГОСТ 17818.4-72 "Графит. Метод определения зольности";

ГОСТ 444-75 "Колчедан серный флотационный. Технические условия"

3. ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Наведені в Методичних вказівках терміни та визначення застосовуються у значеннях, перелічених нижче.

3.1. Графіт – мінерал класу самородних напівметалів, найстійкіший у земній корі кристалічний різновид вуглецю. На відміну від алмазу графіт добре проводить електричний струм і тепло та дуже м'який. Структура шарувата. Колір чорний, сірий. Сингонія гексагональна.

3.2. Графітові руди – природні мінеральні утворення з вмістом графіту у таких кількостях, при яких його економічно вигідно видобувати.

3.3. Класифікація запасів родовищ – групування запасів родовищ для цілей розвідки за складністю геологічної будови, ступенем їх вивченості та економічним значенням.

3.4. Геологорозвідувальні роботи – комплекс спеціальних геологічних, інженерно-геологічних та інших робіт, які виконують з метою виявлення та підготовки до розробки родовищ корисних копалин.

3.5. Категорії запасів – підрозділи запасів за ступенем їх розвідки (А і В – детально розвідані, С₁ – розвідані, С₂ – попередньо розвідані).

3.6. Щільність мережі розвідувальних виробок – відстані між гірничими виробками, які прийняті при розвідці родовища.

3.7. Основна корисна копалина родовища – корисна копалина, яка визначає промислове значення родовища і напрями використання продукції.

3.8. *Супутні корисні копалини родовища графіту* – корисні копалини і компоненти, які видобуваються разом із основною корисною копалиною, а їх вилучення і промислове використання технологічно можливе й економічно доцільне.

3.9. *Спільно залягаючі корисні копалини родовища графіту* – корисні копалини, які утворюють у розкривних або вміщувальних породах самостійні поклади, селективне видобування яких технологічно можливе в процесі видобування основної корисної копалини, а промислове використання економічно доцільне.

3.10. *Опробування розвідувальних виробок* – процес відбору проб для вивчення якісного і кількісного складу, а також інженерно-геологічних властивостей корисної копалини і гірських порід, що утворюють родовища.

3.11. *Внутрішній лабораторний контроль* – контроль аналізів проб, який виконує лабораторія, що проводить основні аналізи проб, за контрольними аналітичними пробами.

3.12. *Внутрішній геологічний контроль* – контроль аналізів проб, який виконує лабораторія, що проводить основні аналізи проб, за зашифрованими дублікатами проб.

3.13. *Зовнішній геологічний контроль* – контроль аналізів проб, який виконує лабораторія, що проводить основні аналізи проб, за залишками дублікатів проб, що пройшли внутрішній геологічний контроль.

3.14. *Арбітражний контроль* – контроль аналізів проб, який виконує незалежна лабораторія за дублікатами рядових проб у разі виявлення систематичних помилок при зовнішньому контролі, які допускаються основною лабораторією.

3.15. *Запаси графіту* – кількість (об'єми) графіту, виявлені і підраховані на місці залягання за даними геологічного вивчення відкритих (ідентифікованих) родовищ.

3.16. *Видобувні запаси графіту* – частина загальних запасів (балансових запасів) графіту, видобування і переробка яких на товарну продукцію

економічно доцільні за умови раціонального використання надр та охорони довкілля і які визначаються оптимальною системою розробки родовища, враховують втрати і збіднення при їх видобуванні й переробленні. Видобувними запасами є запаси, які безпосередньо вилучаються із масиву.

3.17. *Ресурси графіту (перспективні)* – обсяги графітовміщуючих порід визначеного геолого-промислового типу, які кількісно оцінені за сумою позитивних прогнозних і пошукових чинників або безпосередніми спостереженнями (продуктивними перетинами корисної копалини). Перспективні ресурси є основою для приросту запасів уже розвіданих родовищ або виявлення нових родовищ.

3.18. *Товарна продукція гірничого виробництва (гірничодобувного підприємства)* – продукція, що вироблена на гірничому підприємстві відповідно до встановлених стандартів і вимог споживачів та підготовлена до реалізації.

4. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГРАФІТ

Графіт – мінерал гексагональної сингонії, що складається з вуглецю. Його кристали мають форму пластин. Колір графіту – від сталевого сірого до чорного, блиск – металевий, матовий, твердість (за шкалою Мооса) 1-2, щільність 2,1- 2,2 г/см³, температура плавлення 3845°C. Графіт у шліфах не прозорий, слабо просвічують лише його пластини товщиною менше 2 мкм. Графіт хімічно інертний, в кислоті не розчиняється. При впливі на нього розплавлених металів утворює розчинені в ньому карбіди. Має хорошу теплопровідність. По електропровідності можна порівняти з більшістю металів. На дотик графіт жирний, відрізняється малим коефіцієнтом тертя.

Зустрічається у вигляді щільних і лускуватих мас, а також дрібних пластин і їх зростків (лусочок), вкраплених у вміщуючу породу.

Природні графіти розділяються на явнокристалічні (середній розмір кристалів більше 1 мкм) і скритокристалічний (аморфний). Кристали аморфного графіту не завжди розрізняються навіть під мікроскопом.

Явнокристалічний графіт представлений щільними і лускуватими різновидами. Щільні різновиди складені тісно прилеглими один до одного і досить міцно з'єднаними кристалами. Серед щільних графітів виділяються крупнокристалічні (середній розмір кристалів більше 50 мкм) і дрібнокристалічні.

Лускуваті різновиди складаються з окремих кристалів або їх паралельних зростків, що мають форму луски. Вони розповсюджені в межах Українського кристалічного щита.

Скритокристалічний (аморфний) графіт представлений щільними різновидами, складеними найдрібнішими, переважно різно орієнтованими кристалами графіту і розпорошеними різновидами, в яких подібні кристали розподілені у вміщуючій породі. Промислове значення мають лише щільні різновиди, особливо з кристалами, орієнтованими в одній площині, що надає їм пластичність і "жирність".

Виділяють наступні генетичні типи родовищ графіту: метаморфічні, пневматолітово-гідротермальні, контактовою-метасоматичні, пегматитові і власне магматичні.

Найбільше значення мають метаморфічні родовища. Вони утворюються в результаті глибокого регіонального метаморфізму осадових порід, спочатку містили розсіяну органічну речовину або внаслідок метаморфізму кам'яного вугілля.

Метаморфічні родовища, сформовані в результаті перетворення розсіяної органічної речовини, складені переважно рудами кристалічного графіту. Зміст графітного вуглецю змінюється у межах від 2 до 30 %, зрідка досягає 60 %. Поклади графітових руд представлені неправильними плаstopодібними тілами і лінзами, досягають значної протяжності (2-3 км) і потужності (перші сотні метрів). Родовища приурочені до давніх метаморфічних товщ, складені кристалічними сланцями і гнейсами, мраморизованими вапняками і доломітами, іноді кварцитами. До цього типу належать родовища Українського кристалічного щита (Завалівське, Петровське, Старокримське).

Родовища, що виникли внаслідок метаморфізму вугілля, складені рудами переважно скритокристалічного (аморфного) графіту іноді в кількості (20-40 %) присутній явнокристалічний графіт. Графітові руди утворюють пласти, плаstopодібні тіла і крупні лінзи потужністю до 30 м, що залягають серед метаморфізованих порід. За простяганням графітові руди нерідко поступово змінюються антрацитом або покладами природного коксу. У графітовій руді іноді зустрічаються відбитки рослин. Для родовищ цього генетичного типу характерний високий вміст графітного вуглецю 60-80 %, іногда досягає 97 %. Постійними домішками є кальцит, кварц, апатит і невелика кількість сульфідів.

До родовищ цього типу відносяться: родовище Красноярського краю, Мексики і Південної Кореї.

Пневматолітово-гідротермальні родовища зустрічаються переважно серед гнейсів. Графітові тіла утворюються в результаті заповнення порожнин тріщин графітом та іншими мінералами, кристалізованими з циркульованими по цим тріщинами високо термальних розчинах багатих летючими компонентами. Зустрічаються в основному щільнокристалічні різновиди графіту. Разом з ним присутні пірит, титаномagnetит, кварц, біотит, ортоклаз, авгит, апатит, рутил, кальцит і інші мінерали. Склад цих домішок зазвичай не перевищує 50 %. Рудні тіла представлені переважно пластовими і січними жилами. Великі тіла графіту, що мають промислове значення, зустрічаються рідко; найбільш відомі крупні поклади Шрі-Ланка.

Контактово-метасоматичні родовища приурочені до контактів гібридних інтрузивних і карбонатних порід. На контактах карбонатні породи перетворені в графітоносні скарни. Графіт (в основному явнокристалічний лускатий) зустрічається у вигляді покладів неправильної форми, близької до жило- або штокоподібної, а також розсіяний в скарнах. Склад графітного вуглецю зазвичай становить 5-20 %. Родовища цього типу нечисленні і розвинені переважно в східній частині Канади.

У пегматитах рідко спостерігаються промислові концентрації графіту, зазвичай він зустрічається у вигляді дрібних лусочок і радіально-променистих

агрегатів. Найчастіше графіт розвивається в зальбандах, зрідка - в центральних частинах жил. Невеликі родовища цього генетичного типу відомі в Канаді, США та Італії.

Власне магматичні родовища графіту приурочені до інтрузивних та ефузивних породах різного складу; від кислих і лужних до ультраосновних. Джерелом вуглецю можуть бути газоподібні сполуки вихідної магми, а також асимільовані цієї магмою породи (карбонатні або вміщуючі органічні залишки). Поклади графіту на родовищах даного типу мають форму неправильних штоків, гнізд і жил. Власне магматичні родовища графіту характеризуються невеликими запасами і високою якістю сировини (30- 40 % графітного вуглецю). Прикладом може служити Ботогольское родовище.

Графітові руди зазвичай піддаються збагаченню методом флотації. Без попереднього збагачення використовуються лише окремі різновиди багатих руд Ногинске родовище.

Ефективність флотації графітових руд залежить від ступеня розкристалізації графіту. Явнокристалічний графіт руд родовищ після їх подрібнення майже повністю витягується в пінний продукт при низькій витраті збирача, що дозволяє отримувати кондиційні концентрати навіть при вмісту графітного вуглецю 2-3 %.

Руди скритокристалічного графіту збагачуються методом флотації погано; значна частина графіту залишається у хвостах, а одержуваний пінний продукт важко доводити до кондиційного якості. Тому такі руди зазвичай використовуються без попереднього збагачення. При цьому вміст у них графітного вуглецю має становити не менше 70 %; більш бідні руди використовуються дуже рідко.

Для поліпшення якості руд скритокристалічних графітів застосовується рудоразборка. Іноді хороші результати отримують при виборчому стадійному подрібненні.

Графіт високої чистоти отримують з допомогою рафінування багатих графітових порошків термічним або газотермічним способами. Ці методи

засновані на тому, що при високій температурі (2200-2500°C) майже всі зольні домішки (слюда, кварц, польові шпати, хлорити) випаровуються. При цьому втрачається і частина графіту. Іноді для отримання спеціального малозольного графіту проводиться дороге хімічне збагачення за допомогою плавиковою, сірчаної або соляної кислот.

Єдині вимоги промисловості до графітових руд відсутні. Вони оцінюються по кондиціям, що встановлюються для кожного родовища на підставі техніко-економічних розрахунків по їх видобутку і збагачення, технологічних властивостей, якістю одержуваних графітових концентратів і області їх використання. Стандарти і технічні умови розроблені тільки на графітові порошки та концентрати.

Графіт використовується в різних галузях промисловості, але використання його, в значній мірі, залежить від структурних особливостей руд, вмісту в останніх графітового вуглецю, можливостей тонкого помолу графіту.

Найбільш широко графіт використовується в металургії, ливарній справі, електротехніці, олівцевому виробництві.

У металургії графіт служить в якості високовогнетривкої добавки при виробництві вогнетривких матеріалів і виробів, головним чином у виробництві графіто-керамічних тиглів для плавки спеціальних сталей, кольорових і благородних металів і різних цінних сплавів.

У ливарній промисловості графіт використовується в якості протипригарної фарби, присипки або примазки для ливарних форм.

Графіто-колоїдні фарби і лаки отримують з малозольних графітів. Завдяки високій електропровідності і механічній міцності високоякісні повнокристалічні і лускуваті малозольні графіти використовуються в електротехніці при виробництві гальванічних елементів, лужних акумуляторів, електродів.

Дуже тонко розмелені жирні пластичні графіти використовуються для виробництва олівців, стержні яких виробляють з суміші графіту з глиною.

Графіт використовується в якості уповільнювача при ядерних реакціях в атомних котлах, для чого він повинен бути ідеально чистим.

Розрізняють три типи графітових руд: лускаті, щільнокристалічні, прихованокристалічні.

Графітові руди залежно від структури графіту підрозділяються на лускаті, щільнокристалічні та прихованокристалічні.

Найбільшу цінність мають лускаті руди, в яких графіт знаходиться у вигляді окремих кристалів у формі лусок розміром до декількох міліметрів.

Щільнокристалічні руди містять велику кількість (до 60-70 %) графіту з розміром лусок менше 0,1 мм, у прихованокристалічних рудах розміри кристалів не перевищують 1 мкм.

5. РОЗПОДІЛ РОДОВИЩ ГРАФІТУ ЗА ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВИМИ ТИПАМИ, СКЛАДНІСТЮ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА КІЛЬКІСТЮ ЗАПАСІВ

5.1. За розмірами і формою рудних тіл, мінливістю їх потужності, внутрішньої будови і якісних показників корисної копалини родовища графіту відповідають 1, 2 і 3 групам відповідно до Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (Класифікація).

До 1-ої групи відносяться метаморфічні родовища (ділянки) простої геологічної будови з рудними тілами, представленими пластовими і пластоподібними покладами з відносно витриманою потужністю, рівномірним розподілом графітного вуглецю, непорушеним або слабо порушеним заляганням.

До 2-ї групи відносяться метаморфічні родовища (ділянки) графіту складної геологічної будови з рудними тілами, представленими пластоподібними і лінзоподібними покладами з відносно витриманою потужністю, рівномірним розподілом графітного вуглецю і порушеним заляганням.

До 3-й групи відносяться контактово-метасоматичні, власне магматичні, рідше - метаморфічні родовища (ділянки) графіту дуже складної геологічної

будови з рудними тілами, представленими лінзами, штоками, жилами і дрібними шароподібними тілами з невитриманою потужністю і нерівномірним розподілом графітного вуглецю.

Родовища графіту, що відповідають 4-й групі Класифікації, в даний час практичного значення не мають.

5.2. Належність родовищ (ділянок) до тієї чи іншої групи встановється за ступенем складності геологічної будови основних тіл корисної копалини, що складають не менше 70 % загальних запасів родовища (ділянки).

6. ПОСЛІДОВНІСТЬ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ НА РОДОВИЩАХ ГРАФІТУ

6.1. Геологорозвідувальні роботи, спрямовані на пошук і розвідку родовищ графіту, належить проводити в послідовності, передбаченій Положенням про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини (Геолком України, № 19, 15.02.2000) (далі – Положення про стадії).

На всіх виявлених пошуковими роботами родовищах графіту для визначення їх промислового значення слід проводити пошуково-оцінювальні роботи, а в разі отримання позитивних результатів – розвідувальні роботи з метою підготовки виявлених об'єктів до промислового освоєння.

6.2. Відповідно до Класифікації, геологорозвідувальні роботи на графіт виконують за такими основними напрямками: геологічне вивчення виявлених ділянок, техніко-економічне вивчення умов їх експлуатації, періодична геолого-економічна оцінка об'єктів робіт.

Геологічне вивчення корисної копалини спрямоване на визначення речовинного складу, кількості, якості й технологічних властивостей графіту, геологічної будови, гідрогеологічних, гірничотехнічних, інженерно-геологічних та інших умов залягання покладів для обґрунтування проектних рішень щодо способу і системи видобутку та схеми комплексної переробки мінеральної сировини.

Техніко-економічне вивчення родовищ графіту спрямоване на визначення зі зростаючою детальністю гірничотехнічних, географо-економічних,

соціально-екологічних, економічних та інших умов промислового освоєння виявлених покладів, прийнятих способів і технологічних схем видобутку та переробки мінеральної сировини, умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

Геолого-економічна оцінка об'єкта геологорозвідувальних робіт передбачає комплексний періодичний аналіз результатів геологічного та техніко-економічного вивчення корисних копалин з метою оцінки їх промислового значення шляхом визначення зі зростаючою детальністю технологічної схеми видобутку й переробки мінеральної сировини, техніко-економічних показників виробничого процесу, фінансових результатів реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

Оперативну геолого-економічну оцінку результатів робіт належить проводити постійно. Генеральні геолого-економічні оцінки об'єктів геологорозвідувальних робіт слід виконувати поетапно для визначення доцільності проведення геологорозвідувальних робіт наступної стадії або поетапно в разі поєднання стадій.

6.3. Відповідно до прийнятої стадійності геологорозвідувальних робіт, виділяють початкову, попередню і детальну геолого-економічні оцінки об'єктів.

6.3.1. Початкову геолого-економічну оцінку (ГЕО-3) проводять для обґрунтування доцільності інвестування пошуково-оцінювальних робіт на ділянках потенційних родовищ і перспективних ділянках. Для проведення ГЕО-3 використовують перспективні ресурси графіту, які кількісно оцінені за результатами геолого-прогнозних і пошукових робіт. Матеріали ГЕО-3 оформляють як техніко-економічні міркування (ТЕМ) щодо доцільності проведення подальших геологорозвідувальних робіт. Оцінку можливості промислового освоєння виявлених і передбачуваних родовищ та параметри попередніх кондицій для підрахунку запасів обґрунтовують укрупненими техніко-економічними розрахунками на підставі доведеної аналогії з відомими промисловими родовищами або технічного завдання замовника (інвестора)

геологорозвідувальних робіт. Попередні кондиції схвалює замовник геологорозвідувальних робіт.

6.3.2. Попередню геолого-економічну оцінку (ГЕО-2) проводять для обґрунтування доцільності промислового освоєння родовищ (ділянок) графіту та інвестування розвідки й підготовки їх до експлуатації. ГЕО-2 здійснюють на основі попередньо розвіданих і розвіданих запасів за результатами пошуково-оцінювальних робіт і оформляються як техніко-економічну доповідь (ТЕД) щодо доцільності подальшої розвідки, включаючи дослідно-промислову розробку окремих представницьких його частин або покладів. ТЕД включає обґрунтування тимчасових кондицій для підрахунку попередньо розвіданих запасів графіту. Параметри тимчасових кондицій апробує Державна комісія України по запасах корисних копалин (ДКЗ). Техніко-економічні показники розробки родовища визначають розрахунком або приймають за даними аналогічних родовищ, які розробляються.

6.3.3. Детальну геолого-економічну оцінку (ГЕО-1) проводять для визначення рівня економічної ефективності виробничої діяльності гірничодобувного підприємства, що створюється або реконструюється, і доцільності інвестування робіт з його проектування та будівництва. ГЕО-1 здійснюють на основі розвіданих запасів графіту, вона включає техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) постійних кондицій для їх підрахунку. Детальність техніко-економічних розрахунків і надійність фінансових показників ГЕО-1 мають бути достатніми для прийняття інвестиційного рішення без додаткових досліджень. Матеріали детальної геолого-економічної оцінки родовища, позитивно оцінені ДКЗ, є основним документом, який обґрунтовує доцільність фінансування робіт з опрацювання проектів будівництва гірничодобувних підприємств.

6.3.4. Усі види геолого-економічних оцінок (ГЕО-1, ГЕО-2, ГЕО-3) складаються і подаються на розгляд відповідно до «Методичних рекомендацій щодо змісту, оформлення і порядку подання на розгляд Державної комісії по

запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин»

7. ВИМОГИ ДО ВИВЧЕНОСТІ РОДОВИЩ ГРАФІТУ

7.1. Для найбільш ефективного вивчення родовищ необхідно дотримуватися встановленої стадійності геологорозвідувальних робіт, строго виконувати вимоги до їх повноти і якості, здійснювати раціональне використання методів і технічних засобів розвідки, своєчасно проводити постадійну геолого-економічну оцінку результатів робіт. Вивченість родовища повинна забезпечити можливість його комплексної оцінки і комплексного освоєння, а також вирішення питань охорони навколишнього середовища.

7.2 По розвіданому родовищу необхідно мати топографічну основу, масштаб якої відповідав би його розмірам, особливостям геологічної будови і рельєфу місцевості. Топографічні карти і плани на родовищах графіту зазвичай складаються в масштабах 1: 1000 – 1 : 10 000. Всі розвідувальні і експлуатаційні виробки (канави, шурфи, свердловини, штольні, шахти), профілі детальних геофізичних спостережень, а також природні відслонення корисних копалин повинні бути інструментально прив'язані. Підземні гірничі виробки і свердловини наносяться на плани за даними маркшейдерської зйомки. Маркшейдерські плани горизонтів гірничих робіт складаються в масштабах 1 : 200 – 1 : 500, зведені плани – в масштабі не дрібніше 1 : 1000. Для свердловин повинні бути обчислені координати точок перетину ними покрівлі і підшви рудного тіла.

7.3 Геологічна будова родовища повинно бути детально вивчена і відображено на геологічній карті масштабу 1: 1000-1: 10 000 (в залежності від розмірів і складності родовища), геологічних розрізах, планах, проекціях, а в необхідних випадках – на блок-діаграмах і моделях. Геологічні і геофізичні матеріали по родовищу повинні давати уявлення про розміри і форму покладів графіту, умови їх залягання, внутрішню будову і суцільності, ступеня фаціальної мінливості, особливості рельєфу покрівлі корисної товщі, розміщення різних типів графітових руд, характер виклинювання тіл,

особливості зміни вміщуючих порід та взаємозв'язок покладу з вміщуючим породами, складчастими структурами і тектонічними порушеннями в ступені необхідній і достатньої для ув'язки покладів графіту і обґрунтування підрахунку запасів. При складному заляганні корисної товщі доцільно складання карт ізоліній її підосви і покрівлі. Треба також обґрунтувати геологічні границі родовища і пошукові критерії, що визначають місце розташування перспективних ділянок, в межах яких оцінені прогнозні ресурси.

7.4 Виходи на поверхню і приповерхневі частини покладів графітових руд повинні бути вивчені гірничими виробками (канави, шурфи, розчистки) і неглибокими свердловинами із застосуванням геофізичних і геохімічних методів і випробувані з детальністю, що дозволяє встановити морфологію й умови залягання рудних тіл, глибину розвитку і будова зони вивітрювання, ступінь вивітрювання руд, особливості зміни речовинного складу, технологічних властивостей і вмісту графіту і провести підрахунок запасів вивітрілих і змішаних руд окремо по промисловим (технологічним) типам.

7.5 Розвідка родовищ графіту на глибину проводиться в основному бурінням свердловин при підпорядкованої ролі проходки гірських виробок з використанням геофізичних методів досліджень - наземних, в свердловинах і гірничих виробках.

Методика розвідки - співвідношення обсягів гірничих робіт і буріння, види гірських виробок і способи буріння, геометрія і щільність розвідувальної мережі, методи і способи випробування - повинна забезпечити можливість підрахунку запасів на розвіданому родовищі за категоріями, відповідним групі складності його геологічної будови. Вона визначається виходячи з геологічних особливостей покладів графіту з урахуванням можливостей гірських, бурових і геофізичних засобів розвідки, а також досвіду розвідки та розробки родовищ аналогічного типу. Необхідність проходки гірських виробок, вибір їх типів і обсяги робіт визначаються в кожному конкретному випадку виходячи з особливостей геологічної будови родовища з урахуванням можливостей геофізичних засобів розвідки, а також досвіду розвідки та розробки аналогічних родовищ.

При виборі оптимального варіанту розвідки слід враховувати характер просторового розподілу графіту, текстурно-структурні особливості графіто-вих покладів, а також можливе стирання керна при бурінні і руйнування графіту при випробуванні в гірських виробках. Слід враховувати також порівняльні техніко-економічні показники і терміни виконання робіт.

Основні розвідувальні виробки проходяться на всю потужність покладу або шару і заглиблюються в підстиляючі породи на відстань, що залежить від характеру контакту з вміщуючими породами, потужності зони графітизації. У тих випадках, коли є передумови виявлення в підстиляючих породах інших графітових горизонтів або покладів, близько 5 %, але не менше 6-10 розвідувальних виробок повинні пройти потенціально продуктивні відклади на повну потужність.

7.6. По свердловинах колонкового буріння повинен бути отриманий максимальний вихід керну в обсязі, що дозволяє визначити з необхідною повнотою особливості залягання графітових покладів і вміщуючи порід, їх потужності, внутрішню будову, характер околорудних змін, розподіл природних різновидів руд, їх текстури і структури і забезпечити представництво матеріалу для випробування. Практикою геологорозвідувальних робіт встановлено, що вихід керна по кожному рейсу буріння повинен бути по корисній копалині не менше 80 %, по розкривним породам, що не відповідають вимогам до корисних копалин – не менше 70 %. Достовірність визначення лінійного виходу керна слід систематично контролювати ваговим або об'ємним способом.

Величина представницького виходу керна для визначення вмісту графіту і потужностей продуктивних інтервалів повинна бути підтверджена дослідженнями можливості його виборчого стирання. Для цього необхідно за основними типами руд зіставити результати випробування керна і шламу (по інтервалах з їх різним виходом) з даними випробування контрольних гірничих виробок, свердловин ударного, пневмоударного і шарошечного буріння. При низькому виході керна або виборчому його стиранні, що спотворює результати

випробування, слід застосовувати інші технічні засоби розвідки. При значному спотворенні вмісту графіту в кернових пробах необхідно обґрунтувати величину поправочного коефіцієнта за результатами керового випробування на основі даних контрольних виробок.

Для підвищення достовірності та інформативності буріння необхідно використовувати методи геофізичних досліджень в свердловинах, раціональний комплекс яких визначається виходячи з поставлених завдань, конкретних геолого-геофізичних умов родовища і сучасних можливостей геофізичних методів. Комплекс каротажу, ефективний для виділення продуктивних інтервалів і встановлення їх параметрів, повинен виконуватися у всіх свердловинах, пробурених на родовищі. Дані каротажу можуть використовуватися для встановлення підрахункових параметрів при дотриманні вимог, передбачених відповідними інструкціями з геофізичних методів і при наявності матеріалів, що підтверджують їх достовірність. Достовірність даних каротажу повинна підтверджуватися зіставленням їх з результатами буріння по свердловинах, що характеризує основні типи руд на родовищі, по інтервалах з високим виходом керну, для якого доведено відсутність виборчого стирання. Причини значних розбіжностей між геологічними і геофізичними даними повинні бути встановлені і викладені в звіті з підрахунком запасів.

У вертикальних свердловинах глибиною понад 100 м і в усіх похилих, включаючи підземні, не більше ніж через кожні 20 м повинні бути визначені і підтверджені контрольними вимірами азимутальні та зенітні кути стовбурів свердловин. Результати цих вимірів необхідно враховувати при побудові геологічних розрізів, погоризонтних планів і розрахунку потужностей продуктивних інтервалів. При наявності підсіченого стовбуру свердловин гірничими виробками результати вимірів перевіряються даними маркшейдерської прив'язки. Для свердловин необхідно забезпечити перетин ними рудних тіл під кутами не менше 30 °.

Для перетину крутопадаючих покладів графіту під великими кутами доцільно застосовувати штучне викривлення свердловин. З метою підвищення

ефективності розвідки слід здійснювати буріння багатозабійних свердловин, а при наявності горизонтів гірничих робіт - віял підземних свердловин. Буріння по руді доцільно виконувати одним діаметром.

7.7. Гірничі виробки є основним засобом детального вивчення умов залягання, морфології, внутрішньої будови покладів графіту, їх суцільності, речовинного складу руд, характеру розподілу основних компонентів, а також контролю даних буріння, геофізичних досліджень і відбору технологічних проб.

На родовищах 3-ї групи гірничі виробки служать основним засобом детального вивчення будови родовища (ділянки). Цими виробками на ділянках основні поклади повинні бути простежені за простяганням і (при крутому заляганні) падінням для уточнення їх морфології і встановлення характеру просторової мінливості промислової графітоносності. Вивчення потужних покладів здійснюється мережею ортов, квершлагів і підземних свердловин.

Одне з найважливіших призначень гірничих виробок - встановлення ступеня стирання керн при бурінні свердловин з метою з'ясування можливості використання даних свердловинного опробування і результатів геофізичних досліджень для геологічних побудов і підрахунку запасів. Гірничі виробки слід проходити на ділянках деталізації, а також на горизонтах родовища, намічених до першочергового відпрацювання.

7.8 Розташування розвідувальних виробок і відстані між ними повинні визначатися в кожному конкретному випадку з урахуванням геологічних особливостей родовища - умов залягання, форми, розмірів і внутрішньої будови рудних тіл. Узагальнені дані про щільність розвідувальних мереж, які застосовуються при розвідці родовищ графіту:

Група родовища	Тип родовища		Відстані між виробками по категоріям запасів, м		
			А	В	С ₁
	Пластові і пластоподібні, характеризуються витриманою потужністю, рівномірним розподілом графітного вуглецю і слабо-або непорушеним заляганням:	Свердловини, шурфи, канави			
	– горизонтальними		<u>75-100*</u> —	<u>150-200</u> —	<u>300-400</u> —

	– похилим		$\frac{100-150}{25-50}$	$\frac{100-150}{50-75}$	$\frac{200-300}{50-75}$
	Пластоподібні і лінзоподібні, що характеризуються відносно витриманою потужністю, рівномірним розподілом графітного вуглецю і порушенням заляганням	Канави, шурфи, свердло вини	–	$\frac{50-100}{25-50}$	$\frac{100-200}{25-50}$
	Лінзи, штоки, жили і дрібні пластоподібні тіла з невитриманою потужністю і нерівномірним розподілом графітного вуглецю	Свердло вини, гірничі виробки	–	–	$\frac{50-100^{**}}{25-50}$

Приміта. На оцінених родовищах розвідувальна мережа для категорії С₂ в порівнянні з мережею для категорії С₁ розріджується в 2-4 рази в залежності від складності геологічної будови родовища.

* У чисельнику відстані між виробками по простяганню покладів, в знаменнику – по падінню

** Для дрібних ізометричних лінз, штоків і жил відстані можуть бути скорочені до 25 м

Наведені в таблиці параметри щодо щільності мережі розвідувальних виробок є лише рекомендаційними та визначається для кожного конкретного родовища за досвідом розвідки аналогічних родовищ, або шляхом експериментів зі згущення розвідувальної мережі

7.9. Для підтвердження достовірності запасів окремі ділянки родовища повинні бути розвідані більш детально з метою деталізації просторового положення покладів і виділення промислових (технологічних) типів і марок графіту, внутрішніх некондиційних ділянок, карстових порожнин, розривних порушень. Ці ділянки слід вивчати і випробувати більш щільною розвідувальною мережею в порівнянні з прийнятою на решті частини родовища. Запаси на таких ділянках і горизонтах родовищ 1-ї групи повинні бути розвідані переважно за категоріями А і В, 2-ї групи - по категорії В. На розвіданих родовищах 3-ї групи мережу розвідувальних виробок на ділянках деталізації доцільно згущати не менше ніж в 2 рази в порівнянні з прийнятою для категорії С₁.

При використанні інтерполяційних методів підрахунку запасів (геостатистики, метод зворотніх відстаней і ін.) на ділянках деталізації необхідно забезпечити щільність розвідувальних перетинів, достатньою для обґрунтування оптимальних інтерполяційних формул.

Ділянки деталізації повинні відображати особливості умов залягання і форму графітових покладів, що вміщують основні запаси родовища, а також

переважаюча якість руд. По можливості вони розташовуються в контурі запасів, що підлягають першочерговому відпрацюванню. У тих випадках, коли такі ділянки не характерні для всього родовища за особливостями геологічної будови, якості руд і гірничо-геологічними умовами, повинні бути детально вивчені також ділянки, задовольнив цій вимозі. Число і розміри ділянок деталізації на розвіданих родовищах визначаються в кожному окремому випадку надрокористувачем.

Отримана на ділянках деталізації інформація використовується для обґрунтування групи складності родовища, підтвердження відповідності прийнятих геометрії і щільності розвідувальної мережі і обраних технічних засобів розвідки особливостям його геологічної будови, для оцінки достовірності результатів опробування і підрахункових параметрів, прийнятих при підрахунку запасів на решті частини родовища, і умов розробки родовища в цілому. На родовищах що розробляються для цих цілей використовуються результати експлуатаційної розвідки і розробки.

7.10. Всі розвідувальні і експлуатаційні виробки, а також природні відслонення повинні бути задокументовані. Результати опробування виносяться на первинну документацію і звіряються з геологічним описом.

Особлива увага при документації слід приділяти характеристиці метаморфізму графітових порід, жил, дайок, тектонічних порушень, зон дроблення і вивітрювання, детального опису кристалів графіту (розміри і будова), характером їх зрощення з іншими мінералами, наявності сульфідів, слюдистих і глинистих мінералів.

Повнота і якість первинної документації, відповідність геологічним особливостям родовища, правильність визначення просторового положення структурних елементів, складання замальовок і їх описів повинні систематично контролюватися звіряючи з натурою компетентними комісіями. Оцінюється також якість геологічного і геофізичного випробування (витриманість перетину і маси проб, відповідність їх положення особливостям геологічної будови

ділянки, повнота і безперервність відбору проб, наявність і результати контрольного опробування).

7.11 Для вивчення якості корисної копалини, оконтурення графітових покладів і підрахунку запасів всі рудні інтервали, розкриті розвідувальними виробками або встановлені в природних відслоненнях, повинні бути опробовані.

8. РОЗПОДІЛ ЗАПАСІВ І РЕСУРСІВ ГРАФІТУ ЗА СТУПЕНЕМ ГЕОЛОГІЧНОГО ВИВЧЕННЯ

8.1. Геологічне вивчення графіту спрямоване на визначення їх речовинного складу, кількості, якості, технологічних властивостей, геологічної будови, гідрогеологічних, гірничотехнічних та інших умов залягання рудних скопчень для обґрунтування проектних рішень щодо способу й системи видобування та схеми комплексної переробки графіту.

За ступенем геологічного вивчення запаси графіту поділяються на дві групи: *розвідані й попередньо розвідані*.

8.2. *Розвідані (доведені) запаси* – це обсяги графіту, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з повнотою, достатньою для опрацювання проектів будівництва гірничодобувних підприємств та об'єктів. Основні параметри розвіданих запасів, які обумовлюють проектні рішення щодо їх видобування й переробки та охорони навколишнього середовища, визначають за даними безпосередніх вимірів чи досліджень, виконаних у межах покладів корисної копалини за достатньо щільною і рівномірною мережею розвідувальних виробок, у поєднанні з обмеженою екстраполяцією, обґрунтованою даними геологічних, геофізичних, геохімічних та інших досліджень.

Розвідані запаси мають задовольняти такі вимоги:

- визначені природні різновиди, виділені їх промислово-технологічні типи (а в блоках деталізації й оконтурені); у разі неможливості оконтурення встановлені закономірності їх просторового поширення й кількісні (статистичні) співвідношення, встановлені мінеральні форми знаходження корисних і шкідливих компонентів; якість виділених промислово-

технологічних типів, схарактеризована за всіма показниками, передбаченими стандартами і кондиціями;

- технологічні властивості промислових типів вивчені детально, забезпечують отримання вихідних даних для проектування технологічної схеми їх переробки з комплексним вилученням компонентів, що мають промислове значення, господарським використанням відходів виробництва або оптимальним варіантом їх видалення та захоронення;

- гідрогеологічні, інженерно-геологічні, гірничотехнічні та інші природні умови вивчені детально, забезпечують отримання вихідних даних для опрацювання проекту розробки родовища;

- запаси супутніх корисних копалин і компонентів розвідані згідно з вимогами для відповідних видів корисних копалин та вимогами до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва;

- контур запасів визначений відповідно до вимог затверджених постійних кондицій за даними геологорозвідувальних виробок із включенням обмеженої зони екстраполяції, обґрунтованої геологічними критеріями, даними геофізичних, геохімічних та інших досліджень;

- блоки деталізації й ділянки першочергової розробки вивчені найдетальніше, отримана інформація використана для оцінки вірогідності підрахункових параметрів, умов залягання й розробки, визначених для всіх розвіданих запасів.

8.3. *Попередньо розвідані запаси* – це обсяги графіту, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з повнотою, достатньою для ймовірного визначення можливого промислового значення родовища. Основні параметри попередньо розвіданих запасів, що впливають на вибір способів видобування й переробки руд, оцінюються переважно на основі екстраполяції даних безпосередніх вимірювань чи досліджень, здійснених у межах родовища за рідкою або нерівномірною мережею. Екстраполяцію обґрунтовують за аналогією з

розвіданими родовищами, а також за даними геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення надр.

Попередньо розвідані запаси є основою для обґрунтування подальшої розвідки чи дослідно-промислової розробки родовища (покладу).

Попередньо розвідані запаси виявляють на ділянках родовищ, що не передбачені для першочергового освоєння, але в майбутньому можуть бути використані для продовження діяльності підприємства.

Попередньо розвідані запаси мають задовольняти такі вимоги:

- встановлений геолого-промисловий тип родовища, визначені основні чинники, що контролюють його розташування в надрах, оцінені загальні масштаби в плані й розрізі;
- орієнтовно визначені основні природні типи, супутні корисні копалини й компоненти, оцінені загальні закономірності їх просторового розміщення й кількісні співвідношення, встановлені мінеральні форми знаходження корисних і шкідливих компонентів, якість виділених природних типів і сортів загалом схарактеризована відповідно до вимог кондицій;
- технологічні властивості природних типів руд схарактеризовані й оцінені за результатами мінералого-петрографічних досліджень або за аналогією з більш вивченими ділянками того самого чи іншого подібного родовища, або за результатами лабораторно-технологічних досліджень окремих проб;
- гідрогеологічні, гірничо-геологічні, гірничотехнічні та інші природні умови залягання рудних покладів оцінені за спостереженнями у розвідувальних виробках або за аналогією з відомими родовищами;
- контур запасів визначений відповідно до вимог тимчасових кондицій за рідкими перетинами покладів геологорозвідувальних виробок та даними геологічних, геофізичних і геохімічних досліджень з урахуванням геологічно обґрунтованих параметрів екстраполяції, використаних для підрахунку розвіданих запасів вищих категорій;

- блоки деталізації ділянок з типовими для родовища геологічною будовою, якістю руд, гірничо-геологічними умовами залягання вивчені детальніше.

8.4. За ступенем геологічного вивчення й вірогідністю ресурси графітових руд поділяють на дві групи: *перспективні* та *прогнознi*.

8.4.1. *Перспективні ресурси* – це обсяги графіту, кількісно оцінені за результатами геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення ділянок надр у межах продуктивних площ з відомими родовищами та певного геолого-промислового типу. Перспективні ресурси враховують можливість відкриття нових родовищ (покладів) того самого геолого-промислового типу. Кількісні оцінки параметрів очікуваних родовищ (покладів) визначають на основі інтерпретації геологічних, геофізичних, геохімічних та інших даних або статистичної аналогії.

За ступенем вірогідності даних щодо умов залягання й морфологічних характеристик покладів графіту перспективні ресурси поділяють на категорії P_1 і P_2 .

8.4.2. *Прогнознi ресурси* – це обсяги графіту, що враховують потенційну можливість формування родовищ певних геолого-промислових типів, яка ґрунтується на позитивних стратиграфічних, літологічних, мінералогічних, палеогеографічних та інших передумовах, установлених у межах перспективних площ, де промислові родовища ще не відкриті. Кількісну оцінку прогнозних ресурсів виконують на основі передбачуваних (прогнозних) параметрів за аналогією з продуктивними площами, де є відкриті родовища графіту того самого геолого-промислового типу.

До групи прогнозних відносяться ресурси категорії P_3 .

9. РОЗПОДІЛ ЗАПАСІВ ГРАФІТУ ЗА СТУПЕНЕМ ЇХ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ВИВЧЕННЯ

9.1. Техніко-економічне вивчення графітових руд передбачає визначення ступеня геологічного вивчення, гірничо-технічних, географо-економічних, соціально-екологічних, природоохоронних та інших умов розробки й переробки мінеральної сировини, умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва

та періодичну геолого-економічну оцінку промислового значення об'єктів геологорозвідувальних або експлуатаційних робіт.

9.2. За ступенем техніко-економічного вивчення запаси й ресурси графіту поділяють на три групи:

перша група – розвідані запаси, на базі яких проведено детальну геолого-економічну оцінку (ГЕО-1) ефективності їх промислового освоєння, матеріали якої, включаючи техніко-економічне обґрунтування постійних кондицій на мінеральну сировину, затверджені ДКЗ;

друга група – запаси, на базі яких проведено попередню геолого-економічну оцінку (ГЕО-2) їх промислового значення, а матеріали у формі техніко-економічної доповіді про доцільність подальшої розвідки родовища, включаючи обґрунтування тимчасових кондицій на мінеральну сировину, апробовані ДКЗ;

третья група – запаси й ресурси, на базі яких проведено початкову геолого-економічну оцінку (ГЕО-3) можливого промислового значення перспективної ділянки надр, а матеріали техніко-економічних міркувань щодо доцільності проведення подальших пошуково-оцінювальних робіт, параметри попередніх кондицій на мінеральну сировину схвалені замовником (інвестором) геологорозвідувальних робіт.

9.3. Кондиції для підрахунку запасів графіту мають забезпечувати повне комплексне й економічно раціональне вилучення з надр запасів графіту та наявних супутніх корисних копалин і компонентів на основі використання сучасних промислових технологій видобування й переробки мінеральної сировини за умови дотримання вимог охорони надр та навколишнього природного середовища. Техніко-економічне обґрунтування кондицій виконують для всіх родовищ графіту, які подають на державну експертизу, безпосередніми розрахунками із залученням фактичних техніко-економічних показників розробки родовищ-аналогів.

Для великих родовищ, які не мають аналогів в Україні, додатково до обґрунтування кондицій безпосередніми розрахунками наводять техніко-

економічні показники закордонних підприємств, які експлуатують родовища такого самого геолого-промислового типу, і загальні розрахунки ефективності гірничопереробного підприємства, що проектується, виходячи з міжнародних цін на товарну продукцію.

10. РОЗПОДІЛ ЗАПАСІВ ГРАФІТУ ЗА ПРОМИСЛОВИМ ЗНАЧЕННЯМ

За промисловим значенням запаси графіту поділяються на чотири групи:

балансові (економічні) – запаси, які на момент геолого-економічної оцінки згідно з техніко-економічними розрахунками можна економічно ефективно видобути й використати при сучасній техніці й технології видобування та переробки графіту, що забезпечують дотримання вимог раціонального комплексного використання сировинних ресурсів та охорони природи;

умовно балансові (обмежено економічні) – запаси, ефективність видобування й використання яких на момент геолого-економічної оцінки не можливо однозначно визначити, а також запаси, що відповідають вимогам до балансових запасів, але з різних причин не можуть бути використані на момент оцінки;

позабалансові (потенційно економічні) – запаси, видобування і використання яких на момент геолого-економічної оцінки є економічно недоцільним, але в майбутньому вони можуть набути промислового значення;

промислове значення яких не визначено – запаси й ресурси, на базі яких зроблена тільки початкова геолого-економічна оцінка з використанням припустимих технологічних та економічних вихідних даних і частина детально розвіданих запасів, які з різних причин (наприклад визначені як запобіжні та бар'єрні цілики) не можуть бути залучені до видобутку на момент оцінки.

11. РОЗПОДІЛ ЗАПАСІВ І РЕСУРСІВ ГРАФІТУ НА КЛАСИ

Запаси і ресурси графіту, що характеризуються певними рівнями промислового значення і ступеня техніко-економічного та геологічного вивчення, розподіляються на класи, які ідентифікуються за допомогою міжнародного трипорядкового цифрового коду відповідно до таблиці.

Таблиця. Розподіл запасів і ресурсів графіту на класи

Категорії за рівнем економічного, соціального та промислового значення (вісь E)	Категорії за ступенем техніко-економічного вивчення та підготовленості до розробки (вісь F)	Категорії за ступенем геологічного вивчення та достовірності (вісь G)	Код класу згідно з Класифікацією	Клас РКООН-2009
1. Балансові запаси (1..) E1 E1.1; E1.2	ГЕО-1 F1	розвідані G1	111 достовірні	комерційні запаси
	ГЕО-2 F2	розвідані G1	121 вірогідні	
	ГЕО-2 F2	попередньо розвідані G2	122 вірогідні	
2. Умовно балансові та позабалансові запаси(2..) E2	ГЕО-1 F1	розвідані G2	211	можливо комерційні запаси
			221	
	ГЕО-2 F2	попередньо розвідані G2	222	
3. Промислове значення запасів і ресурсів не визначено; (3..); E3; E3.1; E3.2; E3.3	ГЕО-3 F3	розвідані G1	331	некомерційні запаси
		попередньо розвідані G2	332	
		перспективні ресурси G3	333	ресурси геолого-розвідувальних робіт
		прогнозні ресурси G4	334	
	F4	розвідані G1	341	залишкові (додаткові) запаси і ресурси
		попередньо розвідані G2	342	
		перспективні ресурси G3	343	
		прогнозні ресурси G4	344	

12. ВИВЧЕННЯ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ, ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ІНШИХ ПРИРОДНИХ УМОВ РОДОВИЩА

12.1. Гідрогеологічними дослідженнями належить вивчити основні водоносні горизонти, які беруть участь у обводненні родовища, виявити найбільш обводненні ділянки і зони для вирішення питання захисту гірничих виробок у масиві від проникнення підземних вод.

Для кожного водоносного горизонту, що вивчається, слід установити його потужність, літологічний склад, тип колектора, умови живлення, взаємозв'язок з іншими водоносними горизонтами й поверхневими водами, його гідродинамічні, гідрохімічні та інші параметри; визначити можливість забезпечення повної гідроізоляції гірничих виробок, проходка яких передбачена в техніко-економічному обґрунтуванні (ТЕО) кондицій, від

можливого надходження підземних вод, розробити рекомендації щодо захисту їх від підземних вод. Необхідно також:

- вивчити хімічний склад і бактеріологічний стан вод, що беруть участь у обводненні родовища, їх агресивність по відношенню до бетону, металів, полімерів, вміст у водах корисних і шкідливих домішок, а на родовищах, що розробляються – визначити хімічний склад рудникових вод і промстоків;
- оцінити можливість використання дренажних вод для водопостачання або вилучення з них корисних компонентів, а також можливий вплив осушення родовища і скидання рудникових вод на діючі водозабори й навколишнє середовище;
- оцінити можливі джерела господарсько-питного й технічного водопостачання, що забезпечують потребу майбутніх підприємств з видобутку та переробки мінеральної сировини розвіданого родовища.

12.2. За результатами гідрогеологічних досліджень мають бути надані рекомендації для проектування рудника або нових ділянок рудничних полів, способів розкриття геологічного масиву, водовідведення, утилізації дренажних вод, встановлення джерел водопостачання та природоохоронних заходів. Запаси підземних вод, що використовуються, слід підрахувати й затвердити в ДКЗ України. Виявлення та підрахунок запасів підземних вод для водопостачання гірничодобувних підприємств проводять цілеспрямованими спеціалізованими дослідженнями.

12.3. Для родовищ, де встановлено природну газоносність відкладів (метан, сірководень та ін.), належить вивчити її природу, поширеність за площею і на глибину, встановити закономірності зміни вмісту і складу газів.

12.4. Треба визначити чинники, що впливають на здоров'я людини (пневмокок небезпечність, підвищена радіоактивність, геотермічні умови та інші). Природну радіоактивність вивчають відповідно до "Вимог до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні

геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини", ДКЗ України, 1997).

12.5. По районах нових родовищ необхідно зазначити площі, де поклади корисних копалин відсутні, для розміщення об'єктів виробничого і житлово-цивільного призначення, хвостосховищ і відвалів пустих порід, а також навести коротку характеристику родовищ місцевих будівельних матеріалів.

12.6. Екологічними дослідженнями мають бути встановлені фонові параметри стану навколишнього середовища (якість поверхневих і підземних вод та повітря, характеристика ґрунтового покриву, рослинного і тваринного світу тощо); заздалегідь визначені передбачувані види хімічного і фізичного впливу планованого до будівництва об'єкта на навколишнє природне середовище, обсяги вилучення для потреб виробництва природних ресурсів (лісових масивів, води на технічні потреби, земель для розміщення основних і допоміжних виробництв, відвалів розкривних і вміщуючих гірських порід, некондиційних руд і т.д.); оцінені характер, інтенсивність, ступінь і небезпека впливу, тривалість і динаміка функціонування джерел забруднення та межі зон їх дії.

Для вирішення питань, пов'язаних із рекультивацією земель, слід визначити потужність ґрунтового покриву, і провести агрохімічні дослідження пухких відкладів, а також з'ясувати ступінь токсичності розкривних порід і можливість формування на них рослинного покриву. Мають бути надані рекомендації щодо розробки заходів з охорони надр, запобігання забрудненню навколишнього середовища та рекультивації земель.

За наявності в досліджуваному районі експлуатованих родовищ з аналогічними інженерно-геологічними та гірничотехнічними умовами необхідно користуватись даними, отриманими під час їх розробки, для характеристики розвідувального об'єкта.

12.7. На основі отриманих даних щодо можливого впливу розробки родовища на навколишнє середовище розраховують витрати на такі заходи:

- рекультивація порушених земель;

- зменшення викидів пилу в атмосферу під час видобування та переробки соляної породи;
- гідроізоляція відвалів та інші заходи щодо запобігання хімічному забрудненню підземних вод;
- організація виробництва з переробки промислових відходів і захоронення шкідливих компонентів.

12.8. Гідрогеологічні, інженерно-геологічні, гірничо-геологічні та інші природні умови мають бути вивчені з детальністю, що забезпечує отримання вихідних даних, необхідних для складання проекту розробки родовища. За особливо складних гідрогеологічних, інженерно-геологічних та інших природних умов розробки, що потребують постановки спеціальних робіт, обсяги, терміни і порядок проведення досліджень узгоджують з проектними організаціями.

13. ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРАФІТУ

13.1 Технологічні властивості руд, як правило, вивчаються в лабораторних і напівпромислових умовах на мінералого-технологічних, малих технологічних, лабораторних, укрупнено-лабораторних і напівпромислових пробах. При наявному досвіді промислової переробки для легкоозбагачувальних руд допускається використання аналогії, підтвердженої результатами лабораторних досліджень. Для важкозбагачуваних або нових типів руд, досвід переробки яких відсутній, технологічні дослідження руд і, в разі необхідності, продуктів їх збагачення повинні проводитися за спеціальними програмами, погодженими з зацікавленими організаціями.

13.2 Для виділення технологічних типів і сортів руд проводиться геолого-технологічне картування, при якому мережу опробування вибирають в залежності від числа і частоти перетину природних різновидів руд.

Мінералого-технологічними і малими технологічними пробами, відібраними по певній мережі, повинні бути охарактеризовані всі природні різновиди руд, виявлені на родовищі. За результатами їх опробувань проводиться геолого-технологічна типізація руд родовища з виділенням

промислових (технологічних) типів і сортів руд, вивчається просторова мінливість речовинного складу, фізико-механічні і технологічні властивості руд в межах виділених промислових (технологічних) типів і складаються геолого - технологічні карти, плани і розрізи.

На лабораторних і укрупнено-лабораторних пробах повинні бути вивчені технологічні властивості всіх виділених промислових (технологічних) типів руд в межах, необхідних для вибору оптимальної технологічної схеми їх переробки і визначення основних технологічних показників збагачення і якості отриманої продукції. При цьому важливо визначити оптимальну ступінь подрібнення руд, яка забезпечить максимальне розкриття графіту та інших цінних мінералів при міні-мінімальному ошламуванні і скиданні їх в хвости. Лабораторні проби відбираються з природних різновидів графітових руд або їх попередньо виділених промислових (технологічних) типів. Укрупнено-лабораторні проби повинні характеризувати промислові (технологічні) типи, уточнені за даними лабораторних технологічних досліджень. Вони складаються з відповідних природних різновидів в співвідношенні, що відповідає середньому для родовища (ділянки) вмісту промислового типу.

Результати лабораторних досліджень при необхідності перевіряються напівпромисловими випробуваннями. Перевірці й уточненню підлягають технологічна схема переробки графітових руд, техніко-економічні показники переробки та відповідність отриманого в результаті випробувань продукту або виробу вимогам державних стандартів і технічних умов. Проби для напівпромислових випробувань повинні характеризувати промислові типи або їх суміші в співвідношеннях, що відповідають обсягу їх спільного видобутку та переробки на фабриці. Напівпромислові технологічні випробування проводяться відповідно до програми, розробленої організацією, яка виконує технологічні дослідження, спільно з надрокористувачем і узгодженої з проектною організацією. Відбір проб проводиться за спеціальним проектом.

Укрупнено-лабораторні та напівпромислові проби повинні бути представницькі, тобто відповідати за хімічним і мінеральним складом,

структурно-текстурними, фізичними та іншими властивостями середньому складу руд даного промислового (технологічного) типу з урахуванням можливого разубожування рудовміщуючими породами. Прошарки некондиційних руд, а також прошарки і жили інших порід і різні включення, які не можуть бути виділені при експлуатації, слід включати до складу технологічних проб.

Для оцінки технологічних властивостей руд глибоких горизонтів родовищ, важкодоступних для відбору представницьких по масі напівпромислових проб, слід використовувати виявлені закономірності в зміні якості графітових руд верхніх вивчених горизонтів і залучати дані мінералого-технологічного вивчення проб малої маси.

13.3 Графітові руди зазвичай піддаються збагаченню методом флотації. Без попереднього збагачення використовуються лише окремі різновиди багатих руд.

Ефективність флотації графітових руд залежить від ступеня розкристалізації графіту. Явнокристалічний графіт руд Заваллівського родовищ після їх подрібнення майже повністю витягується в пінний продукт при низькій витраті збирача, що дозволяє отримувати кондиційні концентрати навіть при отриманні графітного вуглецю 2-3 %.

Руди скритокристалічного графіту флотуються погано; значна частина графіту залишається в хвостах, а одержуваний пінний продукт важко доводити до кондиційного якості. Тому такі руди зазвичай використовуються без попереднього збагачення. При цьому вміст у них графітного вуглецю має становити не менше 70 %, більш бідні руди використовуються вкрай рідко.

Для поліпшення якості руд скритокристалічного графіту застосовуються рудорозбирання. Іноді хороші результати отримують при виборчому стадійному подрібненні

Графіт високої чистоти отримують за допомогою рафінування багатих графітових порошків термічним або газотермічним способом. Ці методи засновані на тому, що при високій температурі (2200-2500 °C) майже всі зольні домішки (слюда, кварц, польові шпати, хлорити та ін.) випаровуються. При

цьому втрачається і частина графіту. Іноді для отримання спеціального малозольного графіту проводиться дороге хімічне збагачення за допомогою плавикової, сірчаної або соляної кислот.

Типи і марки графіту

Мінералогічний тип графіта	Вид споживання	Марка
Кристалічний	Графіт спеціальний малозольний	ГСМ-1, ГСМ-2
	Графіт акумуляторний	ГАС-1, ГАС-2, ГАС-3
	Графіт олівцевий	ГК-1, ГК-2, ГК-3
	Графіт мастильний	ГС-1, ГС-2, ГС-3, ГС-4, П
	Графіт електровугільний	ЄУЗ-М, ЄУЗ-П, ЄУЗ-Ш, ЄУТ-1, ЄУТ-П, ЄУТ-Ш
	Графіт тигельний	ГТ-1, ГТ-2, ГТ-3
	Графіт елементний	ГЄ-1, ГЄ-2,
	Графіт ливарний	ГЛ-1, ГЛ-2, ГЛ-3
Скритокристалічний	Графіт електровугільний	ЄУН
	Графіт ливарний	ГЛС-1, ГЛС-2, ГЛС-3, ГЛС-4

13.4 Єдині вимоги промисловості до графітових руд відсутні. Вони оцінюються по кондиціям, що встановлюються для кожного родовища на основі техніко-економічних розрахунків їх видобутку і збагачення. Стандарти й технічні умови розроблені тільки на графітові порошки і концентрати. Якість концентратів має регламентуватися в кожному конкретному випадку договором між постачальником і споживачем або відповідати стандартам і технічним умовам.

13.5. Технологічні властивості руд повинні бути вивчені з детальністю, що забезпечує одержання вихідних даних, достатніх для проектування технологічної схеми їх збагачення і переробки з комплексним вилученням вміщуючих в них компонентів, що мають промислове значення.

Промислові (технологічні) типи і сорти руд повинні бути охарактеризовані за передбаченими кондиціями показниками, визначено основні технологічні параметри збагачення і хімічної переробки (вихід концентратів, їх характеристика, вилучення цінних компонентів в окремих операціях, наскрізне вилучення та ін.).

Достовірність даних, отриманих в результаті напівпромислових випробувань, оцінюють на основі технологічного та товарного балансу. Різниця в масі графіту між цими балансами не повинна перевищувати 10 % і вона повинна бути розподілена пропорційно в концентратах і хвостах. Показники переробки порівнюють з показниками, які отримуються на сучасних збагачувальних фабриках по переробці графітових руд.

Повинна бути вивчена можливість використання оборотних вод і відходів, отриманих при рекомендованій технологічною схемою переробці мінеральної сировини, дані рекомендації з очищення промислових стоків.

14. ВИМОГИ ДО ПІДРАХУНКУ ЗАПАСІВ ГРАФІТУ ТА ОЦІНКИ РЕСУРСІВ ПЕРСПЕКТИВНИХ ДІЛЯНОК НАДР

14.1. Підрахунок запасів графіту здійснюється відповідно до вимог «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 р. № 432. зі змінами у пункт 8 Класифікації від 19 вересня 2018 р. № 764.

14.2. Запаси підраховують за результатами геологорозвідувальних робіт або розробки родовищ у межах промислових контурів, які визначають за результатами випробування та геологічної документації гірничих виробок (свердловин) згідно із затвердженими для даного об'єкта кондиціями. Запаси графіту, що належать до різних груп і класів за рівнем їх промислового значення, ступенем техніко-економічного та геологічного вивчення підраховують окремо. Запаси підраховуються по підрахунковим блокам, запаси руди в яких не повинні перевищувати, як правило, річну виробничу потужність майбутнього гірничого підприємства.

Ділянки рудних тіл, які виділяють у підрахункові блоки, мають характеризуватися:

- однаковим ступенем розвіданості і вивченості параметрів, що визначають кількість запасів і якість руди;
- однорідністю геологічної будови, приблизно однаковим або близьким ступенем мінливості потужності, внутрішньої будови рудних тіл,

речовинного складу, основних показників якості і технологічних властивостей граніту;

- витриманістю умов залягання пластів графіту, визначеною приуроченістю блока до єдиного структурного елемента (крила, замкової частини складки, тектонічного блока, обмеженого розривними порушеннями);
- спільністю гірничотехнічних умов розробки.

За падінням пластів підрахункові блоки мають обмежуватись горизонтами гірничих робіт або свердловин, за простяганням – розвідувальними лініями (профілями) чи зоною екстраполяції з урахуванням запланованої послідовності відпрацювання запасів.

За неможливості геометризації й оконтурювання тіл або промислових (технологічних) типів графітових руд кількість і якість балансових та позабалансових запасів у підрахунковому блоці визначають статистично.

14.3. За ступенем геологічного вивчення підраховують розвідані й попередньо розвідані запаси.

Розвідані запаси підраховуються на ділянках, передбачених для першочергового освоєння та обґрунтування проекту першої черги гірничого підприємства. У контурах розвіданих запасів за ступенем розвіданості виділяють запаси категорій А, В, С₁.

14.3.1. Запаси **категорії А** підраховують на ділянках деталізації в контурі розвіданих виробок на родовищах 1-ї групи, можуть бути підраховані в контурі гірничо-експлуатаційних робіт і свердловинах експлуатаційної розвідки на родовищах 2-ї групи.

На родовищах які розробляються запаси категорії А підраховуються за даними експлуатаційної розвідки і гірничо-підготовчих виробок. До них відносяться запаси підготовлених або готових до виїмки блоків, що відповідають за ступенем вивченості вимогам Класифікації до цієї категорії.

14.3.2. Запаси **категорії В** на родовищах 1- і 2-ї груп підраховують у контурах розвідувальних виробок, гірничо-експлуатаційних робіт і свердловин експлуатаційної розвідки, а на родовищах 1-ї групи – і в зоні геологічно

обґрунтованої екстраполяції, ширина якої не перевищує половини відстані між виробками, прийнятої для категорії В.

Просторове положення графітових руд має бути так вивчено, що допустить можливість варіантів оконтурювання, що сутєво не впливають на уявлення про умови залягання руд і про будову родовища (ділянки). Виділені промислові (технологічні) типи графітових руд, а також внутрішні некондиційні ділянки слід оконтурити; при неможливості оконтурення допускається статистичне визначення їх співвідношень.

На родовищах що розробляються запаси категорії В підраховуються по даним додаткової розвідки, експлуатаційної розвідки і гірничо-підготовчих виробок відповідно до вимог Класифікації до цієї категорії.

Доцільну кількість запасів категорії В на кожному родовищі (ділянці) обґрунтовують окремо й погоджують із замовником, погодження подають до ДКЗ разом із матеріалами підрахунку запасів.

14.3.3. Запаси *категорії С₁* підраховують на родовищах 1- і 2-ї груп у контурі розвідувальних виробок і в зоні геологічної обґрунтованої екстраполяції за їх межами або за контуром запасів вищих категорій; ширина цієї зони має не перевищувати половини відстані між виробками, прийнятої для запасів категорії С₁.

На родовищах 3-ї групи обов'язковою умовою для віднесення запасів до категорії С₁ є наявність гірничих виробок, що простежують поклад графітових руд по простяганню і падінню. Співвідношення виділених промислових (технологічних) типів, а також внутрішніх некондиційних прошарків визначається статистично.

14.3.4. *Попередньо розвідані запаси* виявляють у межах ділянок родовищ, що не передбачені для першочергового освоєння і є об'єктами майбутнього розширення видобувних робіт. За ступенем вивченості покладів графітупопередньо розвідані запаси відповідають категорії розвіданості С₂.

Запаси *категорії С₂* підраховуються по конкретним графітовим покладах (а при неможливості їх геометризації статистично в узагальнених контурах)

межі по яким визначені за геологічними і геофізичними даними і підтверджені одиничними свердловинами, зустріли промислові руди, або шляхом екстраполяції по простяганню і падінню від розвіданих запасів більш високих категорій за наявності підтверджених екстраполяцію одиничних перетинів, результатів геофізичних робіт, геолого-структурних побудов і встановлених закономірних змін потужності рудних тіл і вмісту графіту.

14.3.5. Величина екстраполяції в кожному конкретному випадку для запасів категорій В, С₁ і С₂ має бути обґрунтована фактичними даними. Не допускається екстраполяція в напрямку розривних порушень, підвищення закарстованості, виклинювання й розщеплення пластів і лінз, зміни мінерального складу, погіршення їх якості, а також гірничо-геологічних умов розробки.

14.4. Запаси підраховують окремо за категоріями розвіданості, способами відпрацювання (кар'єрами, штольнями, горизонтами, шахтами), промисловими (технологічними) типами і сортами і їхнім економічним значенням (балансові, позабалансові). Визначається (у відсотках) марочний склад графіту. Співвідношення різних промислових типів і сортів руд, при неможливості їх оконтурювання, визначається статистично.

При поділі запасів корисних копалин за категоріями в якості додаткового класифікаційного показника можуть використовувати кількісні і можливі оцінки точності і достовірності визначення основних під рахункових параметрів.

Позабалансові запаси підраховують і обліковують у тому випадку, коли в ТЕО кондицій доведено можливість їх збереження в надрах для наступного вилучення або доцільність супутнього вилучення, складування і зберігання для використання в майбутньому. Під час підрахунку позабалансових запасів їх розподіляють залежно від причин віднесення до позабалансових (економічних, технологічних, гідрогеологічних, гірничотехнічних, екологічних та ін.).

Балансові та позабалансові запаси руди підраховуються без урахування вологості (суха руда) із зазначенням вологості сирої руди. Для вологовмістних, пористих руд виконується також підрахунок запасів сирої руди.

При розподілі запасів за категоріями як додаткові класифікаційні показники можна використовувати коефіцієнти варіації потужностей і вмістів корисних компонентів у продуктивних тілах.

14.5 На родовищах, що розробляються розкриті, підготовлені і готові до виїмки, а також в охоронних ціликах гірничо-капітальних і гірничо-підготовчих виробок запаси графітових руд підраховуються окремо з розподілом на категорії відповідно до ступеня їх вивченості.

14.6. Запаси графітових руд, що залягають в охоронних ціликах великих водойм і водотоків, населених пунктів, заповідників, пам'яток природи, історії та культури, капітальних споруд і сільськогосподарських об'єктів, відносяться до балансових або позабалансових, або виключаються з підрахунку відповідно до кондицій.

14.7. На родовищах, що розробляються для контролю за повнотою відпрацювання раніше затверджених запасів і обґрунтування достовірності підрахованих нових запасів необхідно проводити зіставлення даних розвідки і експлуатації по запасах, умовами залягання, морфології, потужності, внутрішньою будовою покладів графіту, вмістом корисних компонентів.

Якщо дані розвідки в цілому підтверджуються розробкою або мають незначні розбіжності не впливають на техніко-економічні показники підприємства, для зіставлення даних розвідки і розробки можуть бути використані результати геолого-маркшейдерського обліку.

На родовищах, на яких за даними надрокористувача, затверджені запаси або якість руд не підтвердилися при розробці або необхідне введення поправочних коефіцієнтів в раніше затверджені параметри або запаси, обов'язковим є виконання спеціального підрахунку запасів за даними дорозвідки та експлуатаційної розвідки і оцінка достовірності результатів, отриманих під час проведення цих робіт.

При аналізі результатів зіставлення необхідно встановити величини, що змінилися при експлуатаційній розвідці або розробці затверджених підрахункових параметрів (площ підрахунку, потужностей рудних тіл, вмістів корисних компонентів, об'ємних мас), запасів і якості руд, а також з'ясувати причини цих змін.

14.8. Згідно з Класифікацією виділяють умовно балансові запаси корисних копалин, кондиції для яких не встановлюють. Умовно балансовими за промисловим значенням вважаються запаси, які розвідані й детально оцінені, але доцільність їх використання на теперішній час не може бути однозначно визначена. До умовно балансових можуть належати:

- запаси покладів або їхніх ділянок із вмістом корисного компонента вище від бортового, але нижчим від мінімального промислового;
- розвідані запаси віддалених рудних покладів;
- запаси рудних покладів, видобування й використання яких можливе тільки за умови надання пільгових умов надрокористування чи інших заходів підтримки;
- розвідані запаси руд в охоронних ціликах, які можуть бути використані в майбутньому;
- запаси, що відповідають вимогам до балансових запасів, але з різних причин не можуть бути використані на момент оцінки.

14.9 При комп'ютерному підрахунку запасів за традиційними методами рекомендовано використовувати програмні комплекси, що забезпечують можливість перегляду, перевірки і коригування вихідних даних. Вихідна документація та машинна графіка мають відповідати чинним вимогам до цих документів за складом, структурою, формою та ін.

14.10. На родовищах графіту проводиться оцінка загальних запаси в геологічних межах родовища і прогнозні ресурси категорії P_1 .

14.11. Матеріали підрахунку запасів та оцінки ресурсів графіту оформляють відповідно до вимог Державної комісії по запасах корисних копалин.

14.12. На родовищах графіту виконується підрахунок окрім графітової руди також графіту (графітового вуглецю).

14.13. Запаси графіту підраховуються у вагових одиницях "тис. т".

14.14. При підрахунку запасів сирої руди, враховуючи, що вміст графіту визначається після просушування проб при температурі +110°C, тобто для сухої руди, необхідно виконувати перерахунок вмісту графіту в сухих пробах на вміст їх в руді з природною вологістю, за формулою:

$$C_{\text{вл}} = (100 - B) \times C_{\text{сух}} / 100, \text{ де}$$

$C_{\text{вл}}$ – вміст графіту в руді з природною вологістю, %

$C_{\text{сух}}$ – вміст графіту в сухій руді;

B – вологість, при якій визначена об'ємна вага (середня густина) %.

14.15. Запаси покладів або їхніх ділянок із вмістом корисного компонента вище від бортового, але нижчим від мінімального промислового не відповідають параметрам кондицій до балансових і відносяться до позабалансових оскільки видобуток і використання таких запасів економічно не ефективне. Мінімальний промисловий вміст саме економічний показник параметрів кондицій.

14.16. Розвідані запаси віддалених рудних покладів слід обґрунтовувати за показником параметрів кондицій «Мінімальні запаси ізольованих тіл (покладів, ділянок) корисної копалини для окремої розробки».

14.17. Запаси рудних покладів, видобування й використання яких можливе тільки за умови надання пільгових умов надрокористування чи інших заходів підтримки відносяться до балансових – дотаційних.

15. ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ РОЗВІДАНИХ РОДОВИЩ ГРАФІТУ АБО ЇХНІХ ДІЛЯНОК ДО ПРОМИСЛОВОГО ОСВОЄННЯ

15.1. За ступенем підготовленості до промислового освоєння виявлені родовища графіту поділяють на:

- підготовлені до проведення розвідувальних робіт з метою детальної геолого-економічної оцінки;

- підготовлені до промислового освоєння з метою видобування (або для цілей, не пов'язаних із видобутком).

15.2. Родовища графіту вважають підготовленими до проведення розвідки, якщо визначено їх промислову цінність і доцільність проведення розвідувальної стадії робіт, виявлено загальні масштаби родовища, виділено найперспективніші ділянки для обґрунтування послідовності розвідки і подальшого відпрацювання.

Параметри кондицій для підрахунку запасів встановлюють на основі техніко-економічного обґрунтування тимчасових кондицій, що розробляються на основі матеріалів звітів про результати пошуково-оцінювальних робіт нових відкритих родовищ. Інформація щодо цих родовищ має бути достатньою для попередньої геолого-економічної оцінки (ГЕО-2), яка базується на попередньо розвіданих і розвіданих запасах, що кваліфікуються за категоріями C_2 і C_1 .

Ймовірні способи і системи розробки родовища, можливі обсяги видобутку обґрунтовують укрупнено на основі проектів-аналогів; технологічні схеми збагачення, можливий вихід концентратів і якість товарної продукції визначають на основі досліджень лабораторних проб; капітальні витрати на будівництво підприємства, собівартість продукції та інші економічні показники визначають за укрупненими розрахунками за проектами-аналогами.

Для детального вивчення морфології рудних тіл, речовинного складу, розробки технологічних схем збагачення і переробки на оцінених родовищах (ділянках) можлива дослідно-промислова розробка (ДПР). ДПР проводять на стадії розвідки у межах загального проекту робіт або за окремим проектом за рішенням державної експертизи матеріалів попередньої геолого-економічної оцінки протягом не більш як 3–5 років, залежно від складності й масштабів об'єкта на найхарактерніших, представницьких ділянках родовища.

ДПР доцільна при впровадженні нових методів видобутку корисних копалин, а також при відпрацюванні нових нетрадиційних типів руд, при освоєнні великих і дуже великих родовищ, на яких розроблена технологічна схема випробовується і вдосконалюється.

15.3. На розвіданих родовищах якість і кількість запасів графіту, технологічні властивості руд, гідрогеологічні та гірничотехнічні умови розробки мають бути вивчені по свердловинах і гірничих виробках із повнотою, достатньою для розробки техніко-економічного обґрунтування щодо порядку та умов їх залучення до промислового освоєння, а також проектування будівництва або реконструкції на їх базі гірничодобувного підприємства.

Розвідані родовища (ділянки) графіту вважають підготовленими до промислового освоєння, якщо:

- балансові запаси графіту та їх супутніх корисних компонентів, що мають промислове значення, затверджені ДКЗ України;
- встановлено обсяги загальних і видобувних запасів графіту у межах родовища згідно із ступенем його геологічного вивчення, запасів і ресурсів розміщених поряд не розроблюваних родовищ, які враховують під час проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства з метою визначення можливих перспектив його розвитку, граничної глибини розробки, способу розкриття й схеми розробки покладів графіту, розробки плану розташування виробничих споруд, під'їзних шляхів, місць видалення відходів тощо;
- визначено обсяги балансових розвіданих і попередньо розвіданих запасів графіту, що використовуються для проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства, обґрунтовано можливість їх розробки без шкоди для покладів руд, які залишаються в надрах;
- речовинний склад і технологічні властивості промислових (технологічних) типів і сортів корисної копалини вивчено з детальністю, що забезпечує отримання вихідних даних, достатніх для проектування раціональної технології їх переробки з комплексним вилученням усіх корисних компонентів, які мають промислове значення, і встановлення напряму використання відходів виробництва або оптимального варіанта їх складування чи захоронення;

- запаси інших спільно залягаючих корисних копалин вивчено й оцінено достатньо для визначення їх кількості та можливих напрямів використання;
- гідрогеологічні, інженерно-геологічні, геологічні, екологічні, гірничо-геологічні та інші природні умови вивчено з детальністю, достатньою для складання проекту розробки родовища з урахуванням вимог природоохоронного законодавства і безпеки гірничих робіт;
- вірогідність даних щодо геологічної будови, умов залягання і морфології, якості та кількості запасів підтверджено на представницьких ділянках деталізації;
- визначено й оцінено небезпечні екологічні чинники, що впливають або можуть вплинути на стан довкілля під час розвідки і розробки родовища, переробки мінеральної сировини, видалення виробничих відходів;
- розроблено раціональний комплекс заходів щодо охорони навколишнього середовища, визначено фонові параметри стану довкілля, дано рекомендації щодо запобігання або зниження прогнозованого рівня негативних екологічних наслідків;
- отримано попередні погодження на спеціальне користування земельними ділянками з метою видобування руд згідно із законодавством;
- обґрунтовано техніко-економічними розрахунками рентабельність виробничої діяльності гірничодобувного підприємства, що проектується;
- забезпечено погоджену з надрокористувачем ефективність капіталовкладень у розробку родовища (ділянки).

15.4. Раціональне співвідношення запасів різних категорій визначає надрокористувач з урахуванням допустимого підприємницького ризику. Можливість повного або часткового використання запасів категорії С₂ при проектуванні відпрацювання родовища в кожному конкретному випадку визначає державна геологічна експертиза матеріалів підрахунку запасів. Вирішальними чинниками при цьому є особливості геологічної будови соляних тіл, їх потужність і характер розподілу в них соляних мінералів, оцінка

можливих помилок розвідки (методів, технічних засобів, випробування й аналітики), а також досвід розвідки і розробки родовищ аналогічного типу.

Розвідані родовища вважаються підготовленими до промислового освоєння в разі виконання рекомендацій та після затвердження запасів (балансових і позабалансових) в установленому порядку.

15.5. На родовищах, що розробляються, у випадку обґрунтованої необхідності перерахунку запасів їх співвідношення за категоріями розвіданості може бути встановлене за технічним завданням користувача надр з урахуванням допустимого підприємницького ризику. Рішення про підготовленість родовища до промислового освоєння за співвідношенням категорій балансових запасів приймає ДКЗ.

16. ПЕРЕРАХУНОК І ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ ЗАПАСІВ ГРАФІТУ

16.1 Перерахунок і перезатвердження запасів в установленому порядку проводиться з ініціативи надрокористувача, а також контрольних і наглядових органів у випадках значної зміни кількості запасів і якісних показників родовища і його геолого-економічну оцінку в результаті додаткових геологорозвідувальних і видобувних робіт.

16.1.1 З ініціативи надрокористувача перерахунок і перезатвердження запасів проводиться у разі погіршення економіки підприємства:

- значному не підтвердженню розвіданих і затверджених раніше запасів і (або) якості графіту;
- об'єктивному, істотному (більше 20 %) і стабільному падінні ціни продукції при збереженні рівня собівартості виробництва;
- зміні вимог промисловості до якості мінеральної сировини;
- коли загальна кількість балансових запасів, списаних і підготовлених до списання як не підтверджені (в процесі додаткової розвідки, експлуатаційної розвідки і розробки родовища), а також що не підлягають відпрацюванню за техніко-економічних причин, перевищує нормативи, встановлені чинним положенням про порядок списання запасів корисних копалин з балансу гірничодобувних підприємств (більш 20 %).

16.1.2 З ініціативи контрольних і наглядових органів перерахунок і перезатвердження запасів проводиться у випадках, ущемлення права надрокористувача (держави) в частині необґрунтованого зменшення оподаткованої бази:

- збільшенні балансових запасів, порівняно з раніше затвердженими, більш ніж на 50 %;
- істотному та стабільному збільшенні світових цін на продукцію підприємства (понад 50 % від закладених в обґрунтування кондицій);
- розробці та впровадженні нових технологій, істотно поліпшують економіку виробництва;
- виявленні в рудах або породах, що вміщують цінних компонентів або шкідливих домішок, раніше не врахованих при оцінці родовища і проектуванні підприємства.

У разі виникнення тимчасових економічних проблем викликаних різними причинами (геологічні, технологічні, гідрогеологічні та гірничотехнічні ускладнення, тимчасове падіння цін на продукцію) розробляти оперативні кондиції, перераховувати та перезатверджувати запаси в установленому порядку.

Оперативні кондиції розробляти згідно п.3.14, 3.15 «Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах» затвердженого Наказом ДКЗ України 07.12.2005 № 300.

16.2. При перерахунку запасів керуватися вимогами «Методичних вказівок щодо геолого-економічної переоцінки родовищ твердих корисних копалин, запаси яких були апробовані або затверджені раніше» затверджених Наказом ДКЗ України від 10.01.2013 р. №5/1.