



**Державна комісія України по запасах корисних копалин
при Державній службі геології та надр України**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказом Державної комісії України
по запасах корисних копалин при
при Державній службі геології та
надр України
від 08.11.2019 № 731

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр
до коріних родовищ титану**

Київ – 2019

Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до корінних родовищ титану. Державна комісія України по запасах корисних копалин. Київ, 2019.

«Методичні вказівки ...» розроблені у відповідності до основних положень «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 р. № 432.

«Методичні вказівки ...» призначені для використання в якості практичного посібника та нормативного документа, встановлення єдиних принципів до вивчення та геолого-економічної оцінки корінних родовищ титану України. Геологорозвідувальні роботи слід проводити відповідно до законодавства України, Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, на підставі аналізу наявної інформації та узагальнення вітчизняного та міжнародного досвіду з вивчення й оцінки аналогічних родовищ, а також ділянок надр.

**Державна комісія України по запасах корисних копалин
при Державній службі геології та надр України
(01133, Київ, вул. Кутузова, 18/7)**

ПЕРЕДМОВА

1. Розроблено: Г.І. Рудько, В.І. Ловинюков, Бала В.В. С.Ф. Литвинюк (ДКЗ),
2. Внесено: Відділом методики геолого-економічної оцінки мінеральної сировини та експертизи родовищ твердих горючих корисних копалин Управління рудних і горючих корисних копалин ДКЗ
3. Погоджено: НТР ДКЗ України
4. Затверджено: Наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 08 листопада № 731

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказом Державної комісії України
по запасах корисних копалин при
при Державній службі геології та
надр України
від 08.11.2019 № 731

Методичні вказівки
щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин
державного фонду надр до корінних родовищ титану

1. Загальні положення

1.1. Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до корінних родовищ титану, що подаються на державну експертизу і оцінку встановлюють єдині вимоги до:

- групування корінних родовищ титану за промисловими типами, складністю геологічної будови, кількістю запасів, вмістом титану в руді;
- розподілу запасів корінних руд титану за їхнім промисловим значенням, техніко-економічною та геологічною вивченістю;
- вивченості корінних родовищ титану, підрахунку запасів і підготовленості до промислового освоєння;
- підрахунку запасів корінних родовищ титану та оцінки ресурсів руд титану перспективних ділянок надр;
- підготовленості розвіданих корінних родовищ титану або їх ділянок, що подаються на державну експертизу і оцінку, до промислового освоєння.

1.2. Метою Методичних вказівок є надання методичної допомоги користувачам надр, підприємствам, організаціям і установам всіх форм власності та підпорядкування, що здійснюють планування, фінансування, виконання геологорозвідувальних робіт, проектування й будівництво гірничодобувних підприємств та видобування руд титану (промислову розробку) корінних родовищ титану

2 Нормативні посилання

Методичні вказівки опрацьовані відповідно до таких актів законодавства, підзаконних актів та державних стандартів:

Кодексу України про надра від 27 липня 1994 р. N 132/94-ВР;

Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.97 № 432 (далі – Класифікація запасів) із змінами і доповненнями, внесеними постановами Кабінету Міністрів України від 05.07.2004 № 850, від 26.03.2008 № 264 (із змінами);

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 і оцінки запасів корисних копалин, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 22.12.94 № 865 (із змінами й доповненнями, внесеними постановами Кабінету Міністрів України від 27.08.97 № 927, від 04.10.2000 № 1512, від 25.10.2002 № 1595, від 26.03.2008 № 264;

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, затвердженої наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 21.07.2015 № 293;

Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини, затвердженого наказом Геолкому України від 15.02.2000 № 19 і зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 02.03.2000 за № 124/4345;

3 Терміни та визначення

Наведені в Методичних вказівках терміни та визначення понять застосовуються у такому значенні:

3.1 Руди корінних родовищ титану – гірські породи, або мінеральні утворення, що за результатами геологорозвідувальних робіт містять титан у концентрації достатній та у формі доступній для їхнього промислового використання.

3.2 Поклади руд корінних родовищ титану – скупчення корінних руд титану у надрах або на поверхні землі, оконтурені відповідно до вимог кондицій щодо якості, кількості, умов залягання та видобутку цієї мінеральної сировини.

3.3 Родовища корінних руд титану – сукупність зближених покладів корінних руд титану у надрах, а також у місцях складування відходів виробництва або втрат продуктів перероблення сировини титану, які за кількістю, якістю та умовами залягання є придатними для промислового використання. Родовища можуть бути однопокладовими і багатопокладовими. Межі родовищ визначаються контурами розвіданих і попередньо розвіданих запасів.

3.4. Ділянка родовища корінних руд титану (родовища корінного титану) – просторово обмежена частина родовища корінних руд титану, що виділена за геолого-структурними умовами, технологічними особливостями руд або за іншими ознаками, у межах якої необхідно проводити окремий підрахунок запасів, кількість яких є достатньою для економічно доцільної промислової розробки.

3.5 Запаси корінних руд титану (загальні запаси корінних руд титану) - кількість (обсяги) руд титану, виявлена та підрахована на місці залягання за даними геологічного вивчення відкритих (ідентифікованих) родовищ (покладів) корінних титанових руд за сіткою вимірів чи досліджень (перетинів).

3.6 Видобувні запаси корінних титанових руд – частина загальних запасів титанових руд, видобування й перероблення яких в товарну продукцію гірничого підприємства є економічно доцільним за умови раціонального використання сучасних технічних засобів і технологій та виконання вимог щодо охорони надр і довкілля. Видобувні запаси титанових руд визначаються згідно з прийнятою оптимальною системою розроблення родовища й ураховують втрати й збіднення при видобуванні й переробленні корінних руд титану у товарну продукцію гірничо-металургійного виробництва.

3.7 Ресурси корінних руд титану – кількість корінних руд титану у невідкритих родовищах (покладах) визначеного геолого-промислового типу, оцінена як можлива для видобування й перероблення при сучасному техніко-економічному рівні розроблення родовищ та перероблення сировини корінних руд титану за даними вивчення геологічної будови ділянок надр або окремих вимірів чи досліджень проявів титанових руд.

3.8 Товарна продукція гірничого виробництва – продукція, вироблена на гірничому підприємстві відповідно до встановлених стандартів і підготовлена до реалізації та оподаткування.

3.9 Геологорозвідувальні роботи на родовищах корінних руд титану – комплекс спеціалізованих робіт і досліджень, що здійснюються з метою геологічного вивчення надр для пошуку, розвідки та геолого-економічної оцінки родовищ корінних родовищ титану.

3.10 Геологорозвідувальний процес на корінних родовищах титану – сукупність послідовно й цілеспрямовано здійснюваних дедалі більш детальних геологорозвідувальних робіт із картування, прогнозування, виявлення й геолого-економічної оцінки локальних рудоносних (продуктивних) ділянок надр методом послідовних наближень від рудних районів (полів) до рудних покладів (блоків).

3.11 Стадія геологорозвідувальних робіт – визначена нормативно-правовими документами частина геологорозвідувального процесу, що відрізняється притаманними їй об'єктами геологічного вивчення, цілями та методами геологорозвідувальних робіт, вимогами до їхніх кінцевих результатів.

4. Загальні відомості про титан та корінні родовища титану

4.1 Титан у чистому хімічному стані – сріблясто-білий метал, легкий, твердий, міцний, пластичний. Щільність титану – 4,54 г/см³, температура плавлення – 1660±20°C. Він має високу в'язкість і антикорозійні властивості, а у вигляді сплавів із алюмінієм і іншими металами є найважливішим конструкційним матеріалом в авіаційній та ракетній техніці, в будівництві суден, у хімічній промисловості, медицині та ін. галузях.

4.2 Титан є одним із найпоширеніших хімічних елементів земної кори – 0,357 %. Входить до складу близько 100 титанових мінералів. Головні мінерали титанових руд: ільменіт; рутил, анатаз і брукіт, лейкоксен.

Хімічний елемент	Головні мінерали			
	Назва мінералу	Вміст TiO ₂ , %	Домішки в мінералах, які можуть мати промислове значення	Густина, г/см ³
Титан	Ільменіт	34.4-68,2	Sc, Nb, Ta	4,2 – 4,3
	Рутил	88.6-98,2	Sc, Nb, Ta, V, TR	3,7 – 4,8
	Лейкоксен	55.3-97,0	Sc, TR, Nb, Ta	3,3 – 4,1
	Титаномagnetит			

4.3 Головні генетичні типи родовищ з рудами, що містять рутил, ільменіт, титаномagnetит, лейкоксен, такі:

1 - магматичні, локалізовані в базит-ультрабазитових комплексах докембрійських щитів і палеозойських складчастих областей;

2 - вулканогенно-осадові;

3 - метаморфогенні;

4 - гіпергенні, - лінійні і площові кори вивітрювання корінних родовищ титану або титаноносних порід;

Крім того, відомі ще кілька дрібних природних типів рудо проявів титану, а також нагромаджень вторинної титанової сировини. У світі на сьогодні, в основному, розробляються типи родовищ що наведені в таблиці:

Родовище	Геоструктурне становище	Вміщуючі породи	Морфологія рудних тіл	Рудні мінерали	супутні корисні, компоненти, %
I. Магматичні					
В базит-ультрабазитових комплексах докембрійських щитів і їх складчастих обрамлень					
Телнес, Норвегія	Складчасте обрамлення Балтійського щита	Габронорити Анортозити	Великі лінзи вкраплених руд	Ільменіт	Fe = 5
Стремигородське, Україна	Коростенський плутон українського щита	Габроанортозити	Рудні поклади різної форми, в т.ч. штокоподібні	Ільменіт, Апатит	T
Аллард-Лейк, Канада	Анортозитовий пояс Канадського щита	Анортозити	Великі лінзи суцільних і вкраплених руд	Ільменіт, Гематит	V ₂ O ₅ = 0,3 Fe = 40
Лак-Тіо, Канада	Те ж	Те ж	Пластоподібний поклад	Ільменіт, Гематит	Fe = 40 Сульфіди Fe-Cu
Б. В палеозойських складчастих областях					
Медведківське Росія	Габрові масиви кусінської інтрузії Ю.Урал	Габро амфібілізоване сосюритизоване	Галактика тіла вкраплених руд. Рідко - малопотужні (до 2 м) жило подібне тіло суцільних руд	Ільменіт, магнетитоільменіт, титаномагнетит	Fe
Кусинське, Росія	Те ж	Габро-амфіболіти	Жило- або лінзоподібні тіла суцільних руд потужністю до 12 м. Чи підпорядковані-вкраплені руди	Магнетит, Ільменіт	Fe
Копанське, Росія	Те ж	Габро	Зони вкраплені-них руд і малопотужні жилоподібні поклади суцільних руд	Титаномагнетит, Ільменіт, Магнетитоільменіт титаномагнетит	
Маткальське, Росія	Те ж	Габро амфіболізоване	Пластові тіла вкраплених руд з дрібними лінзоподібними тілами суцільних руд	Титаномагнетит, Магнетитоільменіт, Ільменіт	

4.4 Основні ресурси титану зосереджені в корінних магматичних родовищах, хоча зараз видобуток титану в Україні ведеться тільки з розсіпних родовищ серед рудних мінералів. По запасах і видобутку титану в Україні превалює ільменіт, запаси і видобуток рутилу обмежені. Корінні руди титану завжди в тій чи іншій мірі комплексні, містять підвищені кількості заліза, цирконію, фосфору, ванадію, скандію та ін.

Особливе значення, як масштабний резерв рудної бази, мають корінні магматичні родовища титану. В системі Коростенського плутону (Житомирська обл.) Розвідані і підготовлені до розвідки родовища комплексних апатит-ільменітових руд (Стремигородське, Видиборське, Федорівське, Паромівське, Кропивнянське і ін.), які містять значні сумарні запаси і ресурси двоокису титану і п'ятиокиси фосфору. Детально розвідано і підготовлено до експлуатації Стремигородське родовище, в якому, крім титану, визначені значні запаси п'ятиокиси фосфору. Федорівське, Видиборське і інші родовища корінних апатит-ільменітових руд мають таку ж якість. У вище перерахованих родовищах поряд з титаном містять істотні кількостях апатитовмісних мінералів. Руди легко збагачувані за схемою з отриманням ільменітових, апатитових, титаномагнетитових і інших концентратів.

4.4 Український щит, його рихлий чохол і платформні схили містять унікальну мінерально-сировинну і металогенічну значимість щодо титану (Е.А. Куліш, В.С. Тарасенко та ін.).

В Українському щиті, та у його чохлах і схилах масштабні запаси і ресурси TiO₂ зосереджені в різних комплексних (ільменіт, рутил та ін.) Розсіпах, так само як і в комплексних рудах (ільменіт, титаномагнетит і ін.) Стремигородського і йому подібних корінних родовищ, в районах

габро-гранітних Коростенського і Корсунь-Новомиргородського плутонів, а також в розвинених по ним корах вивітрювання.

4.5 Найбільш поширеними тут є такі титанові рудні формації і їх мінеральні типи руд (Л.В. Бочай та ін., 1997):

А - фосфор-титанова в лужних базитах; апатит-ільменіт-титаномagnetитових;

Б - фосфор-ванадій-титанова в основних породах:

1 - апатит-ільменіт-титаномagnetит-ульвошпінелевий;

2 - апатит-ільменіт-титаномagnetитовий;

3 - апатит-ільменіту;

4 - ільменітовий;

В - фосфор-титанова в корах вивітрювання:

1 - апатит-ільменіту;

2 - ільменітовий;

4.6 Магматичні корінні родовища

Магматичні родовища – це поклади корінних ільменітових, ільменіт-титаномagnetитових, ільменіт-magnetитових, ільменіт-гематитових, ільменіт-рутилових, ільменіт-apatитова і інших істотно ільменітових руд з вмістом TiO_2 – 7-32 %. У надрах землі вони локалізовані в докембрійських комплексах щита, фундаменті платформ і їх складчастих обрамлень (Український, Балтійський, Канадський і інші щити, Станова складчаста область і ін.), А також в палеозойських складчастих (геосинклінальних) областях.

Родовища генетично і просторово пов'язані з інтрузивами ультраосновних, основних (нормального ряду), лужних і карбонатитових порід, головним чином, з габро, анортозитами, габроноритами, габроанортозитами, габро-амфіболіти і т. д.

Це пласто-, лінзо-, жиллоподібні та іншої форми тіла суцільних і вкраплених руд, причому з поступовими переходами: суцільні руди - вкраплені руди - вміщують породи. Руди містять ільменіт, титаномagnetит, гематит, апатит і ін. Магматичні родовища складають основу рудної бази титану Канади, Китаю, Норвегії, України, ПАР, США.

Прикладом можуть бути такі об'єкти: родовище Теллес (Норвегія) – докембрійські руди ільменіт-титаномagnetиту, в габроноритах, запаси TiO_2 – 32 млн т, при середніх змістах TiO_2 – 18%; родовище Аллард-Лейк (Канада) – рифейські руди в анортозитах, запаси TiO_2 - 27 млн т, при середніх вмістах TiO_2 - 34%, Ре - 40%, V_2O_5 - 0,3%.

Магматичні корінні родовища ільменітових і ільменіт-титаномagnetитових руд відкриті в Північно-Західному і Центральному районах Українського щита, які просторово і генетично пов'язані відповідно з Коростенським і Корсунь-Новомиргородським ультрабазит-базит-гранитоїдними плутонами, що несуть рудо формуючою габроанортозитову формацію, а також в базитах Южнокальчикського інтрузивного комплексу. Ці масиви і комплекси сформувалися в зонах протерозойської тектоно-петрогенних активізації і включають магматичні і метасоматичної світи.

Встановлено, що найбільші концентрації ільменіту характерні для габроноритів і троктолітів так званого "крайового комплексу" базитів, а також для ультрамафітів (перидотити, габро-перидотити).

У сублужних габронорито-монцонітів титан приблизно порівну розподілений у вигляді ільменіту і титаномagnetиту, нерідко у вигляді тонких зростків з піроксенами і іншими мінералами. Для більшості родовищ цього типу характерно присутність апатитів і домішки в ільменіт скандію, ванадію (Кулсоніт, ульвошпінель), а також Nb, Zr, Hf, Ta, Cr, Mn і ін.).

Родовища корінних титан-фосфатних руд у північно-західній частині УЩ пов'язані з Коростенським габро-анортозит-рапаківігранітним плутоном і його обрамленням. Фосфор титанова спеціалізація характерна для всіх основних порід Коростенського плутону, що взагалі властиво докембрійським інтрузіям такого петрохімічного і формаційного типу. В освіті промислових родовищ (корінних, елювіальний і алювіальних) беруть участь базити переважно двох великих масивів: Володарськ-Волинського і Чеповічського. За їх межами зустрічаються тільки рудопрояви і невеликі родовища таких руд.

Центральні частини великих масивів основних порід складені грубозернистими габро-анортозитами, переважно лейкократовими. У здовжз ендоконтактів масивів з гранітами і породами рами, простежуються переривчасті смуги більш дрібнозернистих і більш меланократових порід: габро, габроноритів, габро-монцонітів.

В межах масивів, в зонах впливу глибинних розломів розвинені малі інтрузії меланократових базитів. Крім габроїдів, характерних для крайової фації, в їх складі присутні троктоліти і габро-перідотити, а також прошарки більш лейкократових порід (меланократові різновиди в них складають 50-80 % обсягу; мезократові - 10-30% і лейкократові – 10-20%).

Підвищені концентрації ільменіту, титаномagnetиту і апатитів характерні для всіх тіл габроїдів. Але в породах крайової фації і в ряді малих інтрузій такі концентрації недостатньо високі. Вони утворюють бідні руди в корінному заляганні. Промислові корінні родовища апатит-ільменітових руд приурочені тільки до малих інтрузій. Декілька відомих до теперішнього часу родовищ підрозділяються на дві групи за формою рудоносних малих інтрузій. Відомі на теперішній час родовища підрозділяються на дві групи за формою рудоносних інтрузій:

1 - лополіто- або лаколітоподібні з більш меланократовими і багатшими рудами в їх центральних частинах (Стремигородське, Федорівське, Кропивницьке);

2 - розшаровані в моноклінальних пластовидібних покладах, в яких меланократові рудні шари чергуються з прошарками більш лейкократових і бідніших руд і безрудних порід (Видиборское, Паромівське, Юрівське і, можливо, попередньо вивчене Меленівське родовища).

Рудні тіла великі і середні за розмірами, штокоподібні, пластові, лінзоподібні. Це поклади ільменіту, апатит-ільменітових і апатит-ільменіт-титаномagnetитових комплексних руд. Переважають бідні і середньо вкраплені руди з TiO_2 - 5-10%, P_2O_5 - 1,5-5,0%. Є і багаті густо вкраплені (TiO_2 до 20%) і суцільні (TiO_2 до 35%) ільменітові руди.

4.7 Виділяється чотири головних мінеральних типів руд (Тарасенко, 1991):

Апатит-титаномagnetит-ільменітові руди; за вмістом рудних мінералів (%) руди поділяють на: бідні (5-10), середньовкраплені (10-20) та густо вкраплені (20-40).

Апатит-ільменітові і ільменітові руди, найбільш характерні для корінних руд типу малих інтрузій.

Апатит-ільменіт-титаномagnetит-ульвошпінелеві руди; встановлені в Кропивнянському родовищі. Руди містять TiO_2 – 8-10 %, P_2O_5 – 2-4 %, титаномagnetит і ульвошпінель збагачені P_2O_5 – 0,41 %.

Ільменіт з корінних родовищ містить (%): TiO_2 - 45-50; FeO – 40-42; P_2O_5 – 0,11-0,15; Cr_2O_5 – 0,05-0,06. Апатит містить 37-39 % P_2O_5 ,

4.8 За масштабами ресурсів і запасів корінні магматичні родовища є унікальними, великими, середніми і дрібними. Родовища компактні за розмірами з сприятливими для відкритої розробки гірничотехнічними і гідрогеологічними умовами.

Типовим прикладом є Стремигородське родовище. Родовище локалізовано в малій інтрузії рудних габроїдів серед габро-анортозитів масиву. Інтрузія контролюється зоною великого (міжрегіонального) «Центрального» розлому, що вміщують рудні тіла в зонах контактів, вони зазнали істотних структурних, мінералогічних та хімічних змін.

Важливим районом корінних ільменітових і апатит-ільменітових руд є Корсунь-Новомиргородський габро-анортозит-гранітоїдний плутон.

Фосфор-титанова мінералізація характерна для сублужних габроїдів південокальчійського інтрузивного комплексу в Східному Приазов'ї.

Титаномagnetитові руди із середніми вмістами TiO_2 – 7,4 % встановлені в девонських ультрабазитах Покрово-Кирієвського структури в зоні зчленування УЩ і Донбасу (Донський, Куліш, 1999).

5. Розподіл корінних родовищ титану за складністю геологічної будови.

5.1 За умовами залягання, розмірами, ступенем витриманості продуктивного шару і рівномірності розподілу корисних компонентів відомі корінні родовища титану України

відповідають двом групам складності (2-й, 3-й), що визначені «Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 р. № 432.

5.2 Для визначення групи складності корінного родовища титану в першу чергу враховують ті особливості геологічної будови, які обумовлюють вибір системи його розвідки і схеми промислової розробки – геологічні, гірничотехнічні і гідрогеологічні умови залягання, форму рудних покладів, мінливість їхньої потужності, внутрішню будову і особливості розподілу корисних компонентів.

До 2-ї групи належать великі і середні, відносно витримані по ширині і довжині з нерівномірним розподілом корисних компонентів, відносно витриманою потужністю поклади корінних родовищ титану. У промисловому контурі виділяються збагачені і відносно збіднені ділянки.

До 3-ї групи відносяться невитримані за шириною і потужністю корінні родовища титану з нерівномірним розподілом корисних компонентів, складною формою рудних покладів, чергуванням відносно бідних ділянок із збагаченими. До цієї групи входять середні і дрібні поклади, які залягають у складних гірничо-геологічних умовах;

Приналежність родовища (ділянок надр) до тієї або іншої групи встановлюється виходячи із ступеня складності геологічної будови основних покладів, які містять у собі переважну частину (більше 70 %) запасів родовища і визначаються за рішенням ДКЗ.

В якості основних кількісних показників складності будови рудних покладів пропонується використовувати такі величини: коефіцієнт рудоносності (K_p), показник складності (q) і коефіцієнти варіації потужності (V_m) рудного покладу (рудного тіла) і вмісту (V_c) корисного компонента в певних рудних перетинах.

Коефіцієнт рудоносності визначається відношенням сумою довжин рудних інтервалів по перетинах або гірничих виробок (L_p) до загальної довжини перетинів у межах продуктивного покладу (промислового зруденіння – L_z):

$$K_p = L_p / L_z;$$

Коефіцієнт варіації потужності і коефіцієнт варіації вмісту (в %) обчислюють загальновідомими способами за сумою розвідувальних даних:

$$V_m = S_m / M_{cp} \times 100;$$

$$V_c = S_c / C_{cp} \times 100,$$

де S_m і S_c – відповідно, середньоквадратичні відхилення потужності одиничних рудних перетинів і вмісту в них корисного компонента від їхніх середньоарифметичних значень M_{cp} і C_{cp} .

Узагальнені граничні значення показників складності будови рудних покладів (тіл) по родовищах 2-ї і 3-ї груп складності наведені в таблиці.

Таблиця: Кількісні характеристики мінливості основних властивостей рудних покладів

Група складності родовищ	Показники мінливості об'єктів розвідки			
	форми рудних покладів			вмісту корисного компонента
	K_p	q	$V_m, \%$	$V_c, \%$
2	0,7-0,9	0,6-0,8	40-100	40-100
3	0,4-0,7	0,4-0,6	100-150	100-150

Група складності родовища визначається за найбільш мінливими властивостями зруденіння, у першу чергу – підрахунковими параметрами, передбаченими стандартами або кондиціями. Рішення щодо віднесення родовища до конкретної групи складності приймається ДКЗ за сукупністю всієї геологічної інформації з урахуванням показника, що характеризує найвищу мінливість форми або вмісту.

5.3 Розподіл родовищ корінних титанових руд України за кількістю запасів

За кількістю запасів родовища корінних титанових руд поділяються на унікальні, великі, середні і малі.

До унікальних слід відносити родовища, запаси яких становлять понад 50 млн т.
До великих належить відносити родовища, запаси яких становлять 50-5 млн т.
Середніми слід вважати родовища, з запасами яких становлять 5-0,5 млн т.
До малих слід відносити родовища, запаси яких становлять до 0,5 млн т.

6 Послідовність проведення геологорозвідувальних робіт на корінних родовищах титану

6.1 При проведенні геологорозвідувальних робіт з пошуку і розвідки родовищ корінних руд титану слід дотримуватись послідовності, що передбачена Положенням про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини.

6.2 На виявлених пошуковими роботами родовищах корінних руд титану для визначення їхнього промислового значення належить проводити пошуково-оцінювальні роботи, а у разі отримання позитивних результатів – розвідувальні роботи з метою підготовки виявлених об'єктів до промислового освоєння.

6.3 Відповідно до Класифікації запасів геологорозвідувальні роботи на корінних родовищах титану проводяться за такими основними напрямками: геологічне вивчення виявлених корінних титанових рудних об'єктів, техніко-економічне вивчення умов їхньої експлуатації, періодична геолого-економічна оцінка доцільності промислового освоєння об'єктів робіт.

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

6.5 Техніко-економічне вивчення родовищ корінних руд титану спрямовується на визначення гірничотехнічних, географо-економічних, соціально-екологічних, економічних та інших умов промислового освоєння виявлених рудних покладів, прийнятих способів і технологічних схем видобутку та переробки мінеральної сировини, умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

6.6 Геолого-економічна оцінка об'єкта геологорозвідувальних робіт включає комплексний періодичний аналіз результатів геологічного та техніко-економічного вивчення ділянок титанових руд з метою оцінки їхнього промислового значення на основі визначення із зростаючою детальністю технологічної схеми видобутку і переробки мінеральної сировини, техніко-економічних показників виробничого процесу та фінансових результатів реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

Оперативну геолого-економічну оцінку результатів геологорозвідувальних та видобувних робіт належить проводити постійно. Генеральні геолого-економічні оцінки об'єктів геологорозвідувальних робіт слід виконувати постадійно для визначення доцільності проведення геологорозвідувальних робіт наступної стадії або етапу

6.7 Відповідно до прийнятої стадійності геологорозвідувальних робіт виділяються початкова, попередня і детальна геолого-економічні оцінки рудних об'єктів.

6.7.1 Початкова геолого-економічна оцінка (ГЕО-3) проводиться для обґрунтування доцільності інвестування пошуково-оцінювальних робіт на ділянках потенційних родовищ та перспективних рудопроявів. Для проведення ГЕО-3 використовуються перспективні ресурси корінних руд титану, які кількісно оцінені за результатами геолого-прогнозних та пошукових робіт. Матеріали ГЕО-3 оформлюються як техніко-економічні міркування (ТЕМ) щодо доцільності проведення подальших геологорозвідувальних робіт з геологічного вивчення продуктивної ділянки надр. Оцінка можливості промислового освоєння виявлених і передбачуваних родовищ та параметри попередніх кондицій для підрахунку запасів

обґрунтовуються укрупненими техніко-економічними розрахунками на підставі доведеної аналогії з відомими промисловими родовищами або технічного завдання замовника (інвестора) геологорозвідувальних робіт. Попередні кондиції схвалюються замовником геологорозвідувальних робіт.

6.7.2 Попередня геолого-економічна оцінка (ГЕО-2) проводиться для обґрунтування доцільності промислового освоєння родовищ (ділянок) корінних руд титану та інвестування робіт з продовження геологічного вивчення, розвідки й підготовки їх до експлуатації. ГЕО-2 здійснюється на основі попередньо розвіданих і розвіданих запасів за результатами пошуково-оцінювальних робіт і оформлюється як техніко-економічна доповідь (ТЕД) щодо доцільності подальшої розвідки, включаючи дослідно-промислову розробку окремих представницьких його частин або покладів. ТЕД включає обґрунтування тимчасових кондицій для підрахунку запасів попередньо розвіданих корінних руд титану. Параметри тимчасових кондицій апробуються Державною комісією України по запасах корисних копалин (ДКЗ) або замовником (інвестором) подальших розвідувальних робіт. Техніко-економічні показники розробки родовища визначаються розрахунком або приймаються за даними по аналогічних родовищах, які розробляються.

6.7.3 Детальна геолого-економічна оцінка (ГЕО-1) проводиться для визначення рівня економічної ефективності виробничої діяльності гірничодобувного підприємства, що створюється або здійснює видобуток, і доцільності інвестування робіт з проектування та будівництва. ГЕО-1 здійснюється на основі розвіданих запасів корінних руд титану і включає техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) постійних кондицій для їхнього підрахунку. Детальність техніко-економічних розрахунків і надійність фінансових показників ГЕО-1 повинні 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 гірничодобувних підприємств.

7 Розподіл запасів і ресурсів корінних руд титану за ступенем їхнього геологічного вивчення

7.1 Геологічне вивчення корінних руд титану спрямовується на визначенні їхнього речовинного складу, кількості, якості й технологічних властивостей, геологічної будови, гідрогеологічних, гірничотехнічних та інших умов залягання рудних скупчень для обґрунтування проектних рішень щодо способу й системи видобування та схеми комплексного перероблення корінних руд титану.

За ступенем геологічного вивчення запаси корінних титанових руд поділяються на групи: розвідані і попередньо розвідані.

7.2 Розвідані (доведені) запаси – це обсяги корінних руд титану, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені з повнотою, достатньою для опрацювання проектів будівництва гірничодобувних підприємств і об'єктів з перероблення руд. Основні параметри розвіданих запасів, які обумовлюють проектні рішення щодо видобування й перероблення руд та охорони навколишнього середовища, визначаються 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 повинні відповідати таким вимогам:

- визначені природні різновиди руд, виділені їхні промислово-технологічні типи (а в блоках деталізації й оконтурені), у разі неможливості оконтурення встановлені закономірності їхнього просторового поширення (розповсюдження) й кількісні (статистичні) співвідношення, встановлені мінеральні форми знаходження корисних і шкідливих компонентів; якість виділених промислових типів і сортів руд охарактеризована за всіма показниками, передбаченими стандартами і кондиціями;

- технологічні властивості промислових типів руд вивчені детально, забезпечують отримання вихідних даних для проектування технологічної схеми їхнього перероблення з комплексним вилученням компонентів, які мають промислове значення, господарським використанням відходів виробництва або оптимальним варіантом їхнього 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 першочергового розроблення вивчені найбільш детально, отримана інформація використана для оцінки вірогідності підрахункових параметрів, умов залягання й розроблення, визначених для всіх розвіданих запасів.

Розвідані запаси корінних руд титану за детальністю і достовірністю вивчення морфологічних характеристик, внутрішньої будови й умов залягання рудних покладів (тіл) поділяються на категорії розвіданості В і С₁.

7.2.1 Запаси категорії В виділяються у межах ділянок деталізації й першочергового розроблення родовищ складної геологічної будови у блоках, для яких встановлені розміри, основні особливості форми, внутрішньої будови й умов залягання рудних покладів, просторове розміщення безрудних і некондиційних ділянок у середині рудних покладів, установлені положення й амплітуди зміщення великих розривних порушень і зон розвитку малоамплітудних розривних порушень. У блоках категорії В мають бути встановлені основні закономірності просторового розповсюдження різних типів і промислових сортів руд у контурах рудних покладів. Контур запасів категорії В проводиться за даними розвідувальних виробок.

7.2.2 Запаси категорії С₁ виділяються на ділянках деталізації й першочергового розроблення родовищ дуже складної й надто складної будови та на родовищах другої групи складності геологічної будови, у блоках, у межах яких в основному з'ясовані розміри й характерні форми рудних покладів, основні особливості їхніх умов залягання й внутрішньої будови, можлива переривчастість рудних тіл, охарактеризоване положення основних тектонічних порушень, а також зон і площ їхнього інтенсивного розвитку. Просторове розміщення й співвідношення різних породних типів і промислових сортів руд, розміщення безрудних ділянок, складених з некондиційних руд, встановлено в загальних рисах. Контур запасів категорії С₁ визначається на основі розвідувальних виробок та обмеженої екстраполяції за геологічними та геофізичними даними.

7.3 Попередньо розвідані запаси – це обсяги корінних руд титану, 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 перероблення руд, оцінюються переважно на основі екстраполяції даних безпосередніх вимірів чи досліджень, здійснених у межах родовища за рідкою або нерівномірною сіткою. Екстраполяція обґрунтовується за аналогією з розвіданими родовищами, а також за даними геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення надр.

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

Попередньо розвідані запаси мають задовільняти таким вимогам:

- встановлено геолого-промисловий тип родовища, визначені основні фактори, що контролюють його розташування у надрах, оцінені загальні масштаби зруденіння у плані й розрізі;

- орієнтовно визначені основні природні типи, супутні корисні копалини й компоненти, оцінені загальні закономірності їхнього просторового розміщення й кількісні співвідношення, встановлені мінеральні форми знаходження корисних і шкідливих компонентів, якість виділених природних типів і сортів загально охарактеризована відповідно до вимог кондицій;

- технологічні властивості природних типів руд охарактеризовані 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 у відповідності до вимог тимчасових кондицій за рідкими перетинами покладів геологорозвідувальних виробок та даними геологічних, геофізичних і геохімічних досліджень з урахуванням геологічно обґрунтованих параметрів екстраполяції, що використовувалися для підрахунку розвіданих запасів більш високих категорій;

- блоки деталізації ділянок з типовими для родовища геологічною будовою, якістю руд, гірничо-геологічними умовами залягання, вивчені більш системно і ретельно.

Попередньо розвідані запаси за ступенем вивченості морфологічних характеристик, внутрішньої будови, умов залягання і тектонічних особливостей рудних покладів відповідають запасам категорії С₂. До категорії С₂ відносяться запаси руд на ділянках надр, у межах яких форма, розміри, внутрішня будова й умови залягання рудних покладів оцінені за геологічними, геофізичними, геохімічними даними й підтверджені рідкою сіткою перетинів геологорозвідувальних виробок.

Контур запасів категорії С₂ визначається за даними продуктивних перетинів рудних покладів гірничими виробками або свердловинами та геологічно обґрунтованою екстраполяцією у відповідності до вимог кондицій. На недавно відкритих родовищах, де запаси високих категорій відсутні, до категорії С₂ відносяться ділянки покладів, у яких кількість і якість руд визначені в декількох точках, розташованих не на одній лінії навхрест до простягання рудних тіл.

7.4 За ступенем геологічного вивчення й достовірності ресурси корінних руд титану поділяються на дві групи: перспективні та прогнозні.

7.4.1 Перспективні ресурси – це обсяги корінних руд титану, кількісно оцінені за результатами геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення ділянок надр у межах продуктивних площ з відомими родовищами корінних руд титану певного геолого-промислового типу. Перспективні ресурси враховують можливість відкриття нових родовищ (покладів) того самого геолого-промислового типу, існування яких обґрунтовується позитивною оцінкою рудопроявів корінних руд титану, проявів мінералізації, геофізичних, геохімічних та інших аномалій, природа й перспективність яких доведені. Кількісні оцінки параметрів очікуваних родовищ (покладів) визначаються на основі інтерпретації геологічних, геофізичних, геохімічних та інших даних або статистичної аналогії.

За ступенем достовірності даних щодо умов залягання й морфологічних характеристик рудних покладів перспективні ресурси поділяються на категорії Р₁ і Р₂.

До категорії Р₁ відносяться перспективні ресурси в ділянках рудоносних площ, які прилягають до контурів розвіданих та попередньо розвіданих запасів виявлених родовищ корінних руд титану, та в перспективних ділянках надр, де існування рудних покладів, їхня форма, розміри, внутрішня будова й умови залягання оцінені за геологічними, геофізичними, геохімічними даними й підтверджені поодинокими перетинами геологорозвідувальних виробок.

Перспективні ресурси категорії Р₂ враховують можливість відкриття у відомому рудному районі, рудному полі нових родовищ корінних руд титану, наявність яких передбачається на основі позитивної оцінки рудопроявів рудовмісних порід, геофізичних і геохімічних та інших аномалій, природа й перспективність яких доведені на виявлених рудних об'єктах-аналогах. Умови залягання й морфологічні характеристики зруденіння оцінюються за аналогією.

Перспективні ресурси корінних руд титану є основою для геолого-економічної оцінки доцільності проведення пошукових, пошуково-оцінювальних і розвідувальних (на основі ресурсів категорії P₁) робіт.

7.4.2 Прогнозні ресурси – це обсяги корінних руд титану, що враховують потенційну можливість формування родовищ певних геолого-промислових типів, яка ґрунтується на позитивних стратиграфічних, літологічних, мінерагенічних, палеогеографічних та інших передумовах, установлених у межах перспективних площ, де промислові родовища ще не відкриті. Кількісна оцінка прогнозних ресурсів проводиться на основі передбачуваних (прогнозних) параметрів за аналогією з продуктивними площами, де є відкриті родовища корінних руд титану того самого геолого-промислового типу.

Прогнозні ресурси корінних руд титану є основою для обґрунтування регіональних (масштабу 1:200 000 і дрібніше) та прогнозно-геологічних робіт.

8 Розподіл запасів і ресурсів корінних руд титану за ступенем їхнього техніко-економічного вивчення

8.1 Техніко-економічне вивчення скупчень руд чорних металів згідно з Класифікацією запасів передбачає визначення ступеня геологічного вивчення, гірничо-технічних, географо-економічних, соціально-екологічних, природоохоронних та інших умов розроблення й перероблення мінеральної сировини, умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва та періодичну геолого-економічну оцінку промислового значення об'єктів геологорозвідувальних або експлуатаційних робіт.

8.2 За ступенем техніко-економічного вивчення запаси й ресурси корінних руд титану поділяються на три групи:

перша група – розвідані запаси, на базі яких проведено детальну геолого-економічну оцінку (ГЕО-1) ефективності їхнього 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) їхнього промислового значення, а матеріали у формі техніко-економічної доповіді про доцільність подальшої розвідки родовища, включаючи обґрунтування тимчасових кондицій на мінеральну сировину, апробовані ДКЗ або замовником (інвестором) геологорозвідувальних робіт;

третя 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.

8.3 Кондиції для підрахунку запасів корінних руд титану мають забезпечувати повне комплексне й економічно раціональне вилучення з надр запасів чорних металів та наявних супутніх корисних копалин і компонентів на основі використання сучасних промислових технологій видобування й перероблення мінеральної сировини за умови дотримання вимог охорони надр та навколишнього природного середовища. Техніко-економічне обґрунтування кондицій виконується для всіх родовищ корінних руд титану, які подаються на державну експертизу, безпосередніми розрахунками із залученням фактичних техніко-економічних показників розроблення родовищ-аналогів.

Для великих родовищ, які не мають аналогів в Україні, на додаток до обґрунтування кондицій безпосередніми розрахунками, наводяться техніко-економічні показники зарубіжних підприємств, які експлуатують родовища того самого геолого-промислового типу, і загальні розрахунки ефективності гірничопереробного підприємства, що проектується, виходячи з міжнародних цін на товарну продукцію.

9. Розподіл запасів корінних руд титану за промисловим значенням

За промисловим значенням запаси корінних руд титану поділяються на чотири групи:

балансові – (економічні, видобуток і збут є рентабельними в поточних умовах) 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 корінних руд титану, що забезпечують дотримання вимог раціонального комплексного використання сировинних ресурсів і охорони природи;

умовно балансові – (обмежено економічні, видобуток і збут можуть мати перспективу у майбутньому) запаси, ефективність видобування й використання яких на момент геолого-економічної оцінки не може бути однозначно визначена, а також запаси, що відповідають вимогам до балансових запасів, але з різних причин не можуть бути залучені до видобутку на момент оцінки;

позабалансові – (потенційно економічні, видобуток і збут в поточних умовах є нерентабельним) 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 геологічно вивчених запасів, які із різних причин (відсутність проекту розробки, дозвільно-технічної документації та ін.) не можуть бути залучені до видобутку на момент оцінки.

10 Розподіл запасів і ресурсів корінних руд титану на класи

Запаси й ресурси корінних руд титану, що характеризуються певними рівнями промислового значення і ступенями техніко-економічного та геологічного вивчення, розподіляються на класи, які ідентифікуються за міжнародним трипорядковим цифровим кодом. У коді одиницям відповідають групи запасів (ресурсів) за ступенем геологічного вивчення, десяткам – групи запасів (ресурсів) за ступенем техніко-економічного вивчення, сотням – групи запасів (ресурсів) за рівнем промислового значення.

Таблиця 1. Розподіл запасів і ресурсів корінних руд титану 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 України	Клас РКООН -2009
1. Балансові запаси (1..) E1 E1.1; E1.2	Запаси, що розробляються (F1.1) затверджені для розробки (F1.2) або для промислового освоєння (F1.3)	ГЕО-1 (.1.) F1;	Розвідані запаси (..1) G1	111 достовірні	Комерційні запаси
			Розвідані запаси (..1) G1	121 вірогідні	
	Запаси обґрунтовані для розробки F2.1; F2.2	ГЕО-2 (.2.) F2;	Попередньо розвідані запаси (..2) G2	122 вірогідні	
			Розвідані запаси (..1) G1	211	
2. Умовно балансові і позабалансові запаси (2..) E2	Розробка запасів очікується, призупинена або нерентабельна	ГЕО-1 (.1.) F1; F1.3	Розвідані запаси (..1) G1	221	Можливо комерційні запаси
		ГЕО-2 (.2.) F2 (F2.1; F2.2)	Попередньо розвідані запаси (..2); G2	222	
		ГЕО-3 (.3.) F3	Розвідані запаси (..1); G1	331	
3. Промислове значення запасів і ресурсів не визначено (3..) E3; E3.1; E3.2; E3.3	Розробка запасів і ресурсів не визначена	ГЕО-3 (.3.) F3	Попередньо розвідані запаси (..2); G2	332	Не комерційні запаси
			Перспективні ресурси (..3); G3	333	
			Розвідані запаси (..1); G1	333	

			Прогнозні ресурси (..4); G4	334	
	Залишкові (додаткові) у надрах запаси, що не видобуваються	F4	Розвідані запаси (..1); G1	341	Залишкові (додаткові) запаси і ресурси
			Попередньо розвідані запаси (..2); G2	342	
	Залишкові (додаткові) у надрах ресурси, що не видобуваються		Перспективні ресурси (..3); G3	343	
			Прогнозні ресурси (..4); G4	344	

Клас під кодом 111 об'єднує розвідані та детально техніко-економічно оцінені балансові запаси, що можуть бути ефективно видобуті.

Класи 121 і 122 об'єднують балансові запаси, які розвідані або попередньо розвідані та детально або попередньо техніко-економічно оцінені.

Клас 211 включає умовно балансові запаси розвідані й детально техніко-економічно оцінені.

Класи 221 і 222 об'єднують позабалансові розвідані й попередньо розвідані запаси та попередньо техніко-економічно оцінені.

До класів 331, 332, 333 та 334 відносяться попередньо та частина детально розвіданих запасів, перспективні й прогнозні ресурси, техніко-економічно оцінені під час розвідувальних, пошукових, регіональних та прогнозно-геологічних робіт.

До класів 341, 342, 343 та 344 відносяться попередньо та частина детально розвіданих запасів, перспективні й прогнозні ресурси, техніко-економічно оцінені під час розвідувальних, пошукових, регіональних та прогнозно-геологічних робіт, як такі що не можуть бути видобуті сучасними методами розробки або ведення гірничих робіт і залишаються у надрах (in situ) на місці залягання.

11. Вимоги до вивчення геологічної будови і речовинного складу родовищ корінних руд титану

11.1 Для найбільш ефективного вивчення виявлених родовищ корінних руд титану слід дотримуватись установленної послідовності проведення досліджень відповідно до Положення про стадії, що передбачає повне дотримання стадійності на складних родовищах та на родовищах нових типів, де є високий ризик отримання непередбачуваних результатів. Слід виконувати вимоги щодо повноти і якості геологорозвідувальних робіт, здійснювати раціональне комплексування методів і технічних засобів розвідки, своєчасно проводити геолого-економічну оцінку результатів досліджень. Вивченість розвіданих родовищ має забезпечувати можливість визначення вихідних даних для опрацювання проектів будівництва гірничодобувних об'єктів та об'єктів перероблення мінеральної сировини, що створюються або реконструюються на їхній базі.

11.2 За результатами геологорозвідувальних робіт на різних стадіях виконується початкова, попередня й детальна геолого-економічна оцінка об'єкта вивчення з метою послідовного рішення таких завдань:

- обґрунтування доцільності інвестування пошуково-розвідувальних робіт на ділянках надр, перспективних для виявлення родовищ корисних копалин;
- обґрунтування доцільності промислового освоєння виявленого родовища корисних копалин, проведення розвідувальних робіт і визначення параметрів тимчасових кондицій для підрахунку його запасів;
- визначення рівня економічної ефективності гірничодобувного підприємства, що створюється на базі запасів розвіданого родовища, визначення параметрів постійних кондицій, підрахунок запасів корисної копалини і їхня державна експертиза в ДКЗ України.

11.3 Розвідувальні роботи здійснюються за технічним завданням на родовищах (ділянках), що отримали позитивну оцінку за результатами виконаних геологорозвідувальних робіт і

намічаються до промислового освоєння. Замовниками можуть бути підприємства, установи, організації, громадяни України, а також іноземні юридичні особи та громадяни.

11.4 На розвіданому родовищі складається топографічна основа в масштабі, що відповідає його розмірам, особливостям геологічної будови й рельєфу місцевості. Топографічні карти й плани на родовищах корінних титанових руд складають у масштабі 1:1000 – 1:5000. Усі розвідувальні й експлуатаційні виробки (канави, шурфи, свердловини, кар'єри, штольні, шахти), профілі детальних геологічних, геохімічних і геофізичних спостережень і природні відслонення рудних тіл та мінералізованих зон і інші прояви корисних копалин належить інструментально прив'язувати і виносити на топографічну основу. Підземні гірничі виробки й свердловини наносять на плани за даними маркшейдерських зйомок. Маркшейдерські плани горизонтів гірничих робіт для родовищ корінних руд титану складають у масштабах не менше 1:500 – 1:1000, зведені плани – у масштабі не дрібніше 1:2000. Для свердловин визначають координати точок перетину їми покрівлі і підосви рудного тіла і будують положення їхніх стовбурів у площинах планів і розрізів.

11.5 Для району родовища складають геологічну карту й карту корисних копалин у масштабі 1:25000 – 1:50000 з відповідними розрізами. На картах зазначають розміщення рудоконтролюючих структур і рудовмісних комплексів порід, родовища і рудопрояви корисних копалин району, а також ділянки, у межах яких оцінені перспективні й прогнозні ресурси корисних копалин.

Під час опрацювання і поповнення геологічних карт і розрізів використовують результати проведених у районі геофізичних досліджень і відображають на зведених планах інтерпретацію геофізичних аномалій у масштабі поданих карт.

На геологічній карті району або на спеціальній схематичній карті наводяться дані про найбільш загальні і важливі особливості гідрогеології, інженерної геології та геоекології, передусім – про місця поширення і активізації небезпечних екзогенних процесів.

11.6 Геологічну будову родовища детально вивчають і відображають на геологічній карті, геологічних планах, розрізах, проекціях, а в необхідних випадках – на блок-діаграмах і моделях. Масштаб геологічної карти і інших зведених побудов залежить від розмірів та складності родовища і повинен забезпечити відображення основних елементів геологічної будови родовища і покладів корінних руд титану. Геологічними і геофізичними матеріалами обґрунтовуються уявлення про розміри й форму рудних тіл, умови їхнього залягання, внутрішню будову й суцільність руд, характер виклинювання, розміщення природних типів руд, особливості змінення вміщуючих та поруч залягаючих порід і взаємовідношення рудних тіл із вмістними породами, складчастими структурами й тектонічними порушеннями з детальністю, достатньою для обґрунтування підрахунку запасів. На цих матеріалах зазначають також розміщення промислових (технологічних) типів руд, будову покрівлі й підосви рудних покладів, змінення за простяганням і падінням їхньої потужності, елементів залягання, вмісту корисних компонентів і шкідливих домішок. Окремо належить виносити геологічні межі родовища й пошукові критерії, що визначають місце розташування перспективних ділянок, у межах яких оцінені перспективні ресурси, показувати фактичні або передбачувані межі спеціальних дозволів на користування надрами та гірничих відводів користувачів надр.

11.7 Відслонення й поверхневі частини рудних покладів або рудоносних зон вивчають поверхневими гірничими виробками й свердловинами з використанням геофізичних і геохімічних методів досліджень і випробовують із детальністю, яка дає змогу встановити контури корінних виходів рудних покладів на поверхню, визначити потужність і склад покривних порід, встановити морфологію й умови залягання рудних тіл, глибину розвитку й будову зони окиснення, ступінь окисненості руд, визначити речовинний склад і технологічні властивості первинних, змішаних і окиснених руд, зони вторинного збагачення і ступінь її збагачення титаном, виконати підрахунок запасів роздільно первинних, змішаних і окиснених руд за промисловими (технологічними) типами.

11.8 Вивчення родовищ корінних руд титану здійснюється свердловинами в сполученні з підземними гірничими виробками (при виконанні ДПР), оскільки ці об'єкти характеризуються

складною та дуже складною геологічною будовою. Методика розвідки (співвідношення об'ємів гірничих робіт і буріння, види гірничих виробок і способи буріння, геометрія і щільність розвідувальної мережі, методи і способи опробування) повинна забезпечити можливість підрахунку запасів титану і супутніх компонентів на розвіданому родовищі за категоріями, що відповідають групі складності його будови. Методику розвідки обирають (визначають) виходячи з геолого-морфологічних особливостей рудних покладів і тіл, враховуючи можливості гірничих, бурових і геофізичних заходів розвідки, і досвіду експлуатації родовищ-аналогів. При виборі оптимального варіанту розвідки слід враховувати порівняльні техніко-економічні показники і терміни виконання робіт за різними варіантами розвідки.

Гірничими виробками й свердловинами перетинають рудоносні зони і рудні поклади на повну потужність і в їхніх межах оконтурюють ділянки залягання кондиційних руд.

Глибину розвідки доцільно обмежувати горизонтами, до яких при сучасних умовах і технологіях освоєння родовища буде економічно виправданим (ефективним).

11.8.1 Вихід керн в свердловинах колонкового буріння повинен бути максимальним, керн – доброї збереженості в об'ємі, що забезпечує з'ясування з необхідною повнотою особливостей залягання рудних покладів (тіл) і вмісних порід, їхньої потужності, внутрішньої будови, характеру навколорудних змінень, розподілу природних різновидів руд, їхньої текстури й структури, а також ступеня представництва матеріалу для випробування. Вихід керн повинен становити не менше 80% у кожному рейсі буріння.

Достовірність визначення лінійного виходу керн необхідно систематично контролювати зважуванням або об'ємним способом. Представництво керн для визначення потужностей рудних інтервалів і якості руд підтверджують дослідженнями його вибіркового розтирання. Ступінь вибіркового розтирання вивчається щодо кожного природного типу руд. З цією метою співставляються результати опробування керну і шламу (по інтервалах із їхнім різним виходом) з даними опробування контрольних гірничих виробок, свердловин іншого способу (ударного, пневмоударного і шарошечного) буріння, а також свердловин колонкового буріння, що пройдені з використанням обладнання (спорядження), яке підвищує вихід і збереженість керн (зйомні керноприймачі і ін.). У випадку низького виходу керн або вибіркового його зтирання, що суттєво викривлює результати випробування, слід використовувати інші технічні засоби розвідки. При суттєвому викривлюванні вмістів титану в пробах необхідно обґрунтувати величину поправочного (поправкового) коефіцієнта до результатів кернового 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 рудних інтервалів і встановлення їхніх параметрів, повинен виконуватися у всіх свердловинах, пробурених на родовищі.

На родовищах з добре проявленими магнітними властивостями використовують методи свердловинної магніторозвідки, у разі достатньо контрастного розрізу за електричними властивостями застосовуються методи свердловинної електророзвідки, для літологічного розчленування розрізу і вивчення радіоактивних властивостей руд і вмісних порід – гамма-картаж. На родовищах шаруватих (смугастих) руд і порід, що розвідуються похилими свердловинами, слід використовувати методи телефотокаротажу для визначення елементів залягання покладів та вмісних порід.

У свердловинах глибиною понад 100 м і у всіх свердловинах підземного буріння через кожні 20 м визначаються і підтверджуються контрольними вимірами азимутальні й зенітні кути стовбурів свердловин. Результати цих вимірів ураховуються під час побудови геологічних розрізів, погоризонтних планів і розрахунку потужності рудних інтервалів. У разі підсічення стовбурів свердловин гірничими виробками результати вимірів завіряються даними маркшейдерської прив'язки. Для свердловин необхідно забезпечити перетин ними рудних тіл під

кутами не менше 30°. Контрольні заміри глибини свердловин проводяться не рідше ніж через 50 м проходки.

Для підсічення рудних тіл із крутим падінням під якщо можна більшими кутами доцільно застосовувати штучне викривлення свердловин. З метою підвищення ефективності розвідки слід здійснювати буріння багатовибійних свердловин, а в разі наявності горизонтів гірничих робіт – підземних свердловин і віялів свердловин. Буріння в руді проводять максимально великим діаметром.

11.8.2 Гірничі виробки є основним засобом детального вивчення умов залягання, морфології, внутрішньої будови рудних тіл, їхньої суцільності, речовинного складу руд, характеру розподілу основних компонентів, а також контролю даних буріння, геофізичних досліджень і відбору технологічних проб. На родовищах з переривчастим розподілом зруденіння визначається ступінь рудонасиченості, її мінливість, типові форми і характерні розміри ділянок кондиційних руд для оцінки можливості їхньої селективної виїмки.

Суцільність рудних тіл і характер мінливості їх потужностей і вмістів титану по простяганню і падінню повинні бути вивчені в достатньому обсязі на представницьких ділянках: по малопотужних рудних тілах жильного типу – безперервним дослідженням штреками і висхідними, а у межах потужних рудоносних зон і рудних покладів (мінералізованих зон, штокверків) – згущенням мережі ортів, квершлагів, підземних горизонтальних свердловин.

В гірничих виробках встановлюється ступінь вибіркового розтирання і викришування керна при бурінні свердловин з метою з'ясування можливості використання даних свердловинного випробування і результатів геофізичних досліджень для оконтурювання рудних тіл і підрахунку запасів. Гірничі виробки слід проходити на ділянках деталізації, а також на горизонтах родовища, намічених до першочергового відпрацювання.

11.8.3 Розташування розвідувальних виробок і відстань між ними визначають для кожного структурно-морфологічного типу рудних покладів або рудних зон, враховуючи стовпоподібне розміщення збагачених ділянок, виходячи з їхніх розмірів, особливостей геологічної будови й можливості використання наземних і свердловинних геофізичних методів досліджень для оконтурення рудних покладів і підтвердження їхньої ув'язки між свердловинами.

11.8.4 Для підтвердження достовірності запасів окремі найбільш типові (представницькі) ділянки родовища повинні розвідати більш детально. Ці ділянки вивчаються і випробовуються за більш щільною розвідувальною мережею в порівнянні з прийнятою на решті частини родовища. Запаси титану на таких ділянках або горизонтах родовищ 2-ї групи повинні бути розвідані за категорією В. На розвіданих родовищах 3-ї групи мережу розвідувальних виробок на ділянках деталізації доцільно згущувати не менше ніж у 2 рази в порівнянні з прийнятою для категорії С₁.

У межах ділянок деталізації здійснюється відбір проб для проведення напівпромислових технологічних досліджень і розроблення промислової технологічної схеми перероблення руд, виконується дослідно-промислова розробка окремих покладів корисної копалини (у разі потреби). На таких ділянках більш детально вивчаються геологічні, гідрогеологічні й інженерно-геологічні умови залягання тіл корисної копалини, їхня морфологія й внутрішня будова, речовинний склад і технологічні властивості за промисловими типами руд і закономірності їхньої локалізації.

Щільність розвідувальних перетинів на ділянках деталізації повинна бути достатньою для обґрунтування оптимальних інтерполяційних формул при використанні інтерполяційних методів підрахунку запасів (геостатистики, метод зворотніх відстаней та ін.).

Ділянки деталізації повинні відображати особливості умов залягання і форму рудних тіл, що містять основні запаси родовища, а також переважаючу якість руд. Бажано, щоб вони розташовувались в контурі запасів першочергового відпрацювання. Якщо такі ділянки не є характерними для усього родовища за особливостями геологічної будови, якості руд і гірничо-геологічними умовами, повинні бути детально вивчені також інші ділянки, які задовольняють цим вимогам. Кількість і розміри ділянок деталізації на розвіданих родовищах визначаються в кожному окремому випадку надрокористувачем.

Для родовищ з переривчастим зруденінням, оцінка запасів яких проводиться без геометризації конкретних рудних тіл, в узагальненому контурі, з використанням коефіцієнтів

рудноносності, на підставі визначення просторового положення, типових форм і розмірів ділянок балансових руд, а також розподілу запасів за потужністю рудних інтервалів повинна бути оцінена можливість їхньої селективної виїмки.

Отримана на ділянках деталізації інформація використовується для обґрунтування групи складності родовища, підтвердження відповідності прийнятих геометрії і щільності розвідувальної мережі та обраних технічних засобів розвідки особливостям його геологічної будови, для оцінки достовірності результатів випробування 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.

11.8.5 Дослідно-промислова розробка (далі ДПР) родовищ є складовою частиною робіт з їхнього геологічного вивчення і проводиться з використанням промислових засобів і технологічних схем вилучення і перероблення мінеральної сировини. Термін ДПР родовища, кількість і умови вилучення при цьому мінеральної сировини обґрунтовуються окремим проектом. Проект на дослідно-промислову розробку погоджується з Держнаглядохоронпраці України.

11.9 Усі розвідувальні виробки й відслонення рудних тіл або рудоносних зон на поверхні документуються за типовою формою геологічної документації у масштабі, який визначається особливостями геологічної будови певного об'єкту. Результати випробування виносяться на первинну документацію й звірюються з геологічним описом та даними геофізичних досліджень, після чого заносяться до автоматизованої бази даних.

Повноту і якість первинної документації, відповідність її геологічним особливостям родовища, правильність визначення просторового положення структурних елементів, складання зарисовок і їхній опис систематично контролюють шляхом зіставлення з натурою. Також оцінюються якість геологічного й геофізичного випробування (витриманість перетинів і маси проб, відповідність їхнього положення особливостям геологічної будови ділянки, повнота й безперервність відбору проб, наявність і результати контрольного випробування); представництво мінералого-технологічних і інженерно-геологічних досліджень; якість визначень об'ємної маси; правильність схеми оброблення проб і якість аналітичних робіт. Крім того, необхідно контролювати відповідність зведених геологічних матеріалів первинної документації.

11.10 Усі рудні інтервали, розкриті в розвідувальних виробках або виявлені у природних відслоненнях, належить випробувати. Випробування корисної копалини проводиться з метою вивчення її хімічного, мінерального складу, фізико-механічних властивостей і оцінки відповідності її вимогам промисловості до мінеральної сировини. За результатами випробування виявляються й оконтурюються рудні поклади, встановлюється їхній склад і внутрішня будова, визначаються кількість і якість руди.

11.10.1 Методи і способи випробування вибирають на ранніх стадіях оцінювальних і розвідувальних робіт, виходячи з конкретних геологічних особливостей родовища, фізичних властивостей корисної копалини й вмісних порід і вимог промисловості до якості мінеральної сировини. Вони повинні забезпечувати найбільш достовірні результати при мінімальних витратах праці. Обрані способи й методи випробування (параметри проб, їхня форма, маса, розташування, щільність випробування) обґрунтовуються експериментальними роботами.

Попередньо спосіб випробування вибирають за досвідом робіт на родовищах, які аналогічні тому родовищу, що вивчається, за особливостями речовинного складу корисної копалини, геологічною будовою й системою розвідки (бурова, гірничо-бурова, гірнича), з обов'язковим контролем отриманих даних.

На родовищах корінних руд титану доцільно застосовувати ядерно-геофізичні методи для локалізації рудних інтервалів у розвідувальних виробках по супутніх компонентах, для яких встановлено кореляційний зв'язок (просторовий або кількісний) із титаном.

Прийняті метод і спосіб опробування повинні забезпечувати найбільшу достовірність результатів при достатній продуктивності та економічності. У разі вживання декількох способів випробування вони повинні бути зіставлені по точності результатів і достовірності.

Для скорочення нераціональних витрат праці і коштів на відбір і обробку проб рекомендується інтервали, що підлягають випробуванню, попередньо намітити за даними каротажу або замірами ядерно-геофізичним, магнітним та іншими методами.

11.10.2 Якість випробування оцінюється за результатами завірювальних робіт і систематично контролюється в ході всієї розвідки й наступного розроблення родовища. У разі використання декількох методів випробування їх належить порівняти за точністю та достовірністю результатів.

11.10.3 Поклади корисної копалини випробовуються з дотриманням таких обов'язкових умов:

- щільність мережі випробування має бути витриманою та забезпечувати достовірну оцінку досліджуваного параметра, вона визначається геологічними особливостями ділянки, що вивчається, і встановлюється, виходячи з досвіду розвідки родовищ-аналогів, або обґрунтовується на нових об'єктах експериментальними роботами. Проби необхідно відбирати в напрямку максимальної мінливості зруденіння; у разі перетину рудних тіл розвідувальними виробками (особливо свердловинами) під гострим кутом до напрямку максимальної мінливості контрольними роботами або зіставленням з даними випробування у нормальних перетинах повинна бути доведена можливість використання в підрахунку запасів результатів випробування цих перетинів;

- опробування проводиться безперервно, на повну потужність тіла корисної копалини із виходом у вмісні породи на величину, що перевищує максимальну потужність пустого або некондиційного прошарку, який включається відповідно до кондицій в промисловий контур: для рудних тіл без видимих геологічних меж – у всіх розвідувальних перетинах, а для рудних тіл з чіткими геологічними границями – по розрідженій мережі виробок. Якщо потужність рудного покладу не перевищує 1 м і в кондиціях відсутній параметр "максимальна величина некондиційного прошарку", то з порід лежачого й висячого боку покладу відбираються проби довжиною 1 м. В канавах, шурфах, траншеях крім корінних виходів руд повинні бути випробувані і продукти їх вивітрювання. У потужних рудних тілах (десятки, сотні м) довжину оконтурювальних проб приймають рівною прийнятій довжині проб, що відбирають з однорідних потужних частин цих покладів;

- рядове випробування проводиться секціями, довжина яких визначається внутрішньою будовою рудного покладу, мінливістю речовинного складу, літологічних, текстурно-структурних особливостей, фізико-механічних і інших властивостей руд, а також параметрами кондицій. Прошарки бідніших та багатших руд і пустих порід випробовуються окремо. Окремими пробами випробовуються також різні природні різновиди руд і прошарки мінералізованих порід. Довжина рядових проб не може перевищувати встановлених кондиціями мінімальних потужностей типів або сортів руди, а також максимальної потужності внутрішніх пустих і некондиційних прошарків, що включаються в контур кондиційних руд. Проби меншої довжини відбирають із прошарків, складених природними різновидами руд, які мають значно вищі вмісти корисних компонентів у порівнянні з переважною масою корисної копалини. У разі випробування керну свердловин, довжина проби не може перевищувати довжину рейсу. У разі відносно однорідної внутрішньої будови й рівномірному розподілі зруденіння довжину проби (секції) доцільно прийняти єдиною. Достовірність даних випробування секціями збільшеної довжини обґрунтовується зіставленням його результатів з даними випробування секціями меншої довжини в декількох повних перетинах, у яких відібрано не менше ніж 30 проб збільшеної довжини. Природні різновиди руд і мінералізованих порід в зальбандах рудних тіл повинні бути випробувані роздільно – секціями; довжина кожної секції (рядової проби) не повинна перевищувати встановлену кондиціями мінімальну потужність рудних тіл, а також максимальну потужність внутрішніх порожніх і некондиційних прошарків, що включаються в контур руд.

11.10.4 Спосіб відбору проб у свердловинах (керновий, шламовий) залежить від використовуваного виду і якості буріння. При цьому інтервали з різним виходом керна (шламу) випробовуються окремо; при наявності вибіркового зтирання керна випробуванню піддається як керна, так і подрібнені продукти буріння (шлам, пил та ін.); дрібні продукти відбираються в самостійну пробу з того ж інтервалу, що і керна проба, обробляються і аналізуються окремо. Під

час випробування свердловин діаметром 76 мм і більше керн розколюється або розпилюється по повздовжній площині, перпендикулярній шаруватості (сланцюватості). Одна його половина спрямовується в пробу, інша – зберігається як дублікат. Відходи, що утворюються під час розколювання або розпилювання керна, діляться навпіл – одна половина приєднується до проби, інша до дубліката. У разі менших діаметрів буріння можливість відбору в пробу половини керна вимагає додаткового обґрунтування зіставленням результатів визначень за двома половинами. Якщо отримані розходження значні, то під час випробування керн не розділяється, а весь включається у пробу.

11.10.5 У гірничих виробках, що перетинають рудне тіло на всю потужність, і в висхідних випробування повинно проводитися за двома стінками виробки. У горизонтальних гірничих виробках при крутому заляганні рудних тіл (кути падіння понад 40 градусів) всі проби розміщуються на постійній, заздалегідь певній відстані від підосви виробки (для запобігання суб'єктивності у виборі місця відбору проб). Допустимість відбору горизонтально орієнтованих проб з рудних покладів, що падають під кутами 30-40°, обґрунтовується зіставленням результатів випробування декількох (5-7) пар повних перетинів рудних покладів горизонтальними й вертикальними виробками, розташованими попарно в окремих вертикальних розрізах. Прийняті параметри проб слід обґрунтувати експериментальними роботами. Повинні бути проведені роботи з вивчення можливого викрошування рудних або породних мінералів при прийнятому для гірничих виробок способі випробування.

Дані випробування штреків і висхідних, що не розкривають рудні тіла на всю потужність, не можуть бути використані при підрахунку запасів. Можливість використання даних випробування висхідних, що розкривають рудні тіла на повну потужність, повинна бути в кожному випадку обґрунтована виходячи з особливостей розподілу збагачених ділянок (рудних стовпів).

11.10.6 У підземних гірничих виробках, що пройдені вздовж простягання рудних покладів, випробовуються їхні вибої. Відстань між вибоями, що випробовуються, обґрунтовується експериментальними дослідженнями й становить 1-3 прохідницькі цикли. У разі потужності рудного покладу, що перевищує ширину гірничої виробки, потрібне обов'язкове випробування вибоїв на лініях перехрещення з іншими виробками, що перетинають тіло впоперек простягання, для забезпечення безперервності випробування.

11.10.7 Для визначення вмісту супутніх і шкідливих компонентів у контурі промислового зруденіння складаються групові проби. Розміщення й кількість групових проб, порядок включення до них рядових проб визначають таким чином, щоб забезпечити рівномірне випробування кожного природного типу й сорту корисної копалини, а також основних природних різновидів руд на супутні компоненти й шкідливі домішки. На родовищах, складених потужними рудними покладами, групову пробу відбирають з одного перетину промислового сорту руди. На родовищах з малою потужністю рудних покладів у групову пробу допускається об'єднувати рядові проби різних перетинів у межах однорідних рудних ділянок.

Одночасно із супутніми корисними компонентами й шкідливими домішками в групових пробах визначається вміст основних корисних компонентів для контролю правильності складання групових проб і визначення наявності й характеру залежності між вмістом основного і супутнього компонентів. Рядові й групові проби на основні корисні компоненти аналізують в одній лабораторії.

11.10.8 Представництво випробування забезпечується належною щільністю розвідувальної сітки спостережень у рудному покладі, правильністю вибору способу випробування, належною кількістю проб, характером їх розташування у виробках, геометрією і масою та надійною схемою підготовки проб до аналізів.

11.10.9 Якість випробування для кожного прийнятого способу і для основних різновидів руд належить систематично контролювати, оцінюючи точність та достовірність результатів. Слід постійно перевіряти просторове положення проб відносно елементів геологічної будови рудних покладів, надійність оконтурення рудних тіл за потужністю, витриманість прийнятих параметрів рудних проб і відповідність фактичної маси проби розрахункової, виходячи із прийнятої площі

перетину борозни або фактичного діаметру і виходу керна (відхилення не повинні перевищувати $\pm$ (10-20)% з урахуванням мінливості щільності руд). Точність борозневого випробування слід контролювати відбором сполучених борозд того ж перетину, кернового випробування – відбором проб з других половинок керна.

Під час геофізичного випробування на місці залягання контролюються стабільність роботи апаратури і відтворюваність показників методу при однакових умовах рядових та контрольних вимірювань. Достовірність геофізичного випробування визначається зіставленням даних геологічного і геофізичного випробування по опорним інтервалам з високим виходом керна, для якого доведено відсутність його вибіркового зтирання. У разі виявлення значних недоліків, які впливають на точність випробування, слід здійснювати повторні випробування рудного інтервалу.

Достовірність кернового випробування по рядових свердловинах слід підтвердити даними геофізичного випробування окремо для різних класів виходу керна. У разі вибіркового розтирання керна, яке істотно впливає на результати випробування, достовірність кернового випробування належить завіряти випробуванням дублюючих гірничих виробок.

На ділянках деталізації та першочергового освоєння родовищ корінних руд титану достовірність прийнятих методів випробування належить підтверджувати зіставленням в межах одних і тих самих горизонтів, блоків, ділянок рудних покладів результатів випробування гірничих виробок та свердловин.

Достовірність прийнятих методів і способів випробування контролюється більш представницьким способом, як правило валовим (задірковим). З цією метою необхідно також використовувати дані технологічних проб, валових проб, відібраних для визначення об'ємної маси в ціликах, і результати відпрацювання родовища.

Обсяги контрольного випробування повинні бути достатніми для статистичної обробки результатів зіставлення та обґрунтування висновків щодо відсутності або наявності систематичних похибок, а в разі необхідності – для заміни прийнятої системи випробування або введення поправних коефіцієнтів.

11.11 Обробку проб належить проводити за схемами, розробленими або прийнятими для кожного родовища з урахуванням характеру розподілу титану, крупності і форми його зерен, або за аналогією з розроблюваними, однотипними родовищами для кожного технологічного типу руд, виділеного на родовищі.

Рядові та контрольні проби обробляються за однією схемою. Якість обробки повинна систематично контролюватися за всіма операціями в частині обґрунтованості коефіцієнта К і дотримання схеми обробки. При обробці проб необхідно враховувати можливість гравітаційного осадження титану в матеріалі проб, що здатні до зтирання, а також його попадання в пастки на необроблених поверхнях, тому необхідно регулярно контролювати чистоту зтираючих поверхонь дробарного обладнання.

Після накопичення та аналізу фактичного матеріалу і за результатами експериментів обґрунтовують можливість його зменшення, як правило, у проєкті на розвідку родовища. Обробка великотоннажних валових контрольних проб виконується за спеціально складеними програмами. Якість обробки належить систематично перевіряти за кожною операцією в частині щодо обґрунтованості коефіцієнта К та дотримання умов, передбачених схемою обробки.

11.12 Хімічний склад руд належить вивчати з повнотою, достатньою для визначення вмісту титану і його проби, наявності і вмісту супутніх корисних компонентів і виявлення шкідливих домішок. Концентрація їх у руді визначається аналізами проб хімічними, пробірними, спектральними, фізичними, геофізичними та іншими методами, встановленими відповідними стандартами на рівні галузевих методик.

У практиці зарубіжних компаній для обґрунтування матеріалів підрахунку запасів і при розробці інвестиційних програм («банківського» ТЕО) найбільш надійними і кращими вважаються результати пробірного аналізу.

Вивчення в рудах супутніх компонентів здійснюється відповідно до «Рекомендацій з комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів».

На родовищах корінних руд титану у рядових пробах визначають уміст титану, а також супутніх корисних компонентів (апатиту, і ін.), що мають промислове значення і вміст яких враховується при оконтурюванні рудних тіл за потужності. У групових пробах титанових руд визначають уміст інших корисних компонентів і шкідливих домішок. Груповими пробами належить характеризувати всі природні різновиди руд, а також технологічні типи та сорти.

Порядок об'єднання рядових проб у групові, розташування їх та загальну кількість належить вибирати таким чином, щоб забезпечити рівномірне випробування основних різновидів руд на супутні компоненти та шкідливі домішки, визначення закономірностей зміння їхнього вмісту за простяганням і падінням рудних тіл.

Для визначення ступеню окисненості руд та встановлення границі зони окиснення належить виконувати фазові аналізи рядових проб.

11.13 Якість аналізів проб систематично перевіряють, а результати контролю своєчасно обробляють. Геологічний контроль аналізів проб здійснюється незалежно від лабораторного контролю протягом усього періоду розвідки родовища. Контролю підлягають результати аналізів на всі основні й супутні компоненти і шкідливі домішки.

11.13.1 Для визначення розмірів випадкових похибок проводять внутрішній контроль шляхом аналізу зашифрованих контрольних проб, відібраних із дублікатів аналітичних проб, у тій самій лабораторії, що виконує основні аналізи, не пізніше наступного кварталу.

Для виявлення й оцінки можливих систематичних похибок здійснюється зовнішній геологічний контроль у лабораторії, визначеній як контрольна. На зовнішній контроль направляються дублікати аналітичних проб, що зберігаються в основній лабораторії й пройшли внутрішній контроль.

Проби, що спрямовуються на внутрішній і зовнішній контроль, повинні характеризувати всі різновиди руд родовища і класи вмісту титану. В обов'язковому порядку на внутрішній контроль направляються всі проби, що показали аномально високий вміст компонентів, які аналізуються.

11.13.2 Обсяги внутрішнього і зовнішнього контролю належить визначати так, щоб забезпечувати представництво вибірки кожного класу вмісту і періоду виконання аналізів (квартал, півріччя, рік). Під час виділення класів слід ураховувати вимоги кондицій для підрахунку запасів по вмісту титану. У разі великої кількості проаналізованих проб (2000 і більше на рік) на контрольні аналізи направляється 5 % від їхньої загальної кількості; при меншій кількості проб для кожного виділеного класу вмісту належить мати не менше 5 % контрольних аналізів за контрольований період.

11.13.3 Обробка даних внутрішнього і зовнішнього контролю для кожного класу вмісту провадиться за періодами (півріччя, рік), окремо за кожним методом аналізу і лабораторії, що виконує основні аналізи.

Відносна середньоквадратична похибка, визначена за результатами внутрішнього контролю. В іншому разі результати основних аналізів для даного класу вмісту і періоду роботи лабораторії бракуються і всі проби підлягають повторному аналізу з виконанням внутрішнього геологічного контролю. Одночасно основною лабораторією повинно встановити причини браку і передбачити заходи для їх усунення.

11.13.4 У разі встановлення за даними зовнішнього контролю систематичних розбіжностей між результатами аналізів основної і контролюючої лабораторій проводиться арбітражний контроль. Цей контроль виконується в лабораторії вищого класу, визначеної в якості арбітражної. На арбітражний контроль направляються дублікати рядових проб, що зберігаються в лабораторії (у виняткових випадках – залишки аналітичних проб) і по яких є результати рядових і зовнішніх контрольних аналізів. Контролю підлягають 30-40 проб по кожному класу вмістів, в якому виявлені систематичні розбіжності.

У разі підтвердження арбітражним контролем систематичних розбіжностей слід з'ясувати їхню причину і розробити заходи щодо усунення в роботі основної лабораторії, а також вирішити питання щодо необхідності повторного аналізу всіх проб даного класу, виконаних за відповідний період роботи або введення в результати основних аналізів відповідного поправного коефіцієнта.

Без арбітражного аналізу введення поправних коефіцієнтів не допускається.

11.13.5 За результатами контролю відбору, обробки й аналізів проб оцінюється можлива похибка виділення рудних інтервалів і визначаються їхні параметри, кондиційна належність кожного рудного перетину.

11.14 Мінеральний склад корінних руд титану, їхні текстурно-структурні особливості і фізичні властивості вивчаються із застосуванням мінералого-петрографічних, фізичних, хімічних і інших видів досліджень. При цьому поряд з описом окремих мінералів провадиться також кількісна оцінка їхнього поширення. Для корінних титанових руд, що вимагають збагачення, визначаються розміри зерен і співвідношення різних за крупністю класів, хімічний склад, проба, характер и стан поверхні частинок титану, характер зростання з іншими мінералами, кількість титану, пов'язаного із апатитом і іншими мінералами, що потрапляє у «хвости». Вивчаються усі мінерали, що входять до складу титановорудної мінеральної асоціації.

У процесі мінералогічних досліджень руд титану вивчається розподіл основних та супутніх компонентів і шкідливих домішок та складається їхній баланс за формами мінеральних з'єднань.

11.15 Об'ємна маса щільних руд визначається шляхом випробувань представницьких парафінованих зразків і контролюється результатами визначення її в ціликах. Об'ємна маса пухких, сильно тріщинуватих і кавернозних руд, як правило, визначається в ціликах. Визнання об'ємної маси може проводитися також шляхом поглинання розсіяного гамма-випромінювання при наявності необхідного обсягу завірочних робіт. Одночасно з визначенням об'ємної маси на тому ж матеріалі визначається вологість руд. Зразки та проби для визначення об'ємної маси і вологості повинні бути охарактеризовані мінералогічно і проаналізовані на основні компоненти.

11.16 В результаті вивчення хімічного і мінерального складу, текстурно-структурних особливостей і фізичних властивостей руд встановлюються їхні природні різновиди і попередньо намічаються промислові технологічні типи, що вимагають селективного видобутку і роздільної переробки.

Остаточне виділення промислових технологічних типів і сортів руд проводиться за результатами технологічного вивчення виявлених на родовищі природних різновидів.

11.17 Інші корисні копалини, що утворюють у вмісних і розкривних породах самостійні поклади, повинно вивчити з детальністю, яка дозволить визначити їхню промислову цінність і напрямки можливого використання відповідно до «Вимог до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва» (ДКЗ, 1997).

12. Вивчення технологічних властивостей корінних руд титану

12.1 Технологічні властивості руд вивчаються в лабораторних і напівпромислових умовах на матеріалі мінералого-технологічних, малих технологічних, лабораторних, збільшених лабораторних і напівпромислових проб. При наявному досвіді промислової переробки для легкозбагачуваних руд допускається використання аналогії, підтвердженої результатами лабораторних досліджень. Для важкозбагачуваних та нових типів руд технологічні дослідження руд та продуктів їхнього збагачення проводяться за спеціальними програмами, що погоджуються із зацікавленими організаціями.

12.2 Відбір проб для технологічних досліджень на різних стадіях геологорозвідувальних робіт слід виконувати відповідно до діючих нормативних документів.

12.3 У процесі технологічних досліджень доцільно вивчити можливість передзбагачення видобутої руди та поділу її за сортами на основі радіометричного (фотометричного, рентгено-радіометричного, нейтронно-активаційного та ін.) крупнопорційного сортування гірничорудної маси, а для руд з високим виходом кускової фракції (-200+20 мм) – можливість їхньої радіометричної сепарації. При отриманні позитивних результатів досліджень щодо досліджень збагачення необхідно уточнити промислові (технологічні) типи руд і виявити ті з них, що вимагають селективного видобутку, або підтвердити можливість валової виїмки рудної маси. Подальші дослідження глибокого багатостадійного збагачення руд проводяться з урахуванням

можливостей і економічної ефективності включення в загальну технологічну схему збагачення руд стадії попереднього збагачення.

12.4 Для виділення технологічних типів і сортів руд проводиться геолого-технологічне картування на основі вивчення мінералого-технологічних і малих технологічних проб. Відбір проб здійснюється за визначеною мережою в залежності від кількості і частоти перемежування природних різновидів руд. Опробуванням підлягають усі природні різновиди руд, що виявлені на родовищі. За результатами випробувань здійснюється геолого-технологічна типізація руд родовища з виділенням промислових (технологічних) типів і сортів руд, вивчається просторова мінливість речовинного складу, фізико-механічних та технологічних властивостей руд в межах виділених промислових (технологічних) типів і складаються геолого-технологічні карти, плани і розрізи.

12.5 На матеріалі лабораторних та укрупнених лабораторних пробах вивчаються властивості всіх технологічних типів руд родовища в кількості, необхідній для вибору оптимальної технологічної схеми переробки й визначення основних технологічних показників збагачення і якості одержуваної продукції. Важливо при цьому визначити оптимальну ступінь подрібнення руд, яка забезпечить максимальне розкриття цінних мінералів при мінімальному шламуванні і скиданні їх у хвости.

Напівпромислові технологічні проби призначені для перевірки технологічних схем та уточнення показників збагачення руд, отриманих на лабораторних пробах. Напівпромислові технологічні опробування проводяться за програмою, розробленою організацією-виконавцем технологічних досліджень спільно з надрокористувачем, і погодженої з проектною організацією. Відбір проб проводиться за спеціальним проектом.

Укрупнено-лабораторні та напівпромислові проби повинні бути представницькими, тобто такими, що відповідають за хімічним і мінеральним складом, структурно-текстурними особливостями, фізичними й іншими властивостями середньому складу руд даного технологічного типу з урахуванням можливого збіднювання рудовмісними породами.

12.6 При дослідженні збагачуваності корінних руд титану вивчають ступінь їхньої окисненості, мінеральний склад, структурні та текстурні особливості, фізичні та хімічні властивості мінералів, встановлюється наявність супутніх компонентів і шкідливих домішок методами технологічної мінералогії. Оцінюються: дробильність та подрібненість руд і необхідний ступінь подрібнення матеріалу, вихід концентратів, вилучення цінних компонентів в окремих операціях, наскрізне вилучення. Проводиться ситовий, дисперсійний і гравітаційний аналізи різних класів руди. Обирається технологічна схема збагачення, встановлюється кількість стадій і стадіальна крупність подрібнення. Визначаються способи збагачення і доведення концентратів і промпродуктів, що містять супутні компоненти. Оцінюються якість товарних продуктів переробки і їхня відповідність діючим стандартам і технічним умовам, визначаються питома і загальна собівартість переробки корінних руд титану за запропонованою схемою. Має бути вирішено питання щодо доцільності використання окремих типів руд в якості кислих флюсів в металургійному виробництві.

Для супутніх компонентів відповідно до «Вимоги до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва» затверджені наказом ДКЗ України від 12.11.1997 р. № 95, необхідно з'ясувати форми знаходження і розподіл в продуктах збагачення та переробки концентратів, а також встановити умови, можливість і економічну доцільність їхнього вилучення та реалізації.

Належить визначити можливість використання зворотніх вод і відходів, що одержують при рекомендованій технологічній схемі переробки мінеральної сировини, розробити і надати рекомендації з очищення протоків.

12.7. Технологічні властивості корінних руд титану залежать від їх мінерального складу, розміру зерен рудних мінералів або їх агрегатних скупчень, текстурно-структурних особливостей і вмістів Ti_2O в рудах.

Найбільше значення для визначення технології переробки титаномісної мінеральної сировини мають такі ознаки:

- характеристика титану, що міститься у руді (крупність, форма знаходження, характер асоціації з рудними і нерудними мінералами, стан поверхні частинок);
- комплексність руд, тобто вміст у руді разом із титаном інших корисних компонентів, що мають промислове значення;
- ступінь окиснення руд;
- наявність у руді компонентів, які суттєво ускладнюють технологію її переробки.

Для компонентів, що шкідливо впливають на навколишнє природне середовище, належить вивчати їхній розподіл у рудах, концентратах, продуктах переробки, відходах збагачення, «хвостах», газових викидах та відповідність їхніх концентрацій встановленим нормативам екологічної безпеки, технічним умовам, а також можливість їхнього вилучення і реалізації, а для найбільш токсичних – захоронення.

Для переробки комплексних руд ці методи поєднуються в вигляді комбінованих схем, доповнюються в деяких випадках магнітною сепарацією і гравітаційними методами

12.9. Якість титанових концентратів у кожному конкретному випадку регламентується договором між постачальником (рудником) і металургійним підприємством або повинна відповідати існуючим стандартам та технічним умовам.

13 Вивчення гідрогеологічних, інженерно-геологічних, екологічних та інших природних умов родовища

13.1 Гідрогеологічними дослідженнями належить вивчити основні водоносні горизонти, які беруть участь у обводнюванні родовища, виявити найбільш обводнені ділянки і зони та вирішити питання щодо використання або скидання рудничних вод.

Для кожного водоносного горизонту слід установити його потужність, літологічний склад, типи колекторів, умови живлення, взаємозв'язок з іншими водоносними горизонтами й поверхневими водами, положення рівнів підземних вод та інші параметри; визначити можливі водопритоки в експлуатаційні гірничі виробки, проходка яких передбачена в техніко-економічному обґрунтуванні (ТЕО) кондицій, та розробити рекомендації щодо захисту їх від підземних вод. Необхідно також:

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

Запаси підземних вод, що використовуються, слід підрахувати й затвердити в ДКЗ України. Виявлення та підрахунок запасів підземних вод для водопостачання гірничодобувних підприємств проводяться цілеспрямованими спеціалізованими дослідженнями. За результатами гідрогеологічних досліджень необхідно надати рекомендації щодо проектування рудника, які повинні включати: спосіб осушення геологічного масиву; водовідведення; утилізацію дренажних вод; джерела водопостачання; природоохоронні заходи.

13.2 Інженерно-геологічними дослідженнями необхідно оцінити: фізико-механічні властивості руд, рудовмісних порід і відкладень, що перекривають рудні поклади і рудовмісні породи, в природному і водонасиченому стані; інженерно-геологічні особливості масивів порід родовища і їхню анізотропію, склад порід, тектонічну та екзогенну тріщинуватість, текстурні особливості, ступінь закарстованості і зруйнованості руд і вмісних порід в зоні вивітрювання; проявленість сучасних геологічних процесів (карсту, зсувів, суфозій, сейсмічності району та інших чинників), що впливають на вибір системи розроблення родовищ і які можуть ускладнити його експлуатацію.

Слід оцінити відповідність гірничотехнічних умов відпрацювання родовища передбачуваним: системі й глибинам підземних виробок, глибині кар'єру, схемі розміщення відвалів, застосуванню вибухових робіт. Наявні в районі родовища шахти або кар'єри належить врахувати для визначення обводненості й інших інженерно-геологічних умов.

В результаті інженерно-геологічних досліджень повинні бути отримані матеріали за прогнозною оцінкою стійкості порід у покрівлі гірничих виробок, бортах кар'єра і для розрахунку основних параметрів кар'єра.

13.3 Розробка родовищ корінних руд титану проводиться відкритим, підземним та комбінованим способами. При комбінованому способі межі відпрацювання відкритим способом встановлюють за допомогою граничного коефіцієнта розкриття, виходячи з рівності собівартості видобутку корисної копалини тим і іншим способом.

Способи, що застосовують для розробки родовищ корінних руд титану залежать від гірничо-геологічних умов залягання рудних тіл, прийнятих гірничотехнічних показників, схем видобутку руди і обґрунтовуються в ТЕО кондицій.

13.4 Для родовищ, де встановлена природна газоносність відкладів (метан, сірководень та ін.), належить вивчити її природу, розповсюдженість за площею і на глибину, встановити закономірності зміни вмісту і складу газів.

13.5 Слід визначити фактори, що впливають на здоров'я людини (пневмокозонебезпечність, підвищена радіоактивність, геотермічні умови та ін.). Природна радіоактивність вивчається відповідно до "Вимог до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини", ДКЗ України, 1997 р.

13.6 Гідрогеологічні, інженерно-геологічні, гірничо-геологічні та інші природні умови залягання та розроблення корисних копалин на родовищах, що підготовлені до промислового освоєння, мають бути вивчені з детальністю, що забезпечує отримання вихідних даних, для розробки проекту промислового освоєння родовища. При особливо складних гідрогеологічних і гірничотехнічних умовах розроблення родовища, які потребують постановки спеціальних робіт, напрямок, об'єми, терміни і порядок проведення досліджень узгоджуються із зацікавленими міністерствами та відомствами.

13.7 У районах нових родовищ необхідно: вказати площі з відсутністю покладів корисних копалин для розміщення об'єктів виробничого та житлово-цивільного значення, хвостосховищ і відвалів пустих порід; навести дані про наявність місцевих будівельних матеріалів, що можуть бути використані для будівництва гірничодобувного підприємства; визначити обсяги вилучення для потреб виробництва природних ресурсів (лісових масивів, води на технічні нужди та ін.); вивчити можливості використання в якості будівельних матеріалів розкритих порід родовища, що вивчається.

13.8 Основна мета екологічних досліджень полягає в інформаційному забезпеченні проекту освоєння родовища в частині природоохоронних заходів.

Специфіка техногенних джерел впливу родовищ корінних руд титану визначається способом (підземним, відкритим, ПВ) розробки, застосуванням флотації при переробці руд, присутністю в руді і продуктах перероблення в якості домішок вісмуту, свинцю, цинку, міді, олова, срібла, миш'яку, ренію, селену, телуру, германію, скандію тощо.

У процесі вивчення впливу промислового освоєння родовища на навколишнє природне середовище належить вирішити такі завдання:

- установити фонові параметри стану навколишнього середовища (рівень радіації, якість поверхневих і підземних вод і повітря, характеристику ґрунтового-рослинного покриву і ін.), а також виявити природні аномалії екологічно шкідливих компонентів;
- установити можливий вплив розроблення родовища на рибогосподарське значення рік і водойм;
- визначити можливу деформацію ґрунтів у результаті підтоплення або осушення території, а також екзогенних геологічних процесів (зсуви, активізація карсту і ін.);
- визначити передбачувані розміри території, що осушується;
- оцінити можливі масштаби затоплення (заболочування);

- оцінити можливу інтенсивність запилення прилеглих територій;
- оцінити можливі масштаби викидів шкідливих речовин в атмосферу;
- оцінити джерела можливого забруднення поверхневих і підземних вод;
- визначити ділянки, придатні для поховання забруднених вод;
- вивчити розкриті й вмісні породи щодо придатності їх для біологічної й інших видів рекультивації;

- розробити рекомендації щодо складу й розміщення режимної мережі для контролю й оцінки стану гірських порід і підземних вод.

Для вирішення питань, що пов'язані з рекультивацією земель, слід визначити потужність ґрунтового покриву і провести агрохімічні дослідження пухких відкладень, а також виявити ступінь токсичності порід розкрити і можливість утворення на них рослинного покриву. Повинно надати рекомендації щодо розроблення заходів з охорони надр, запобігання забруднення навколишнього середовища і рекультивації земель.

13.9 На основі отриманих даних про можливий вплив розроблення родовища на навколишнє середовище розраховуються витрати на:

- рекультивацію порушених земель;
- скорочення пиловиділення під час видобування та перероблення гірської маси;
- гідроізоляцію відвалів;
- оборотне водопостачання, очищення шахтових вод і промстоків;
- заходи щодо запобігання забруднення підземних вод при проведенні гірничих робіт;
- уловлювання пилу, очищення газів, що відходять;
- організацію виробництва з перероблення промислових відходів і поховання шкідливих компонентів.

14. Вимоги до підрахунку запасів титану і оцінки ресурсів перспективних ділянок надр

14.1. Підрахунок запасів родовищ титану здійснюється відповідно до вимог «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 р. № 432.

14.2. Запаси підраховуються за результатами геологорозвідувальних робіт або розробки родовищ в межах промислових контурів рудних покладів (тіл), що визначаються за результатами опробування та геологічної документації гірничих виробок (свердловин) згідно до затверджених для даного об'єкту кондицій. Запаси корінних руд титану, що належать до різних груп і класів за рівнем їхнього промислового значення, ступенем техніко-економічного та геологічного вивчення підраховуються окремо.

Ділянки рудних покладів (тіл), що виділяються в підрахункові блоки, повинні 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 руди;
- витриманістю умов залягання рудних тіл, визначеною приуроченістю блоку до єдиного структурного елементу (крилу, замкової частини складки, тектонічному блоку, обмеженому розривними порушеннями);
- спільністю гірничотехнічних умов розробки;
- кількість руди не повинна перевищувати, як правило, річну продуктивність майбутнього гірничого підприємства.

За падінням рудних тіл підрахункові блоки повинні обмежуватись горизонтами гірничих робіт або свердловин, за простяганням – розвідувальними лініями (профілями) з урахуванням запланованої послідовності відпрацювання запасів.

При неможливості геометризації і оконтурювання рудних тіл або промислових (технологічних) типів і сортів руд кількість і якість балансових і позабалансових запасів руд в підрахунковому блоці визначається статистично з використанням коефіцієнту рудоносності.

14.3. За ступенем геологічного вивчення підраховуються розвідані та попередньо розвідані запаси.

Розвідані запаси підраховуються у ділянках, що передбачаються для першочергового освоєння та обґрунтування проекту першої черги гірничого підприємства. У контурах розвіданих запасів за ступенем розвіданості виділяються запаси категорій В, С₁.

14.3.1. Запаси **категорії В** при розвідці підраховуються тільки на родовищах 2-ї групи. До них відносяться запаси, що виділені на ділянках деталізації або в межах інших частин рудних тіл, ступінь розвіданості яких відповідає вимогам Класифікації до цієї категорії.

Контур запасів категорії В проводиться по гірничих виробках або свердловинах без екстраполяції, а основні геологічні характеристики рудних тіл і якість руди визначені за достатнім обсягом представницьких даних. На родовищах, де запаси руди визначаються з використанням коефіцієнта рудоносності, до категорії В можуть бути віднесені блоки, в межах яких коефіцієнт рудоносності вище, ніж середній по родовищу, встановлені мінливість рудоносності в плані і на глибину, закономірності просторового положення, типові форми й характерні розміри ділянок кондиційних руд у ступені, що дозволяє дати оцінку можливості їхнього селективного виймання.

На родовищах, що розробляються запаси категорії В підраховуються за даними додаткової розвідки, експлуатаційної розвідки і гірничо-підготовчих виробок у відповідності з вимогами Класифікації до цієї категорії.

Доцільна кількість запасів категорій В на кожному родовищі (ділянці) обґрунтовується окремо й погоджується із замовником, погодження подається до ДКЗ разом із матеріалами підрахунку запасів.

14.3.2. До **категорії С₁** відносяться запаси на ділянках родовищ, в межах яких витримана прийнята для цієї категорії мережа гірничих виробок і свердловин, а достовірність отриманої при цьому інформації підтверджена на нових родовищах результатами вивчення ділянок деталізації, а на родовищах, що розробляються – даними експлуатації. На родовищах, де обсяг руди визначається за допомогою коефіцієнта рудоносності, вивченість основних особливостей внутрішньої будови повинна забезпечити з'ясування рудонасиченості і закономірностей розподілу ділянок кондиційних руд.

Контури запасів категорії С₁, як правило, визначаються по розвідувальних виробках, а для найбільш витриманих і великих рудних тіл – геологічно обґрунтованою обмеженою екстраполяцією, що враховує зміну морфоструктурних особливостей, потужностей рудних тіл і якості руд. Розмір зони екстраполяції не повинен перевищувати половини відстані між виробками, прийнятої для запасів цієї категорії.

14.3.3. *Попередньо* розвідані запаси виявляються в межах ділянок родовищ, що не передбачаються для першочергового освоєння і є об'єктами майбутнього розширення видобувних робіт. За ступенем вивчення рудних покладів попередньо розвідані запаси відповідають категорії розвіданості С₂.

Запаси **категорії С₂** підраховуються по конкретних рудних тілах шляхом екстраполяції за простяганням і падінням від контуру розвіданих запасів більш високих категорій на основі геофізичних робіт, геолого-структурних побудов, вивчення закономірностей зміни потужностей рудних тіл і вмістів титану в них і поодиноких рудних перетинів, що підтверджують цю екстраполяцію; по самотійних рудних тілах – виходячи із сукупності рудних перетинів, що встановлені у відслоненнях, гірничих виробках і свердловинах з урахуванням даних геофізичних, геохімічних досліджень і геологічних побудов, а при неможливості геометризації рудних тіл – статистично в узагальненому контурі. На попередньо оцінених ділянках в контурах, що визначаються за аналогією з більш вивченими частинами родовищ, аналогія геологічної будови

встановлюється за результатами геофізичних, геохімічних досліджень, геологічних побудов і окремим розвідувальним перетинам.

Під час підрахунку запасів надто переривчастого, гніздового зруденіння в контурах продуктивних (мінералізованих або рудоносних) зон до категорії С₂ звичайно відносять ділянки, які характеризуються низькими коефіцієнтами рудоносності (0,3-0,1 і менше).

14.3.4. Величина екстраполяції у кожному конкретному випадку для запасів категорій С₁ і С₂ повинна бути обґрунтована фактичними даними. Не допускається екстраполяція в бік виклинювання і розщеплення рудних тіл, погіршення якості руд і гірничо-геологічних умов їхнього відпрацювання, до перетинів із вмістами титану нижче мінімального промислового і потужністю меншою, ніж мінімальна виймальна.

14.4. Запаси підраховуються окремо за категоріями розвіданості, способами відпрацювання (кар'єрами, штольнями, горизонтами, шахтами), промисловими (технологічними) типами і сортами руд і їхнім економічним значенням (балансові, позабалансові).

При поділі запасів корисних копалин за категоріями в якості додаткового класифікаційного показника можуть використовуватися кількісні та ймовірні оцінки точності та достовірності визначення основних підрахункових параметрів. Співвідношення різних промислових типів і сортів руд при неможливості їхнього оконтурювання визначається статистично.

14.4.1. Позабалансові запаси підраховуються і обліковуються в тому випадку, якщо в ТЕО кондицій доведено можливість їх збереження в надрах для наступного вилучення або доцільність супутного вилучення, складування та зберігання для використання в майбутньому. При підрахунку позабалансових запасів проводиться їхній розподіл у залежності від причин віднесення запасів до позабалансових (економічних, технологічних, гідрогеологічних, гірничотехнічних, екологічних та ін.).

14.4.2. Балансові та позабалансові запаси підраховуються на суху руду із визначенням її вологості в природному стані. Для вологоємких, пористих руд проводиться також підрахунок запасів сирої руди.

14.5. При підрахунку запасів традиційними методами (геологічних блоків, розрізів та ін.) повинно виявити проби з аномально високим вмістом титану («ураганні» проби), проаналізувати їхній вплив на величину середнього вмісту титану по розвідувальних перетинах і підрахункових блоках і при необхідності обмежити їхній вплив. Частини рудних тіл з високим вмістом титану і збільшеною потужністю слід виділяти в самостійні підрахункові блоки і більш детально розвідувати.

На родовищах, що розробляються для визначення рівня «ураганних» значень і методики їх заміни слід використовувати результати зіставлення даних розвідки і експлуатації (у тому числі особливості зміни розподілу проб по класах вмісту титану по мірі згущення розвідувальної мережі).

14.6. Підрахунку та обліку підлягають як загальні запаси корінних руд титану, що підраховуються на місці залягання, так і видобувні запаси руди, що враховують втрати й розубожування під час видобування, а також наскрізні втрати в процесі переробки мінеральної сировини в товарну продукцію гірничого виробництва. Видобувні запаси визначаються для балансових і умовно балансових руд відповідно до прийнятих на основі техніко-економічних розрахунків оптимальної системи розробки родовища й раціональної схеми переробки руд.

14.7. На родовищах, що знаходяться в експлуатації, розкриті, підготовлені й готові до виймання, а також ті, що знаходяться в охоронних ціликах гірничо-капітальних і гірничо-підготовчих виробок запаси руд підраховуються окремо з розподілом за категоріями відповідно до ступеня їхньої вивченості.

14.8. Запаси руд, які знаходяться в межах охоронних ціликів великих водойм і водотоків, населених пунктів, капітальних споруд і сільськогосподарських об'єктів, заповідників, пам'яток природи, історії та культури, відносяться до балансових або позабалансових відповідно до затверджених кондицій.

14.9. Згідно до Класифікації виділяються умовно балансові запаси корисних копалин, кондиції для яких не встановлюються. До умовно балансових за промисловим значенням

відносяться запаси, які розвідані й детально оцінені, але доцільність їхнього використання на теперішній час не може бути однозначно визначена. До умовно балансових можуть відноситись:

- запаси рудних покладів або їхніх ділянок із вмістом корисного компоненту вище бортового, але нижче мінімального промислового;
- розвідані запаси віддалених рудних покладів;
- запаси рудних покладів, видобування і використання яких можливі тільки за умови надання пільгових умов надкористування або інших заходів підтримки;
- розвідані запаси корінних руд титану в охоронних ціликах, які можуть бути використаними у майбутньому.

14.10. На родовищах, що знаходяться в експлуатації, для контролю за повнотою відпрацювання раніше затверджених запасів і обґрунтування достовірності підрахованих нових запасів необхідно проводити зіставлення даних розвідки та експлуатації. Дані, що отримані на стадії експлуатації родовища, слід враховувати для оцінки ступіня вивченості рудних покладів – умов залягання, морфології, потужності, внутрішньої будови рудних тіл, вмісту корисних компонентів і віднесення запасів до відповідних категорій.

В матеріалах зіставлення наводяться контури раніше затверджених органами держекспертизи та погашених запасів (у т.ч. видобутих), списаних як не підтверджені, контури площ запасів, що прирощені, відомості про запаси, що рахуються Державним балансом (у тому числі – про залишок запасів, затверджених ДКЗ); представлені таблиці руху запасів (за категоріями, рудними тілами і родовищу в цілому), баланс руди і металу в контурі погашених запасів, що відображає змінення затверджених ДКЗ (ТКЗ) запасів при дорозвідці, втрати при видобуванні і транспортуванні, вихід товарної продукції і втрати при переробці руд. Результати зіставлення супроводжуються графічними матеріалами, що ілюструють змінення уявлень про геологічну будову, умови залягання та морфологію рудних тіл, гірничо-геологічні умови, гідрогеологічні та ін. умови промислової розробки родовища.

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

По родовищу, на якому, на думку надкористувача, затверджені ДКЗ (ТКЗ) запаси або якість руд не підтвердилися при розробці або необхідне введення поправкових коефіцієнтів у раніше затверджені параметри або запаси, обов'язковим є виконання спеціального підрахунку запасів за даними дорозвідки та експлуатаційної розвідки і оцінка достовірності результатів, отриманих при проведенні цих робіт.

При аналізі результатів зіставлення необхідно оцінити достовірність даних експлуатації, встановити величини змін при розробці або дорозвідці затверджених ДКЗ (ТКЗ) підрахункових параметрів (площ підрахунку, потужностей рудних тіл, коефіцієнтів рудоносності, вмістів корисних компонентів, об'ємних мас і т.д.), запасів і якості руд, а також з'ясувати причини цих змін.

Дані експлуатації необхідно враховувати при оцінці ступіня вивченості рудних тіл і віднесення запасів до певних категорій.

14.11. При підрахунку запасів родовищ корінних руд титану широке застосування отримав метод геостатистичного моделювання, що дозволяє використовувати процедуру крайгінга для дослідження закономірностей просторового розподілу досліджуваних ознак (концентрацій корисного компонента, потужностей рудних перетинів, метропроцентів) та їх оцінювання із встановленням амплітуди можливих помилок.

Ефективність застосування крайгінга значною мірою обумовлена кількістю і якістю вихідної розвідувальної інформації, методологією аналізу первинних даних і моделювання, що відповідає індивідуальним геологічним особливостям будови родовища, що розвідується. При використанні процедури крайгінга необхідно мати достатню кількість і щільність розвідувальних перетинів. Вивчення властивостей просторових перемінних рекомендується проводити на ділянках деталізації.

Результати підрахунку запасів можуть бути представлені в двох виглядах: при розрахунку по мережі однакових рівноорієнтованих блоків складаються таблиці підрахункових параметрів по всіх елементарних блоках спільно зі значеннями дисперсії крайгінга; при розрахунку великими геологічними блоками індивідуальної геометрії кожен блок повинен бути прив'язаний у просторі і мати список проб, що входять у зону впливу.

Геостатистичний спосіб підрахунку запасів дає найкращу можливість встановлення оцінок середніх вмістів титану в блоках, рудних тілах і по родовищу в цілому без спеціальних прийомів щодо зменшення впливу «ураганних» проб, дозволяє знизити помилки оконтурювання рудних тіл із вельми складною морфологією і внутрішньою будовою і оптимізувати технологію відпрацювання родовища. Результати геостатистичного моделювання та оцінювання повинні перевірятися шляхом порівняння з результатами традиційних методів підрахунку запасів.

14.12. При комп'ютерному підрахунку запасів із використанням традиційних методів рекомендується використовувати програмні комплекси, що забезпечують можливість перегляду, перевірки і коригування вихідних даних. Вихідна документація та машинна графіка повинні відповідати існуючим вимогам до цих документів за складом, структурою, формою та ін.

14.13. Ресурси корінних руд титану оцінюються в межах перспективних ділянок до глибин, доступних для розробки при сучасному або можливому в найближчій перспективі технологічному рівні освоєння родовищ корінних руд титану. Для оцінки ресурсів корінних руд титану враховують вимоги до кількості й якості руди, а також наявних у ній корисних супутніх компонентів, передбачених кондиціями для відомих аналогічних родовищ, з урахуванням можливих змін цих вимог у найближчому майбутньому. Зміни параметрів кондицій, що використовуються для кількісної оцінки ресурсів корінних руд титану, повинні бути обґрунтовані.

14.14. Матеріали підрахунку запасів і оцінки ресурсів корінних руд титану оформлюються у відповідності до чинних нормативних документів щодо інструкції та методичних вказівок про зміст, оформлення і порядок подання матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин.

15. Підготовленість розвіданих родовищ або їхніх ділянок до промислового освоєння

15.1. За ступенем підготовленості до промислового освоєння виявлені родовища корінних руд титану поділяються на:

- підготовлені до проведення розвідувальних робіт з метою детальної геолого-економічної оцінки запасів корінних руд титану в т.ч. дослідно-промислова розробка;
- підготовлені до промислового освоєння з метою видобування корінних руд титану.

15.2. Родовища корінних руд титану вважаються підготовленими до проведення розвідки, якщо визначена їхня промислова цінність і доцільність проведення розвідувальної стадії робіт, виявлено загальні масштаби родовища, виділені найбільш перспективні ділянки для обґрунтування послідовності розвідки і подальшого відпрацювання.

Параметри кондицій для підрахунку запасів встановлюються на основі техніко-економічного обґрунтування тимчасових кондицій, що розробляються на основі матеріалів звітів про результати геологорозвідувальних робіт нових відкритих родовищ. Інформація по цих родовищах повинна бути достатньою для попередньої (ГЕО-2) геолого-економічної оцінки, яка базується на попередньо розвіданих і розвіданих запасах, що кваліфікуються за категоріями С₂ і С₁.

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

Попередньо охарактеризовані питання господарсько-питного водопостачання майбутнього гірничодобувного підприємства, попередньо оцінюється можливий вплив відпрацювання родовищ на навколишнє середовище.

Для детального вивчення морфології рудних тіл, речовинного складу руд, розробки технологічних схем збагачення і переробки руд на оцінених родовищах (ділянках) може здійснюватися дослідно-промислова розробка (ДПР). ДПР може проводитися на стадії розвідки в рамках загального проекту робіт або за окремим проектом за рішенням державної експертизи матеріалів попередньої геолого-економічної оцінки протягом 5 років, в залежності від складності і масштабів об'єкта, на найбільш характерних, представницьких ділянках родовища, де зосереджені типові для родовища руди.

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 початково на невеликих збагачувальних фабриках.

15.3. На розвіданих родовищах якість і кількість запасів корінних руд титану, технологічні властивості руд, гідрогеологічні та гірничотехнічні умови розробки повинні бути вивчені по свердловинах і гірничих виробках з повнотою, достатньою для розробки техніко-економічного обґрунтування про порядок і умови їхнього залучення до промислового освоєння, а також про проектування будівництва або реконструкції на їхній базі гірничодобувного підприємства.

Розвідані родовища (ділянки) корінних руд титану вважаються підготовленими до промислового освоєння, якщо:

- балансові запаси корінних руд титану та його супутніх корисних компонентів, що мають промислове значення, затверджені ДКЗ України;

- встановлено обсяги загальних і видобувних запасів корінних руд титану у межах родовища згідно із ступінем його геологічного вивчення, запасів і ресурсів розташованих поруч нерозроблюваних родовищ корінних руд титану, які враховуються під час проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства для визначення можливих перспектив його розвитку, граничної глибини розробки, способу розкриття й схеми розробки покладів корінних руд титану, розробки плану розташування виробничих споруд, під'їзних шляхів, місць видалення відходів тощо;

- визначено обсяги балансових розвіданих і попередньо розвіданих запасів корінних руд титану, що використовуються для проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства, обґрунтовано можливість їхньої розробки без шкоди для покладів руд, які залишаються в надрах;

- речовинний склад і технологічні властивості промислових (технологічних) типів і сортів корисної копалини вивчені з детальністю, що забезпечує отримання вихідних даних, достатніх для проектування раціональної технології їхнього переробки з комплексним вилученням усіх корисних компонентів, що мають промислове значення, і визначення напрямку використання відходів виробництва або оптимального варіанту їхнього складування або захоронення;

- запаси інших спільно залягаючих корисних копалин вивчені і оцінені достатньо для визначення їхньої кількості та можливих напрямків використання;

- гідрогеологічні, інженерно-геологічні, геологічні, екологічні, гірничо-геологічні та інші природні умови вивчені з детальністю, яка є достатньою для складання проекту розробки родовища з урахуванням вимог природоохоронного законодавства і безпеки гірничих робіт;

- достовірність даних щодо геологічної будови, умов залягання і морфології рудних тіл, якості та кількості запасів підтверджена на представницьких ділянках деталізації;

- визначено й оцінено небезпечні екологічні фактори, що впливають або можуть вплинути на стан довкілля під час розвідки й розробки родовища, переробки мінеральної сировини, видалення виробничих відходів;

- розроблено раціональний комплекс заходів щодо охорони навколишнього середовища, визначено фонові параметри стану довкілля, надані рекомендації щодо запобігання або зниження прогнозованого рівня негативних екологічних наслідків;

- одержано попередні погодження на спеціальне користування земельними ділянками з метою видобування корінних руд титану згідно із законодавством;

- обґрунтовано техніко-економічними розрахунками рентабельність виробничої діяльності гірничодобувного підприємства, що проектується;
- забезпечено погоджену з надрокористувачем ефективність капіталовкладень у розробку родовища (ділянки).

У випадку, коли на родовищі поряд з первинними виявлені вивітрєні руди, останні повинно вивчити з детальністю, яка дозволить прийняти рішення про доцільність їхнього роздільного відпрацювання.

15.4. На родовищах другої групи складності геологічної будови для проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувних і переробних підприємств використовуються розвідані запаси корінних руд титану, на родовищах третьої й четвертої груп складності геологічної будови – розвідані та попередньо розвідані запаси. При цьому кількість розвіданих запасів повинна забезпечувати діяльність гірничодобувного підприємства або його першої черги на період, достатній для повернення вкладених інвестицій у будівництво.

Оптимальні співвідношення балансових запасів корінних руд титану різних категорій розвіданості наведені в таблиці 8. Зазначені співвідношення несуть інформативний та рекомендаційний характер.

Таблиця 8.

Категорії запасів РКООН 2009 / Категорія геологічної вивченості	Група родовищ за складністю геологічної будови		
	2	3	4
G1 / B	20	-	-
G1 / C ₁	80	80	50
G2 / C ₂	-	20	50

У випадку відхилення встановленого співвідношення балансових запасів різних категорій рішення щодо підготовленості родовища для промислового освоєння приймає ДКЗ України.

Можливість повного або часткового використання запасів категорії C₂ при проектуванні відпрацювання родовищ може ініціюватись користувачем надр, але в кожному конкретному випадку визначається державною геологічною експертизою матеріалів підрахунку запасів.

15.5. На родовищах, що розробляються, у випадку обґрунтованої необхідності перерахунку запасів, їхнє співвідношення за категоріями розвіданості може бути встановлено за технічним завданням користувача надр з урахуванням допустимого підприємницького ризику.

15.6. На введених у розробку родовищах проводиться експлуатаційна розвідка згідно із методичним керівництвом, що розробляється і затверджується як стандарт гірничодобувного підприємства.

Експлуатаційна розвідка, яка випереджує фронт очисних робіт, уточнює геометризацию рудних тіл із високим коефіцієнтом рудоносності, визначає контури очисних блоків, уточнює оцінку кількості і якості запасів корінних руд титану. Дані експлуатаційної розвідки використовуються для проектування гірничо-підготовчих та нарізних робіт і річного планування темпів видобування.

Супроводжувальна експлуатаційна розвідка проводиться безпосередньо в процесі нарізних робіт у експлуатаційному блоці, при цьому уточнюються контури зруденіння та якості руд. За даними супроводжувальної розвідки проектується контури видобувних запасів і очисні виробки відповідно до прийнятої системи розробки, проводиться підрахунок обсягів видобувних запасів, визначення втрат та розубожування при видобуванні.

15.7. За результатами проведених робіт із експлуатаційної розвідки корінних родовищ титану, які розробляються, здійснюється переведення запасів до відповідних категорій розвіданості, підрахунок і облік додатково виявлених та погашених запасів. Умовно балансові та позабалансові запаси, що залучаються до розробки, переводяться до балансових. Розкриті,

підготовлені й готові до видобування, а також наявні в охоронних ціликах гірничокапітальних і гірничопідготовчих виробок запаси корінних руд титану підраховуються й обліковуються окремо згідно з їхнім промисловим значенням, ступенем геологічного та техніко-економічного вивчення.

16. Переоцінка і перезатвердження запасів родовищ корінних титанових руд.

Переоцінку і перезатвердження запасів виконують згідно чинного законодавства, а також за рекомендаціями і приписами (вказівками) державних контрольних і наглядових органів та за ініціативою надрокористувача.

Переоцінку запасів корисних копалин розроблюваних родовищ, у т.ч. корінних титанових руд, необхідно періодично проводити у разі:

- коли перегляд вимог стандартів і технічних умов щодо кількості або якості корисних копалин, технології їхньої переробки призводить до зменшення сумарних розвіданих запасів більше як на 20 відсотків або зростання їх обсягу більше як на 50 відсотків;

- якщо внаслідок гірничодобувних або додаткових геологорозвідувальних робіт сумарні розвідані запаси зростають більше як на 50 відсотків порівняно з раніше оціненими Державною комісією по запасах корисних копалин або якщо списані та передбачені для списання розвідані запаси як такі, що не підтвердилися чи недоцільні для видобутку за техніко-економічними умовами родовищ, перевищують нормативи, встановлені законодавством;

- коли різниця в обсягах становить понад 20 відсотків порівняно з фактичними техніко-економічними та фінансовими показниками господарської діяльності, пов'язаної з видобуванням корисних копалин, а також коли зміни у технологічних схемах призводять до такої різниці.

У процесі переоцінки родовища виконують підрахунок залишку запасів за затвердженими раніше або зміненими постійними кондиціями, що враховують сучасні геолого-економічні умови його розробки. Матеріали геолого-економічної переоцінки (стадія ГЕО-1) направляють на державну експертизу і ДКЗ України на розгляд та затвердження основних техніко-економічних показників подальшої розробки корисної копалини, а також затвердження (або перезатвердження) залишку запасів родовища.

При переоцінці запасів слід керуватися «Методичними вказівками щодо геолого-економічної переоцінки родовищ твердих корисних копалин, запаси яких були апробовані або затверджені раніше», затвердженими ДКЗ України, наказ від 10.01.2013 р. № 5/1. Окрім запасів, що передбачені Положенням (Постанова КМУ № 865), методичними вказівками регламентовано переоцінку запасів корисних копалин також у разі:

- розподілу, відповідно до п 4.5 Положення про Державну комісію України по запасах корисних копалин, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 10 листопада 2000 р. № 1689, запасів раніше розвіданих родовищ корисних копалин між ділянками надр, що передаються у користування;

- якщо час, що пройшов після раніше виконаної державної експертизи й оцінки запасів корисних копалин резервного або розроблюваного родовища (ділянки), перевищує термін, встановлений законодавством;

- встановлення, відповідно до п.11 Положення ... № 865, оперативних кондицій на мінеральну сировину родовища, що розробляється, з метою перерахунку запасів окремих його ділянок, що за умовами розробки значно відрізняються від прийнятих для всього родовища, а також з метою забезпечення безбиткової роботи гірничодобувного підприємства у період погіршення економічних умов розробки або реалізації товарної продукції гірничого виробництва;

- виконання особливих умов спеціальних дозволів на користування надрами;

- виконання рішення компетентних органів державної влади або за зверненням користувача надр.

Переоцінка і перезатвердження запасів може проводитись на виконання рекомендацій і приписів державних контрольних і наглядових органів при встановленні випадків порушення прав власника надр (Держави) щодо необґрунтованого зменшення оподатковуваної бази при:

- збільшенні балансових запасів, порівняно з раніше затвердженими, більш ніж на **50 %**;

- істотному та стабільному збільшенні світових цін на продукцію підприємства (понад 50 %) від тих, що закладені в обґрунтування кондицій;

- впровадженні нових прогресивних технологій, що суттєво поліпшили економічні показники виробництва;

- виявленні в продуктивних відкладах або вміщуючих породах інших цінних компонентів або шкідливих домішок, які раніше не були враховані при оцінці родовища і проектуванні підприємства.

З ініціативи надкористувача переоцінка (перерахунок) і перезатвердження запасів проводиться, як правило, при істотному погіршенні економічної ситуації на підприємстві, що обумовлено:

- суттєвим (20 % і більше) непідтвердженням розвіданих і затверджених раніше запасів або зниженням їх якості;

- значним (більше 20 %) і стабільним падінням цін продукції при незмінному рівні собівартості виробництва;

- зміною вимог промисловості до якості мінеральної сировини;

- коли загальна кількість балансових запасів, списаних і намічених до списання згідно до «Положення про порядок списання запасів корисних копалин з обліку гірничодобувного підприємства» (затверджено Постановою КМУ від 27.01.1995 р. № 58) як таких, що непідтвердилися (за результатами додаткової розвідки, експлуатаційної розвідки і розробки родовища), а також тих, що не підлягають розробці за техніко-економічних, гірничо-технічних, гірничо-геологічних умов, перевищує 20 %.

Якщо економічна ситуація підприємства погіршилась внаслідок тимчасових причин (технологічних, гідрогеологічних, гірничотехнічних ускладнень, тимчасового падіння світових цін на продукцію), проблему вирішують завдяки застосуванню оперативних кондицій, що не вимагає переоцінки (перерахунку) і перезатвердження запасів.