

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

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ
ЗАПАСІВ І РЕСУРСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН ДЕРЖАВНОГО ФОНДУ
НАДР ДО РОДОВИЩ ГІПСУ І АНГІДРИТУ**

Київ
2012 р.

Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ гіпсу і ангідриту. Київ. 2012 р.

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

Методичні вказівки є обов'язковими для виконання підприємствами, організаціями та установами незалежно від відомчого підпорядкування та форм власності, що здійснюють планування, фінансування та виконання геологорозвідувальних робіт з пошуків, розвідки та експлуатації родовищ гіпсу і ангідриту.

Редакційна колегія: д.г.-м.н, д.г.н., д.т.н., проф. Рудько Г.І. (головний редактор), інженери Мітько О.П. (заступник головного редактора), Лисенко В.В., Озерко В.М.

Рецензенти: інж. Дячук В.П.

інж. Данильченко І.Г..

інж. Дзядук О.П.

інж. Почупайло В.В.

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, О.П. Мітько, В.В. Лисенко, В.М. Озерко (ДКЗ)
2. Дзідзінський А.А., Кочкур М.В., Кочубей Ю.А. (Державна геологічна служба)
3. Внесено: Відділом нерудних корисних копалин ДКЗ
4. Затверджено: Наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України від 29.12.2012 № 627
4. Уведено в дію: з 1 січня 2013 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Державної комісії України по
запасах корисних копалин

від 29.12.2012 № 627

Методичні вказівки
щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин
державного фонду надр до родовищ гіпсу і ангідриту

1. Галузь використання

1.1. Методичні вказівки щодо застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ гіпсу і ангідриту (далі – Методичні вказівки) встановлюють: вимоги до ступеня вивченості розвіданих родовищ (ділянок); принципи розподілу запасів родовищ гіпсу і ангідриту за їх промисловим значенням, техніко-економічною і геологічною вивченістю; принципи підрахунку запасів, геолого-економічної оцінки родовищ і державного обліку запасів згідно з рівнем їх промислового значення; умови, які визначають підготовленість до промислового освоєння розвіданих родовищ гіпсу і ангідриту.

1.2. Вимоги Методичних вказівок є обов'язковими для виконання підприємствами, організаціями й установами всіх форм власності, що здійснюють планування, фінансування, виконання геологорозвідувальних робіт та видобування корисних копалин (промислому розробку) на родовищах гіпсу і ангідриту.

1.3. Методичні вказівки складені для родовищ гіпсу і ангідриту, що використовуються в фарфоро-фаянсовій, керамічній, цементній, металургійній, хімічній, медичній галузях, целюлозно-паперовому виробництві, для виробництва гіпсових в'язучих матеріалів (будівельного гіпсу) і добавок в різні види цементів, для виробництва високовипалювального, високоміцного, формувального гіпсу, сірчаної кислоти, сульфату амонія і медичного гіпсу, для гіпсування ґрунтів і як матеріал для декоративних виробів (декору).

2. Нормативні посилання

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

Кодекс України про надра;

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.05.97 № 432 (далі – Класифікація);

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

Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 22.12.94 № 865 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 04.10.2000 № 1512);

Порядок державного обліку родовищ, запасів і проявів корисних копалин, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 31.01.95 № 75;

Інструкція про зміст, оформлення і порядок подання на розгляд Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин, затверджена наказом Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр від 04.09.95 № 35 і зареєстрована в Міністерстві юстиції України 01.11.95 за № 394/930;

Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини, затверджене наказом Комітету України з питань геології та використання надр від 15.02.2000 № 19, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 02.03.2000 за № 124/4345;

Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин, затверджене наказом ДКЗ України 07.12.2005 № 300, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 25.01.2006 № 65/11939.

ДСТУ Б А.1.1-36-94 Гіпс та інші місцеві в'язучі. Гіпс сиромелений. Терміни та визначення.

ДСТУ Б А. 1.1-44-94 Сировина мінеральна для виробництва в'язучих речовин. Терміни та визначення.

ДСТУ Б В.2.7-46-96 Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови.

ДСТУ Б В.2.7-95-2000 Листи гіпсокартонні. Технічні умови.

ДСТУ Б В.2.7-104-2000 Камінь і щебінь гіпсові і гіпсоангідритові для виробництва в'язучих матеріалів. Технічні умови.

ДСТУ Б В.2.7-111-2001. Плити гіпсові для перегородок та внутрішнього облицювання. Технічні умови. Зміна N1.

ДСТУ Б В.2.7-193:2009 Будівельні матеріали. Матеріали в'язучі: гіпс, вапно і композиції на їх основі. Номенклатура показників.

ДСТУ Б В.2.7-82:2010 Будівельні матеріали. В'язучі гіпсові. Технічні умови.

ГОСТ 22867-77 Аммоний азотнокислый. Технические условия.

ГОСТ 11052-74 Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся. Технические условия.

ОСТ 21-8-80 Гипс медицинский.

3. Терміни та визначення

Гіпс і ангідрит приурочені до відкладів пермської та неогенової систем; розповсюджені в Донецькій складчастій споруді і Придністров'ї. Поклади гіпсу трапляються також у межах Індуло-Кубанського прогину, Дніпровсько-Донецької та Закарпатської западин.

3.1. *Гіпс* — це шарувата чи масивна порода білого, ясно-сірого, зеленуватого, жовтуватого до червоного і чорного кольорів (залежно від домішок). Мономінеральна порода складена одноіменним мінералом, що є водним сульфатом кальцію $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (32,6 % CaO ; 46,5 %; SO_3 ; 20,9 % H_2O), зустрічається в природі у вигляді кристалів товстотаблитчастої, призматичної і стовпчастої подоби, двійників типа «ластівчин хвіст» і агрегатів, серед яких виділяють декілька різновидів: великокристалічну, листовату, волокнисту і цукровидну.

Твердість гіпсу за шкалою Мооса - 2,0, істинна густина – 2,3 г/см³, спайність вельми досконала, блиск – скляний, розчинність у воді – 2,05 г/л, яка збільшується при підвищенні температури до 41°C, а потім швидко падає.

За структурно-текстурними ознаками виділено різновиди природного гіпсу: зернистий (зерна різних розмірів), порфіробластовий, волокнистий, голчастий, сітчастий і смугастий. Найбільш розповсюджені перші два різновиди.

При нагріванні гіпс втрачає воду, переходячи спочатку в напівгідрат $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, а потім в безводий сульфат CaSO_4 . Зневоднений гіпс при зіткненні з водою утворює в'язку речовину, яка швидко перетворюється на щільну тверду масу. На цій властивості (тужавленні) засновано промислове використання гіпсу як в'язучого матеріалу.

За практичним використанням гіпси поділяються на різновиди: зернистий – алебастр; пластинчатий – гіпсовий шпат (мар'їне скло); землистий – гажа і ганч (іноді називають глино-гіпс) – несцементована пухка

маса складена із скупчень кристалів гіпсу і піщаного чи вапняково-глинистого матеріалу; волокнистий гіпс – селеніт.

Поклади гіпсу в природі супроводжуються безводним сірчанокислим кальцієм – ангідритом.

Ангідрит має різнозернисту, але більш однорідну мармуроподібну, ніж гіпс, структуру, білий колір, звичайно з характерним блакитнуватим відтінком. Від гіпсу відрізняється більшою щільністю та міцністю. Мономінеральна порода складена мінералом - ангідритом, що є безводним сульфатом кальцію CaSO_4 (41,2 % CaO ; 58,8 % SO_3), зустрічається у вигляді суцільних дрібнозернистих мармуровидних мас, рідше – у вигляді кристалів таблитчатої і призматичної подоби.

Твердість ангідриту складає 3-3,5, істинна густина 2,8-3,0 г/см³, спайність досконала, у воді розчиняється гірше за гіпс. При тривалій дії води переходить у гіпс, збільшуючись в об'ємі до 30%. Ангідрит володіє в'язкими властивостями.

3.2. Родовища гіпсу і ангідриту – просторово визначені та економічно обґрунтовані ділянки надр, у межах яких виявлені й оцінені запаси гіпсу і ангідриту, що за своїми властивостями, кількістю, якістю та умовами залягання є економічно доцільними для промислової розробки і використання відповідно до встановлених державних стандартів та технічних вимог споживача.

3.3. Основна корисна копалина родовища гіпсу і ангідриту – корисна копалина, що визначає промислове значення родовища, напрям використання його товарної продукції і назву.

3.4. Супутня корисна копалина родовища гіпсу і ангідриту – корисна копалина, промислове використання якої економічно доцільне за умови, що видобуток її здійснюється разом із основною корисною копалиною.

3.5. Спільно залягаюча корисна копалина родовища гіпсу і ангідриту – корисна копалина, що утворює в розкривних та вміщуючих породах самостійні поклади, селективний видобуток і промислове використання яких технологічно можливе та економічно доцільне у процесі видобутку основної корисної копалини.

3.6. Ділянка родовища гіпсу і ангідриту – просторово обмежена частина родовища, виділена за структурними умовами, технологічними особливостями корисної копалини та іншими ознаками, у межах якої слід проводити окремий підрахунок запасів, яка за кількістю запасів є економічно доцільною для промислової розробки.

3.7. Запаси гіпсу і ангідриту (загальні запаси) – кількість (обсяги) гіпсу і ангідриту з відповідними властивостями, які виявлені і підраховані на місці залягання за даними геологічного вивчення, які можна видобути для використання.

4. Загальні відомості про гіпс і ангідрит, галузі застосування гіпсу і ангідриту та вимоги промисловості до якості гіпсу і ангідритурізних напрямків використання

Гіпс і ангідрит, як правило, зустрічаються спільно серед осадових відкладів, утворюючи поклади практично мономінеральних порід, названі як і мінерали, гіпсом і ангідритом. Їх звичайні домішки – глиниста речовина, кварц, карбонати, галіт, бітумінозна речовина та ін. Відомі також гіпсові утворення, що складаються з суміші найдрібніших кристалів гіпсу з піщано- і вапняково-глинистим матеріалом (гажа, ганч та ін.).

Гіпсоносні товщі зазвичай представлені чергуванням покладів гіпсу (ангідриту) з вапняками, доломітами, мергелями і глинами, які також можуть мати промислове значення і розроблятися одночасно з гіпсом (ангідритом). Інколи зустрічаються потужні однорідні поклади гіпсу (ангідриту), в розрізі яких майже відсутні прошарки або лінзи інших порід.

У зв'язку з високою розчинністю гіпсу в гіпсоносних товщах часто розвивається карст у вигляді поверхневих воронок і внутрішніх каналів великої протяжності.

4.1. За походженням родовища гіпсу і ангідриту розділяються на осадові, залишкові, інфільтраційні. Осадові родовища гіпсу і ангідриту в Україні і більшості країн світу мають найбільше промислове значення. За умовами утворення серед них виділяються сингенетичні і епігенетичні родовища.

Сингенетичні родовища гіпсу і ангідриту утворилися одночасно з вміщуваними породами в результаті хімічного осадження з розчинів.

Поклади гіпсу і ангідриту в сингенетичних родовищах мають форму лінз і пластів потужністю до 20 м і більше. Шари гіпсу і ангідриту часто перешаровуються між собою з іншими породами і утворюють поклади потужністю до декількох сотень метрів.

Епігенетичні родовища гіпсу виникли шляхом гідратації ангідриту, що раніше утворився, при низькому зовнішньому тиску на глибинах близько 100-150 м під дією підземних вод. Цей процес супроводиться збільшенням об'єму породи (на 30% і більше), що є причиною місцевих порушень залягання гіпсоносних товщ. На великих глибинах в умовах високого тиску вищерозміщених порід відбувається зворотний процес – перехід гіпсу в ангідрит.

Поклади гіпсу епігенетичних родовищ представлені пластами і лінзами, ускладненими роздувами, пережимами, а також розвитком внутрішньої тектоніки (внутрішньопластова складчастість, структури течії і т. д.) і приконтартових зон дроблення і брекчування.

До осадового типу відносяться всі крупні родовища України та інших країн.

Залишкові родовища типу «гіпсових шляп» виникають в результаті накопичення гіпсу і ангідриту як залишкових продуктів при вилуженні легкорозчинних мінералів в соляних покладах. Роль цих родовищ в цілому невелика, але відомі крупні промислові родовища цього типу за кордоном, наприклад, Шедокське (Краснодарський край), Росія.

Інфільтраційні родовища розділяються на два підтипи: родовища вивітрювання і метасоматичні.

Родовища вивітрювання утворюються за рахунок розчинення гіпсу, розсіяного в осадових породах, перенесення його ґрунтовими і поверхневими водами і подальшого відкладення в суміші з піщаними, глинистими і вапняковими частками у вигляді гажа, глино-гіпсу, ганча. Вони мають різні форми залягання: пласти, прожилки, лінзи, гнізда і окремі вкраплення.

Метасоматичні родовища утворюються в результаті заміщення карбонатних порід гіпсом при дії на них сірчано-кислих вод.

За кордоном видобуток гіпсу з інфільтраційних родовищ складає значну частину загального видобутку. Крупні родовища цього типа відомі в Ірані, Канаді, Італії і інших країнах.

Найбільший інтерес для промисловості в Україні становлять гіпси нижньопермського (Донецька складчаста споруда) і верхньотортонського (Волино-Подільська плита) віку, які крім значної потужності і поширення, відрізняються чистотою і витриманістю хімічного складу. Вміст $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в гіпсах нижньої пермі – 84,5–97,8 %, у гіпсах верхньотортонського ярусу неогену – 91,5–99,9 %.

4.2. Гіпс і ангідрит застосовуються в різних галузях народного господарства. Переважна частина гіпсу використовується як сировина для виробництва гіпсових в'язучих матеріалів (будівельного гіпсу) і добавок в різні види цементів, у меншій мірі для виробництва високообпалювального, високоміцного, формувального і медичного гіпсу, сірчаної кислоти, сульфату амонія, паперу і для гіпсування ґрунтів.

Ангідрит використовується в обмеженій кількості, головним чином як наповнювач при виготовленні бетону, облицювальних плит, підвіконників.

Окремого видобутку ангідриту на родовищах немає, а в загальному об'ємі видобутку гіпсу і ангідриту на нього припадає 10 %.

Крім того, в невеликих кількостях гіпс і ангідрит використовуються як матеріал для декоративних виробів.

4.2.1. Вимоги промисловості до гіпсового каменю, що використовується для виробництва в'язучих матеріалів і як добавки в цемент, регламентує ДСТУ Б В.2.7-104-2000 «Камінь і щебінь гіпсові і гіпсоангидритові для виробництва в'язучих матеріалів. Технічні умови.».

Гіпсоангидритові камінь і щебінь застосовуються тільки як добавки для виробництва цементу і відповідає вимогам того ж стандарту.

В природному стані гіпс застосовується в цементній промисловості для регулювання термінів схвачування, звичайна норма добавок становить 3-5% при умові, що межа вмісту SiO_2 в цементі не більше 2,5-3,5 %, а також для випуску спеціальних цементів – гіпсоглиноземистого, розширюючого цементу, напруженого цементу, при виробництві азотних добрив, для гіпсування засолених ґрунтів.

Низьковипалювальні гіпсові в'язучі речовини, що швидко тужавіють та тверднуть, отримують тепловою обробкою природного гіпсу при низьких температурах (110...160°C), або обробкою парою під тиском 0,13...0,70 МПа.

До низьковипалювальних гіпсових в'язучих речовин належать: гіпс будівельний, формувальний та високоміцний, різновидом якого є супергіпс. Всі види низьковипалювальних гіпсових в'язучих повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-82:2010 «В'язучі гіпсові. Технічні умови.», які лімітують терміни тужавлення, ступінь помелу і границю міцності при стиску та при вигині.

4.2.2. Будівельний гіпс виготовляють низькотемпературним випалюванням гіпсового каменю у відкритих апаратах, які сполучаються з атмосферою. Він широко застосовується у будівництві для виготовлення панелей-перегородок, блоків, тепло- і звукоізоляційних плит, пінобетонних виробів, сухої штукатурки.

4.2.3. Формувальний гіпс отримують так само, як звичайний будівельний гіпс, але з чистішого, добірнішого гіпсового каменю (1-го сорту по ДСТУ Б В.2.7-104-2000) і відрізняється від будівельного гіпсу тонкістю помелу, більшою міцністю та постійністю властивостей. Він містить незначну кількість добавок. Формувальний гіпс використовується в керамічній, фарфоро-фаянсовій, авіаційній, машинобудівній промисловостях для виготовлення формтамоделей, а також при виконанні скульптурних робіт.

4.2.4. Високоміцний гіпс одержують термічною обробкою гіпсового каменю в герметично закритих апаратах (автоклавах) у середовищі насиченої пари при тиску вищому за атмосферний. Він характеризується меншою водопотребою порівняно з будівельним і високою міцністю. Супергіпс – це високоміцна в'язуча речовина, яка використовується для виготовлення різних видів облицювальних плит, фігурних тонкостінних будівельних виробів, а також для влаштування безшовних наливних підготовок для підлог. Може також застосовуватись як компонент, що додається до формувального гіпсу у керамічній промисловості.

4.2.5. Висковипалювальні гіпсові в'язучі речовини, що повільно тужавіють і тверднуть, виготовляють випалюванням гіпсового каменю при температурі вище 600°C (600...900°C). Такі в'язучі речовини складаються переважно з ангідриту CaSO_4 . До них належать ангідритовий цемент, опоряджувальний гіпсовий цемент, висковипалювальний гіпс (естрих-гіпс).

4.2.6. Ангідритовий цемент отримують тонким помелом нерозчинного ангідриту з добавками каталізаторами. Ангідритовий цемент порівняно з будівельним гіпсом характеризується меншою водопотребою (30...35%), більш повільними строками тужавлення та більш високою водостійкістю (коефіцієнт розм'якшення 0,4...0,5). Цей цемент використовують для влаштування безшовних підлог, підготовок під леноліум, для підготування розчинів та отримання штучного мармуру, а також для бетонів, призначених для мурування стін малоповерхових будівель при відносній вологості повітря не більше 70%.

4.2.7. Ангідритовий опоряджувальний цемент – це в'яжуча речовина, отримана одно-чи двократним випалюванням гіпсового каменю разом з активізаторами (алюмокалієві квасці або бура) при температурі 600...750°C і наступним тонким помелом продукту випалення. Водопотреба такого цементу становить 37...43%, міцність при стиску через 28 діб – 25...35 Мпа, коефіцієнт відбиття (ступінь білизни) в порошку – 90%. З використанням цього цементу виготовляють штучний мармур, опоряджувальні розчини, архітектурні деталі. Вироби зазвичай полірують, і для надання їм блиску та для захисту від атмосферної дії покривають воском або парафіном.

4.2.8. Високівипалювальний гіпс (естрих-гіпс) отримують випалюванням природного гіпсового каменю при температурі 800-1000°C з наступним помелом продукту. При цьому гіпс майже повністю зневоднюється, а деяка кількість CaSO_4 піддається термічній дисоціації з утворенням CaO , що активізує хімічну взаємодію в'яжучої речовини з водою. Естрих-гіпс характеризується повільнішими строками тужавлення, ніж ангідритовий цемент. Водопотреба його становить 28...32%, міцність при стиску – 10...20 Мпа. Порівняно з іншими гіпсовими в'яжучими речовинами, він відрізняється більш високими водо- та морозостійкістю, однак залишається при цьому повітряною в'яжучою речовиною. Найчастіше естрих-гіпс використовують для безшовних підлог та підготовок під лінолеум.

4.2.9. Медичний гіпс застосовується в хірургії і стоматології для виготовлення тимчасових протезів, зліпків муляжів і іммобілізуючих пов'язок. Оцінка придатності сировини (гіпсового каменя 1-го і 2-го сортів по ДСТУ Б В.2.7-104-2000) для виробництва медичного гіпсу здійснюється по готовій продукції, якість якої повинна задовольняти вимогам ОСТУ 21-8-80.

4.2.10. У паперовому виробництві гіпс застосовується як наповнювач, переважно у вищих сортах писальних паперів. Гіпс повинен мати білизну не менше 98 % і не містити домішок піску.

4.2.11. Для виробництва оптичного скла застосовуються найбільш прозорі кристали гіпсу, шкідливими домішками в якому є кварц, що має абразивні властивості.

4.2.12. У сільському господарстві серед інших азотних добрив застосовується сульфат амонію. Його отримують в результаті дії аміаку і вуглекислого газу на гіпс або ангідрит, які повинні мати мінімальну кількість глинистих домішок.

Вимоги до гіпсової сировини, що використовується в паперовій промисловості, для виробництва сульфату амонію і гіпсування ґрунтів, державними стандартами або технічними умовами не регламентуються.

Крім того, гіпс у великих кількостях використовується як добриво для гіпсування засолених ґрунтів.

4.2.13. Як облицювальний матеріал застосовуються щільні різновиди гіпсу. У зв'язку з розчинністю у воді і низькою твердістю гіпс використовується лише для внутрішнього облицювання будівель.

Вимоги до якості сировини і вивченості родовищ гіпсу і ангідриту, що використовується для будівництва і облицювання будівель і споруд, приведені в «Інструкції по застосуванню Класифікації запасів до родовищ облицювального і будівельного каменя». Чисті, сніжно-білі і красиво забарвлені різновиди гіпсу (особливо селеніт) використовуються для виготовлення декоративних виробів.

5. Розподіл родовищ гіпсу і ангідриту за складністю геологічної будови та за кількістю запасів

5.2. За складністю геологічної будови родовища гіпсу і ангідриту або їх ділянки, що розробляються окремими користувачами надр, відносяться до 1-ої, 2-ої і 3-ої груп Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Родовища гіпсу і ангідриту 4-ої групи не розвідуються і не розробляються.

5.3. Для визначення групи складності родовищ гіпсу і ангідриту або ділянок, що розробляються окремими користувачами надр, у першу чергу необхідно враховувати ті особливості його геологічної будови, які визначають відповідну детальність геологічного вивчення, що необхідна для спрямування гірничих робіт, схему і спосіб розробки корисних копалин.

5.3.1. До 1-ї групи слід відносити великі, середні і дрібні родовища (ділянки) простої геологічної будови, представлені масивами, пластовими і пластоподібними покладами гіпсу і ангідриту, витриманими за будовою, потужністю і якісними показниками корисної копалини.

5.3.2. До 2-ї групи слід відносити великі, середні і дрібні родовища (ділянки) складної геологічної будови, представлені масивами, пластовими і пластоподібними покладами гіпсу і ангідриту з невитриманою будовою, з прошарками некондиційних порід, карстом та тектонічними порушеннями, невитриманою потужністю корисної товщі або мінливою її якістю.

5.3.3. До 3-ї групи слід відносити середні і дрібні родовища дуже складної геологічної будови, представлені лінзо- і пластовидібними покладами гіпсу і ангідриту з різко мінливою будовою, карстом та тектонічними порушеннями, невитриманою потужністю або якісними показниками корисної копалини.

5.3.4. Для віднесення родовища (ділянки) гіпсу і ангідриту до групи з більш складною геологічною будовою достатньо наявності хоча б однієї ознаки цієї групи. Віднесення родовища або його ділянки до тієї чи іншої групи вимагає обґрунтування в кожному конкретному випадку.

5.3.5. Належність родовища (ділянки) до тієї чи іншої групи встановлюється за ступенем складності будови основного покладу, до якого входить не менше 70% загальних запасів родовища.

5.4. За кількістю запасів і видів корисної копалини родовища гіпсу і ангідриту поділяються на великі, середні та дрібні. До великих родовищ гіпсу і ангідриту слід відносити родовища із запасами більше 50 млн. т, до середніх – родовища із запасами гіпсу і ангідриту 5-50 млн. т, до дрібних – родовища гіпсу і ангідриту із запасами корисної копалини до 5 млн. т.

6. Розподіл запасів гіпсу і ангідриту на класи

Запаси гіпсу і ангідриту, що характеризуються певними рівнями промислового значення і ступенями техніко-економічного та геологічного вивчення, поділяють на класи, які ідентифікуються за міжнародним трипорядковим цифровим кодом. Перша цифра коду характеризує промислове значення запасів, друга цифра цього коду – ступінь техніко-економічного вивчення, третя цифра – ступінь геологічного вивчення. Виділяється 8 класів різних рівнів вивчення запасів і ресурсів гіпсу і ангідриту, які зазначені в табл. 1.

Таблиця 1. Розподіл запасів гіпсу і ангідриту на класи

Промислове значення	Ступінь техніко-економічного вивчення запасів	Ступінь геологічного вивчення запасів	Код класу
Балансові запаси (1..)	ГЕО-1 (.1.)	розвідані запаси (..1)	111
	ГЕО-2 (.2.)	розвідані запаси (..1)	121
	ГЕО-2 (.2.)	попередньо розвідані запаси (..2)	122
Умовно балансові та позабалансові (2..)	ГЕО-1 (.1.)	розвідані запаси (..1)	211
	ГЕО-2 (.2.)	розвідані запаси (..2)	221
	ГЕО-2 (.2.)	попередньо розвідані запаси (..2)	222
Промислове значення не визначено (3..)	ГЕО-3 (.3.)	попередньо розвідані запаси (..2)	332
	ГЕО-3 (.3.)	перспективні ресурси (..3)	333

Клас під кодом 111 об'єднує балансові розвідані та детально техніко-економічно оцінені запаси. Такі запаси відповідають достовірним запасам за міжнародною класифікацією.

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

Клас 211 включає умовно балансові та позабалансові запаси розвідані і детально техніко-економічно оцінені.

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

До класу 332 належать попередньо розвідані запаси, початково техніко-економічно оцінені під час пошукових робіт.

До класу 333 належать перспективні ресурси.

7. Розподіл запасів гіпсу і ангідриту за промисловим значенням

За промисловим значенням запаси гіпсу і ангідриту поділяють на такі групи: балансові, умовно балансові, позабалансові та з невизначеним промисловим значенням.

7.1. Балансові запаси – це запаси, які на момент оцінки згідно з техніко-економічними розрахунками можливо економічно ефективно видобувати і використовувати при сучасній техніці та технології видобутку та переробки гіпсу і ангідриту, що забезпечують дотримання вимог раціонального, комплексного їх використання і охорони природи. У міжнародному трипорядковому коді класу запасів балансові запаси позначаються цифрою 1, яка є першою цифрою цього коду (1..).

7.2. Умовно балансові запаси – запаси, ефективність видобутку і використання яких на момент оцінки не може бути однозначно визначеною, а також запаси, що відповідають вимогам до балансових запасів, але з різних причин не можуть бути використані на момент оцінки. До умовно балансових слід відносити тільки детально вивчені й оцінені запаси. У міжнародному трипорядковому коді класу запасів умовно балансові запаси позначаються цифрою 2, яка є першою цифрою цього коду (2..).

7.3. Позабалансові запаси – це запаси, видобуток і використання яких на момент оцінки є економічно недоцільними, але в майбутньому вони можуть стати об'єктом промислового значення. У разі підрахунку позабалансових запасів визначаються причини віднесення їх до цієї категорії (економічні, технологічні, гідрогеологічні або інші). У міжнародному трипорядковому коді класу запасів позабалансові запаси позначаються цифрою 2, яка є першою цифрою цього коду (2..). Позабалансові запаси можуть бути об'єктом промислового освоєння у майбутньому, тому

необхідно щоб умови їх залягання та система розробки балансових запасів родовища забезпечувала можливість їхнього збереження у надрах.

7.4. Запаси, промислове значення яких не визначено, – запаси, на базі яких проведена тільки початкова геолого-економічна оцінка з використанням припустимих технологічних та техніко-економічних вихідних даних. У міжнародному трипорядковому коді класу запасів запаси з невизначеним промисловим значенням позначаються цифрою 3, яка є першою цифрою цього коду (3..).

8. Розподіл запасів гіпсу і ангідриту за ступенем техніко-економічного вивчення

За ступенем техніко-економічного вивчення запаси родовищ гіпсу і ангідриту поділяються на три групи: перша, друга і третя.

8.1. Перша група – розвідані запаси гіпсу і ангідриту, ступінь техніко-економічного вивчення яких достатній для проведення детальної геолого-економічної оцінки (далі – ГЕО-1) ефективності їхнього промислового освоєння. Матеріали ГЕО-1, що включають техніко-економічне обґрунтування (далі – ТЕО) постійних кондицій, які позитивно оцінені ДКЗ України, є для інвестора документом, що обґрунтовує доцільність фінансування робіт з будівництва видобувних підприємств. У міжнародному трипорядковому коді класу належність розвіданих запасів за ступенем техніко-економічного вивчення до першої групи позначається цифрою 1, яка є другою цифрою цього коду (.1.).

8.2. Друга група – розвідані та попередньо розвідані запаси гіпсу і ангідриту, на базі яких проведено попередню геолого-економічну оцінку (далі – ГЕО-2) їхнього промислового значення. Матеріали ГЕО-2, що включають техніко-економічну доповідь (далі – ТЕД) про доцільність подальшої розвідки родовища, разом з обґрунтуванням тимчасових кондицій, апробовані ДКЗ України або замовником (інвестором) геологорозвідувальних робіт є обґрунтуванням для фінансування подальших розвідувальних робіт. У міжнародному трипорядковому коді класу належність розвіданих запасів за ступенем техніко-економічного вивчення до другої групи позначаються цифрою 2, яка є другою цифрою цього коду (.2.).

8.3. Третя група – попередньо розвідані запаси або ресурси гіпсу і ангідриту на базі яких проведено початкову геолого-економічну оцінку (далі – ГЕО-3), можливого промислового значення перспективної ділянки надр. Матеріали техніко-економічних міркувань (далі – ТЕМ) виконуються для обґрунтування доцільності проведення подальших пошуково-розвідувальних робіт. Параметри попередніх кондицій схвалюються замовником геологорозвідувальних робіт, який їх фінансував. У міжнародному трипорядковому коді класу належність попередньо розвіданих запасів або

ресурсів за ступенем техніко-економічного вивчення до третьої групи позначаються цифрою 3, яка є другою цифрою цього коду (.3.).

9. Розподіл запасів гіпсу і ангідриду за ступенем геологічного вивчення

За ступенем геологічного вивчення запаси гіпсу і ангідриду слід поділяти на дві групи: розвідані і попередньо розвідані. У міжнародному трипорядковому коді класу належність запасів за ступенем геологічного вивчення до групи розвіданих позначається цифрою 1, яка є третьою цифрою цього коду (..1), попередньо розвідані запаси позначаються цифрою 2, яка є третьою цифрою коду (..2).

9.1. Розвідані запаси – це запаси гіпсу і ангідриду, кількість, якість, технологічні властивості, гірничо-геологічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені на рівні, достатньому для обґрунтування проектів будівництва гірничодобувних підприємств і об'єктів з їх переробки. Основні параметри підрахунку розвіданих запасів, які обумовлюють проектні рішення щодо видобутку гіпсу і ангідриду та їхньої переробки, слід визначати за даними безпосередніх вимірів чи досліджень, виконаних у межах покладів гіпсу і ангідриду за достатньо щільною і рівномірною мережею розвідувальних виробок, у поєднанні з обмеженою екстраполяцією, обґрунтованою даними геологічних, гірничотехнічних, геофізичних та інших досліджень.

За детальністю і достовірністю вивчення розвідані запаси покладів гіпсу і ангідриду поділяються на категорії А, В і С₁ та позначаються цифрою 1 на третьому місці коду класу (..1).

9.1.1. До запасів категорії А слід відносити розвідані поклади гіпсу і ангідриду або їх ділянки, що відповідають таким умовам:

- установлені розміри, форма й умови залягання покладів гіпсу і ангідриду, вивчені характер і закономірності мінливості їх морфології і внутрішньої будови (в тому числі карст), природні різновиди і якість гіпсу і ангідриду, виділені та визначені контури внутрішніх некондиційних прошарків з детальністю, достатньою для достовірної кількісної оцінки запасів та наступної розробки;

- контур запасів визначено відповідно до вимог постійних кондицій;
- якість гіпсу і ангідриду вивчена за всіма показниками, передбаченими кондиціями, відповідно до вимог їхнього цільового використання.

Запаси категорії А слід виявляти на розвідуваних родовищах 1-ї групи в межах розвідувальних виробок та дослідно-промислової розробки, а також у блоках деталізації. На родовищах 2-ї групи запаси категорії А виявляють у результаті гірничоексплуатаційних робіт, за якими за достатньою кількістю

продуктивних перетинів надійно визначені потужності покладів гіпсу і ангідриту та їх якісні показники.

9.1.2. До запасів категорії В слід відносити розвідані поклади гіпсу і ангідриту або їхні ділянки, що відповідають таким умовам:

- установлені розміри, основні особливості та мінливість форми, внутрішньої будови (в тому числі карст) й умов залягання покладів гіпсу і ангідриту, внутрішні некондиційні прошарки;

- контур підрахованих запасів визначений за гірничими виробками і свердловинами відповідно до вимог постійних кондицій для родовищ 1 і 2-ї групи; з включенням обмеженої зони екстраполяції на родовищах 1-ї групи, що обґрунтована даними геологічних чи геофізичних досліджень на відстань, не більшу, ніж прийнята на даному родовищі для категорії В;

- якість гіпсу і ангідриту вивчена відповідно до вимог їхнього цільового призначення.

Запаси категорії В слід виявляти на родовищах 1-ї і 2-ї груп у контурах розвідувальних виробок, у блоках деталізації, а на родовищах 3-ї групи – також у зоні геологічно обґрунтованої екстраполяції.

9.1.3. До запасів категорії С₁ слід відносити розвідані поклади гіпсу і ангідриту або їх ділянки, що відповідають таким умовам:

- з'ясовані розміри й характерні форми покладів, виявлені основні особливості умов їхнього залягання і внутрішньої будови;

- контур підрахованих запасів гіпсу і ангідриту визначений за гірничими виробками або свердловинами відповідно до вимог кондицій з геологічно обґрунтованою екстраполяцією;

- установлені природні різновиди гіпсу і ангідриту і їх співвідношення.

Запаси категорії С₁ слід виявляти на родовищах 3-ї групи в контурі розвідувальних виробок та на родовищах 1-ї і 2-ї груп з включенням зони геологічно обґрунтованої екстраполяції від запасів, на відстань, не більшу, ніж прийнята на даному родовищі для категорії С₁.

9.2. Попередньо розвідані запаси, які в міжнародному трипорядковому коді запасів характеризуються цифрою 2 і є третьою цифрою цього коду (..2) – запаси гіпсу і ангідриту, якість, кількість, технологічні властивості, гірничотехнічні, гідрогеологічні та інші умови залягання яких вивчені на рівні, достатньому для визначення доцільності подальшого вивчення родовища (покладу).

За ступенем розвіданості, вивчення геологічних, тектонічних та інших особливостей покладів попередньо розвідані запаси гіпсу і ангідриту відповідають категорії С₂.

До запасів категорії С₂ слід відносити поклади гіпсу і ангідриту або їхні ділянки, що відповідають таким умовам:

- розміри, форма, внутрішня будова покладів корисної копалини, умови їхнього залягання оцінені за геологічними та геофізичними даними і підтверджені поодинокими свердловинами або гірничими виробками;

- контур підрахованих запасів корисної копалини визначений за даними продуктивних перетинів покладу гірничими виробками або свердловинами та геологічно обґрунтованою екстраполяцією відповідно до вимог кондицій.

Запаси категорії C_2 слід виявляти на ділянках екстраполяції, що прилягають за протяжністю і падінням до контуру розвіданих запасів, а також на ділянках, вивчених за рідкою сіткою гірничих виробок, свердловин або відслонень з урахуванням геологічних і геофізичних даних.

Екстраполяція обґрунтовується аналогією з розвіданими родовищами, а також даними геологічного, геофізичного, геохімічного та іншого вивчення надр. Попередньо розвідані запаси є основою для обґрунтування подальшої розвідки родовища гіпсу і ангідриту.

9.3. Перспективні ресурси (P_1) за міжнародним трипорядковим кодом класу позначаються цифрою 3, яка є третьою цифрою цього коду (..3). Перспективні ресурси – це обсяги гіпсу і ангідриту, кількісно оцінені за результатами геологічного, геофізичного, геохімічного й іншого вивчення ділянок у межах продуктивних площ з відомими родовищами гіпсу і ангідриту певного геолого-промислового типу. Перспективні ресурси відображають можливість виявлення нових родовищ гіпсу і ангідриту на основі позитивної оцінки геологічних, гірничо-технічних, технологічних умов вивченої ділянки за матеріалами знімальних і пошукових робіт.

10. Послідовність проведення геологорозвідувальних робіт на гіпс і ангідрит

10.1. Геологорозвідувальні роботи, що спрямовані на пошук і розвідку родовищ гіпсу і ангідриту, слід проводити в послідовності, передбаченій Положенням про стадії з урахуванням особливостей, притаманних гіпсу і ангідриту.

10.2. На виявлених у процесі пошукових робіт великих або складних за геологічною будовою родовищах для визначення їхнього промислового значення слід проводити пошуково-оцінювальні роботи, а в разі отримання позитивних результатів – розвідувальні роботи з метою підготовки виявлених запасів корисних копалин до промислового освоєння. Пошуки і розвідку дрібних родовищ гіпсу і ангідриту простої геологічної будови, аналоги яких експлуатуються в Україні, слід проводити як послідовні стадії безперервного геологорозвідувального процесу.

10.3. Відповідно до Класифікації геологорозвідувальні роботи на гіпс і ангідрит необхідно проводити за такими напрямками: геологічне вивчення

виявлених корисних копалин, техніко-економічне вивчення умов їхньої експлуатації, періодична геолого-економічна оцінка об'єктів робіт.

10.3.1. Геологічне вивчення слід спрямовувати на визначення речовинного, гранулометричного і петрографічного складу, кількості, якості й технологічних властивостей гіпсу і ангідриту, геологічної будови їх покладів (в тому числі карсту), гідрогеологічних, гірничотехнічних та інших умов залягання покладів для обґрунтування проектних рішень щодо способу і системи видобутку та схеми комплексної переробки мінеральної сировини.

10.3.2. Техніко-економічне вивчення родовищ гіпсу і ангідриту слід спрямовувати на визначення із зростаючою детальністю гірничотехнічних, географо-економічних, соціально-економічних, економічних та інших умов промислового освоєння виявлених продуктивних покладів, прийнятних способів і технологічних схем видобутку та переробки сировини, а також умов реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

10.3.3. Геолого-економічна оцінка об'єкта геологорозвідувальних робіт включає комплексний аналіз результатів геологічного та техніко-економічного вивчення покладів гіпсу і ангідриту з метою оцінки їхнього промислового значення шляхом визначення із зростаючою детальністю техніко-економічних показників виробничого процесу та фінансових результатів реалізації товарної продукції майбутнього гірничого підприємства, що проектується.

Оперативну геолого-економічну оцінку результатів геологорозвідувальних робіт необхідно проводити постійно. Постадійні геолого-економічні оцінки об'єктів геологорозвідувальних робіт необхідно виконувати для визначення доцільності проведення геологорозвідувальних робіт наступної стадії або залучення їх до експлуатації.

10.4. Відповідно до прийнятої стадійності геологорозвідувальних робіт виділяються початкова, попередня і детальна геолого-економічні оцінки об'єктів геологорозвідувальних робіт. Кожну стадію геологорозвідувальних робіт слід закінчувати складанням геологічного звіту про результати виконаних робіт та обґрунтуванням доцільності подальшого їх проведення.

10.4.1. ГЕО-3 проводиться для обґрунтування доцільності інвестування пошуково-оцінювальних робіт на ділянках потенційних родовищ. Для проведення ГЕО-3 слід використовувати кількісно оцінені ресурси гіпсу і ангідриту за матеріалами геолого-прогнозних та пошукових робіт. Матеріали ГЕО-3 слід подавати у формі ТЕМ щодо доцільності проведення подальших геологорозвідувальних робіт. Оцінка можливості промислового освоєння прогнозованих родовищ гіпсу і ангідриту та параметри попередніх кондицій для підрахунку запасів слід обґрунтовувати укрупненими техніко-економічними розрахунками за аналогією з відомими промисловими родовищами та на підставі технічного завдання замовника геологорозвідувальних робіт. Матеріали ТЕМ, включаючи підрахунок прогнозних (P_2) та перспективних

(Р₁) ресурсів, потрібно схвалювати суб'єктом, який фінансує проведення геологорозвідувальних робіт.

10.4.2. ГЕО-2 проводиться для обґрунтування доцільності промислового освоєння родовищ (ділянок) гіпсу і ангідриту та інвестування робіт з розвідки й підготовки їх до експлуатації. ГЕО-2 слід здійснювати на основі підрахунку попередньо розвіданих та розвіданих запасів гіпсу і ангідриту і оформляти ТЕД щодо доцільності подальшої розвідки, включаючи дослідно-промислову розробку родовища (ділянки, покладу). ТЕД включає обґрунтування тимчасових кондицій для підрахунку попередньо розвіданих запасів гіпсу і ангідриту. Параметри тимчасових кондицій апробуються замовником геологорозвідувальних робіт, який фінансує їхнє проведення. У разі потреби на замовлення користувача надр параметри тимчасових кондицій апробуються ДКЗ України. Оцінку ефективності розробки родовища слід визначати за кінцевою товарною продукцією майбутнього гірничого підприємства. Техніко-економічні показники слід визначати розрахунками.

10.4.3. ГЕО-1 проводиться для визначення рівня економічної ефективності діяльності гірничодобувного підприємства, що створюється або реконструюється, і доцільності інвестування робіт з його проектування, будівництва та реконструкції. ГЕО-1 слід здійснювати на основі розвіданих запасів гіпсу і ангідриту, включаючи ТЕО постійних кондицій для їхнього підрахунку. Детальність техніко-економічних розрахунків і надійність фінансових показників ГЕО-1 повинні бути достатніми для прийняття інвестиційного рішення щодо будівництва гірничодобувного підприємства без додаткових досліджень. Матеріали ГЕО-1 родовища подаються на затвердження ДКЗ України. Позитивно оцінені ДКЗ України матеріали ГЕО-1 родовища є основним документом, що обґрунтовує доцільність фінансування робіт з проектування і будівництва гірничодобувного підприємства та є підставою для обліку запасів гіпсу і ангідриту державним балансом.

11. Вимоги до вивченості родовищ гіпсу і ангідриту

11.1. Для ефективного вивчення родовищ гіпсу і ангідриту, забезпечення можливості їх комплексного освоєння при дотриманні екологічної безпеки необхідно дотримуватись установленної послідовності геологорозвідувальних робіт, своєчасно із зростаючою детальністю проводити періодичний аналіз їх результатів відповідно до Положення про стадії.

Залежно від рівня геологічного і техніко-економічного вивчення родовищ деякі стадії геологорозвідувальних робіт можуть об'єднуватись з іншими.

Розвідка великих або складних за геологічною будовою родовищ проводиться тільки в разі позитивних висновків ГЕО-2 цих родовищ і

визнання їх першочерговими для промислового освоєння замовником геологорозвідувальних робіт.

11.2. Об'єктами розвідувальних робіт відповідно до геологічного (технічного) завдання користувача надр можуть бути родовища (ділянки) гіпсу і ангідриту, рекомендовані за позитивними результатами пошуково-оцінювальних робіт, попередньо розвідані ділянки родовищ, що розробляються; родовища (ділянки), що розвідані раніше і з різних причин не залучені до експлуатації; родовища, на яких необхідна переоцінка корисної копалини у зв'язку із зміною вимог промисловості до її якості.

11.3. Для розвіданого родовища, матеріали геолого-економічної оцінки якого подаються на державну експертизу до ДКЗ України, необхідно мати топографічну основу з інструментально прив'язаними та нанесеними на топографічну основу розвідувальними та експлуатаційними виробками (свердловини, шурфи, канали, кар'єри тощо), а також природними відслоненнями і господарчими об'єктами (трубопроводи, електролінії, населені пункти тощо), що можуть впливати на підрахунок запасів і їх видобуток.

Масштаб топографічної основи вибирається з урахуванням розміру родовища, його геологічної будови і рельєфу поверхні родовища. Для родовищ гіпсу і ангідриту топографічні плани складаються у масштабах 1:500 – 1:5000.

Для свердловин необхідно вираховувати координати точок пересічення підошви та покрівлі корисної копалини з врахуванням зенітних і азимутальних викривлень, слід будувати проложення їх стволів на площини планів і розрізів. Кар'єри виносяться на плани за даними маркшейдерської зйомки. Маркшейдерські плани складаються в масштабі 1:200-1:1000.

11.4. Для району родовища потрібно мати геологічну карту і карту корисних копалин масштабу 1:25000 – 1:200000 з відповідними розрізами і стратиграфічними схемами, результатами виконаних геофізичних, прогнозних, пошукових, розвідувальних і інших робіт, що відображають геологічну будову району і в першу чергу характер розповсюдження і умови залягання комплексів порід, перспективних для виявлення родовищ.

На картах і розрізах мають бути відображені геологічна будова району, положення основних геологічних структур і літолого-петрографічних комплексів порід, умови їх залягання, закономірності розміщення родовищ гіпсу і ангідриту, родовища і рудопрояви та перспективні площі. Результати виконаних геофізичних досліджень слід використовувати під час складання геологічних карт та розрізів до них. Вони повинні бути винесені на зведені плани інтерпретації геофізичних даних в масштабі геологічних карт.

11.5. Геологічна будова родовища визначається за матеріалами виконаних при його розвідці геологорозвідувальних робіт і відображається на геологічній карті масштабу 1:500 – 1:5000 (в залежності від розмірів і

складності геологічної будови родовища), детальних геологічних розрізах та на планах масштабу не менше 1:5000. На карти, плани і розрізи слід наносити контури покладів корисних копалин, карстові прояви, тектонічні зони і розривні порушення. Для цього використовуються всі дані, що одержані під час вивчення і опробування природних відслонень, розвідувальних і експлуатаційних виробок. Геологічні, геофізичні та інші матеріали повинні бути достатніми для визначення умов залягання, внутрішньої будови покладу корисної копалини, характеру виклинювання корисної копалини, ступеня фаціальної мінливості, закарстованості і тріщинуватості, тектонічної порушеності покладу корисної копалини, і в кінцевому результаті повинні бути достатніми для обґрунтування підрахунку запасів.

11.6. Розвідка родовищ гіпсу і ангідриту на глибину і по площі проводиться в основному свердловинами колонкового буріння з частковим застосуванням гірничих виробок (шурфів, каналів, розчисток у кар'єрах), які проходяться для контролю даних буріння, вивчення приповерхневих частин родовища, визначення середньої і насипної густини та відбору технологічних проб.

При розвідці родовищ гіпсу особливу увагу необхідно звертати на розвиток карсту і розповсюдження в продуктивній товщі ангідриту, прошарків доломітів і глинистих порід.

При бурінні свердловин на родовищах гіпсу необхідно відмічати провали інструменту, пустоти, інтервали заповнені глинистим матеріалом.

Ясно виражені прояви карсту в рельєфі необхідно фіксувати при топографічній зйомці.

Проходка різних видів розвідувальних виробок, їх призначення і співвідношення обсягів буріння та інших гірничих виробок, визначається в кожному конкретному випадку, виходячи з особливостей геологічної будови родовища.

Розвідувальні виробки проходять на всю потужність продуктивного покладу або до прийнятого технічним завданням горизонту розробки родовища.

У разі похилого або крутого падіння покладу та великої потужності корисної товщі глибина, кути нахилу свердловин, відстань між ними повинні вибиратись такими, щоб був повністю перекритий розріз по розвідувальній лінії. Для перетину корисної копалини під великими кутами слід застосовувати похиле буріння і штучне викривлення свердловин.

На різних стадіях вивчення родовищ гіпсу і ангідриту слід застосовувати комплекс наземних геофізичних досліджень. Геофізичні методи розвідки можна використовувати для визначення параметрів родовища, виявлення карсту в тому разі, коли достовірність їх підтверджена свердловинами або гірничими виробками.

11.7. Розташування розвідувальних виробок і відстань між ними, їх види і співвідношення визначаються з урахуванням геологічних особливостей родовища, умов залягання, морфології, розмірів і характеру розташування покладів гіпсу і ангідриту, ступеня мінливості їх потужності, речовинного складу і якості, промислового призначення корисної копалини, а також передбачуваного способу розробки родовища і черговості розробки різних ділянок родовища.

Наведені в табл. 2 статистичні дані щодо щільності мережі розвідувальних виробок, які застосовувались при розвідці родовищ гіпсу і ангідриту не можуть розглядатись як обов'язкові. Вони можуть бути використані як додаткові матеріали для проектування та на перших етапах геологорозвідувальних робіт.

Раціональну мережу розвідувальних виробок для кожного родовища слід обґрунтовувати на підставі детального аналізу всіх наявних матеріалів геологорозвідувальних і видобувних робіт за даними розвідуваного родовища, або аналогічних родовищ щодо умов залягання, форми і розмірів покладів і тіл корисних копалин, їх внутрішньої будови, передбачуваних змін якості продуктивної товщі.

Таблиця 2. Щільність мережі розвідувальних виробок, що застосовувались при розвідці родовищ гіпсу і ангідриту.

Група родовищ	Тип родовищ	Відстань між виробками для категорій, м		
		A	B	C ₁
1	Великі родовища гіпсу і ангідриту з витриманою будовою, потужністю і якістю корисної копалини, масиви, або пластові і пластоподібні поклади	150-200	200-400	400-600
	Середні і дрібні родовища гіпсу і ангідриту з витриманою будовою, потужністю і якістю корисної копалини, масиви або пластові та пластоподібні поклади	50-100	100-200	200-400
2	Великі родовища з не витриманою будовою і потужністю корисної товщі, з прошарками некондиційних порід, карстом, тектонічними порушеннями, з мінливою якістю корисної копалини, масиви та пластові і пластоподібні поклади	—	100-150	150-300
	Середні і дрібні родовища з не витриманою будовою і мінливою потужністю корисної товщі, з карстом, тектонічними порушеннями непостійною якістю, лінзоподібними і пластоподібними покладами	—	50-100	100-200

3	Середні і дрібні родовища гіпсу і ангідриту з неправильними за формою покладами, дуже складної геологічної будови, з різко мінливою будовою, потужністю і якістю корисної копалини, лінзоподібними і пластовидними покладами з карстом та тектонічними порушеннями			50-100
---	--	--	--	--------

У разі складного рельєфу денної поверхні і поверхні корисної товщі, крім виробок основної мережі, проходяться додаткові виробки з метою визначення аномальних потужностей розкритих порід, оконтурювання карсту і тектонічних порушень з використанням наземних геофізичних методів.

Під час розвідки дрібних родовищ гіпсу і ангідриту в межах розвідувальних контурів необхідно мати не менше трьох розвідувальних перетинів, які розташовані не в одну лінію.

11.8. Ділянки і горизонти, намічені для першочергового освоєння, вивчаються при проведенні розвідки найбільш детально. Запаси на цих ділянках для родовищ 1-ї групи розвідуються за категоріями А і В, для родовищ 2-ї групи – за категорією В.

У тому разі, коли ділянки першочергового освоєння не характерні для всього родовища за геологічною будовою, якістю корисної копалини, гірничо-геологічними умовами, слід детально вивчити інші його ділянки, які б відповідали вимогам щодо їх представництва.

Отриману по детально вивчених ділянках родовища інформацію слід використовувати для достовірності підрахункових параметрів, прийнятих для підрахунку запасів на іншій частині родовища і для умов розробки родовища в цілому.

11.9. Вихід керн по свердловинах повинен бути не менше 80% для кожного рейсу. У разі непорушеної структури керн визначається його лінійний вихід, а при одержанні керн у вигляді подрібненого матеріалу вихід його визначається зіставленням розрахункових і фактичних мас і об'ємів. Достовірність виходу керну слід систематично контролювати.

11.10. Для літологічного розчленування розрізу, оконтурення площі розповсюдження гіпсу і ангідриту, встановлення їхньої потужності, вивчення рельєфу поверхні корисної товщі, виявлення крупних тектонічних порушень, і карстових проявів, вивчення тріщинуватості порід на глибині, вивчення потужності і будови розкритих порід доцільно використовувати геофізичні методи досліджень. Раціональний комплекс геофізичних досліджень встановлюється, виходячи з конкретних геологічних умов, або особливостей будови родовища. Достовірність геофізичних методів має бути затверджена бурінням свердловин чи проходкою гірничих виробок.

11.10. Усі розвідувальні й експлуатаційні виробки, відслонення документуються за типовими формами. Під час документації особливу увагу слід звертати на літологічний склад, структуру, текстуру порід, тріщинуватість, окремість, ступінь їхнього звітнення. Слід відмічати зміни порід корисної товщі в зонах контакту з вміщуючими породами, жилами, дайками, корстовим утворенням розвинутими в межах продуктивної товщі, наявність окреміння, вторинної кальцитизації доломітизації, інші зміни, наявність каверн, зон дезинтеграції порід, тектонічних порушень, дроблення, характер і інтенсивність карстопроявлення і звітрування, наявність прошарків некондиційних порід.

При документації виробок і природних відслонень необхідно фіксувати прошарки ангідриту, розміри тіл, зони переходу від гіпсу до ангідриту, глибину стійкого переважного розвитку ангідриту.

За цими та іншими ознаками проводиться попередній розподіл корисної товщі на різновиди і природні типи. У разі, якщо товща гіпсу і ангідриту складена кількома різними прошарками, кожен різновид корисної копалини описується і опробується окремо. Прошарки описують за літологічним складом, фізико-механічними властивостями, ступенем закарстованості та тріщинуватості. Виділені по окремих виробках прошарки необхідно ув'язувати між собою в розрізах і на планах, побудованих за простяганням і падінням корисної копалини.

Карстові явища – морфологія карсту, закономірність його розподілу, гіпсометричне положення літологічний склад заповнень, стадія розвитку, вік і походження повинні бути предметом особливої уваги при документації гіпсових товщ. Для сильно закарстованих родовищ необхідно складати спеціальні карти, на які виносяться всі прояви карстоутворень.

Для уточнення форми, положення і об'ємів крупних карстових порожнин необхідно проходити спеціальні виробки.

Повноту і якість первинної геологічної документації, відповідність її геологічним особливостям родовища, достовірність геологічної документації гірничих виробок і керн свердловин, а також відповідність зведених геологічних матеріалів первинній документації необхідно контролювати на представницькому обсязі матеріалу компетентними комісіями за участю виконавців і замовників геологорозвідувальних робіт. Результати перевірки оформляються відповідними актами, підписаними членами комісії.

11.11. Усі розвідувальні та експлуатаційні виробки, а також природні відслонення, які розкривають корисну копалину, слід опробувати для визначення якісних показників гіпсу і ангідриту.

Спосіб і методика опробування визначаються з урахуванням морфології, внутрішньої будови родовищ гіпсу і ангідриту, ступеня мінливості якості та речовинного складу корисної копалини, розподілу окремих різновидів гіпсу і ангідриту, а також цільового характеру

досліджень проб, на які вони направляються.

Проби для вивчення хімічного складу гіпсу і ангідриту відбираються пошарово-секційно з кожної виробки, що розкрила корисну копалину. Опробування покладів корисної копалини та їх приконтартових зон у межах розвідувальних виробок і відслонень проводиться керновими пробами і способом борозни на всю потужність корисної копалини. Поклади гіпсу і ангідриту в їх корінному заляганні, розкриті канавами опробуються способом борозни по дну канав. Кернові і борозневі проби відбираються пошарово-секційно довжиною 0,5-4,0 м. Перетин борозни залежить від однорідності будови покладу і становить 5х3 см – 10х5 см. Кернові проби відбираються із свердловин безперервно по всьому розрізу корисної копалини. В пробу відбирається половина керну.

При значній потужності корисної копалини і відносно однорідній її будові проби відбираються інтервалами 1-4 м; при нечітко вираженій шаруватості, перешаруванні прошарків, незначній потужності шарів відбираються секційні проби довжиною 0,5-3 м. Інтервали некондиційних і пустих порід, селективний видобуток яких неможливий і включення яких не погіршить якість корисної копалини, окремо не опробуються і включаються в суміжні проби. Прошарки некондиційних порід, включення яких погіршить якість корисної копалини, опробуються окремо. Під час вибору оптимальних інтервалів опробування (довжина проб) необхідно враховувати установлені кондиціями потужності покладів корисної копалини та некондиційних прошарків. Мінімальна потужність пустих порід і некондиційних прошарків, що можна селективно видобути, становить, як правило, 1-2 м і уточнюється кондиціями. Для достовірного визначення прошарків некондиційних порід необхідно проводити опробування секціями потужністю в два рази меншою, ніж установлено кондиціями.

На стадії експлуатаційної розвідки або при дорозвідці діючих родовищ у разі встановленої однорідності будови корисної товщі й складу покладів, інтервал опробування може бути збільшений до половини висоти видобувного уступу, а в разі неоднорідної будови корисної товщі – проби відбираються по шарах, які можливо відпрацювати окремо.

У разі, якщо породи, які заповнюють великі карстові прояви можуть бути селективно видобуті, їх потрібно опробувати окремо з метою визначення можливого їхнього використання або виключення з підрахунку запасів

11.12. Достовірність прийнятого способу опробування потрібно контролювати іншими більш представницькими способами. Кернове опробування, у разі можливості, завіряється опробуванням шурфів методом борозни, пройдених по осі свердловини, опробування методом борозни – валовим і задишковим способом. Крім того, для контролю використовуються дані валових проб, відібраних для визначення середньої насипної густини та дані технологічних проб, відібраних в ціликах. На діючих родовищах

проводиться порівняння результатів розвідки з даними експлуатаційної розвідки і розробки.

11.13. Обробка і скорочення проб, відібраних для вивчення хімічного складу гіпсу і ангідриту проводиться за схемами, що розробляються для кожного родовища. Обробка проб повинна виконуватись способом, який виключає вибірккову втрату корисної копалини. Величина коефіцієнта K приймається переважно рівною 0,05 у разі однорідної якості корисної копалини і рівною 0,1 – у разі неоднорідної якості гіпсу і ангідриту або вмісту в них некондиційних прошарків та вмісту шкідливих компонентів, що наближається до межі, визначеної державними стандартами або технічними умовами. Правильність прийнятої схеми обробки проб і величина коефіцієнта K повинні бути підтверджені перевіреними достовірними даними аналогічних родовищ або експериментально.

11.14. Для зменшення витрат на розвідку родовищ гіпсу і ангідриту, у зв'язку з різноманітними вимогами до якості гіпсу і ангідриту (хімічний і мінеральний склад, фізико-механічні і технологічні властивості) та різноманітними галузями їх використання, першочергово слід визначати їх придатність для хімічної промисловості, яка висуває найбільш високі вимоги до якості корисної копалини. Оцінку гіпсу і ангідриту для інших напрямків застосування проводити у разі непридатності їх для хімічної промисловості.

11.15. Хімічний склад гіпсу і ангідриту повинен вивчатися до повноти, яка забезпечує його оцінку для можливих галузей використання. Перелік компонентів, які повинні визначатися в пробах, установлюється залежно від напрямку використання корисної копалини і регламентується кондиціями, державними стандартами і технічними умовами. Всі рядові проби гіпсу і ангідриту слід аналізувати на вміст гіпсу і ангідриту в перерахунку на $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$, визначати вміст кристалізаційної води, вміст сірчаного ангідриту (SO_3). Інші показники, передбачені державними стандартами та технічними умовами даного родовища, для зазначеного напрямку застосування корисної копалини, вивчаються тільки в частині рядових або в групових пробах, які рівномірно характеризують поклад корисної копалини в плані і в розрізі.

У разі відсутності чіткого визначення напрямку застосування гіпсу і ангідриту, для одержання відомостей щодо хімічного складу порід, визначаючих можливі галузі їх застосування і технологічні властивості, слід додатково проаналізувати частину рядових проб, відібрану по розрідженій мережі, на вміст MgO , SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 . Для більшості галузей використання гіпсу і ангідриту визначається також вміст P_2O_5 . У разі відсутності достатніх даних для комплексного вивчення родовища, слід виконувати комплекс додаткових аналізів і випробувань.

11.16. Групові проби, які складаються з наважок дублікатів рядових проб з однаковим ступенем подрібненості, повинні рівномірно характеризувати окремі промислові типи або сорти корисної копалини в межах їх повного перетину розвідувальними виробками, а при значній їх

потужності й однорідному складі корисної копалини – у межах уступу. Маса кожної наважки повинна бути пропорційна довжині відповідної секційної проби. Порядок об'єднання рядових проб, розташування і загальна кількість групових проб, визначення вмісту гіпсу і ангідриту в перерахунку на $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$, вмісту кристалізаційної води, вмісту сірчаного ангідриту (SO_3) а також види інших аналізів обґрунтовуються у кожному конкретному випадку окремо, виходячи з геологічних особливостей родовища, якості корисної копалини, напрямку її застосування і вимог промисловості.

11.17. За якістю аналітичних робіт здійснюється систематичний геологічний контроль (внутрішній, зовнішній і арбітражний), що виконується геологічним персоналом незалежно від лабораторного контролю.

Внутрішній контроль проводиться для визначення величини випадкових похибок шляхом аналізу певної кількості зашифрованих проб у тій самій лабораторії, що виконує основні аналізи.

Зовнішній контроль проводиться для оцінки величини систематичних розбіжностей між результатами, отриманими в основній та в контрольній лабораторіях. На зовнішній контроль направляються дублікати проб, що пройшли внутрішній контроль.

Проби, що направляються на внутрішній і зовнішній контроль, повинні бути представницькими за обсягом, характеризувати усі різновиди корисної копалини і класи вмістів компонентів. У разі великої кількості проб (2000 у рік), що аналізуються в лабораторії, на контрольні аналізи направляються 5% проб від їх загальної кількості, але не менше 30 аналізів за період, що контролюється, а також усі проби з аномальним вмістом компонентів, які підлягають аналізу. Обов'язково на внутрішній геологічний контроль направляються всі проби з високим вмістом компонентів, які підлягали аналізу.

Обробка результатів внутрішнього і зовнішнього контролю з кожного класу вмістів компонентів проводиться за періодами (квартал, півріччя, рік), для яких число контрольних аналізів є статистично достатнім для одержання достовірних висновків. Під час виконання основних аналізів різними лабораторіями обробка результатів проводиться для кожної з них окремо.

Арбітражний контроль проводиться тільки у разі виявлення зовнішнім контролем систематичних розбіжностей між результатами основної і контрольної лабораторій, які зумовлюють необхідність введення поправочних коефіцієнтів та впливають на достовірність оконтурювання покладів і промислових (технологічних) типів корисної копалини. Цей контроль проводиться спеціально затвердженою лабораторією за дублікатами рядових проб, що пройшли зовнішній контроль. Контролю підлягають 30-40 проб для кожного класу вмістів компонентів, за якими виявлені систематичні розбіжності.

У разі підтвердження арбітражним контролем систематичних

розбіжностей необхідно з'ясувати їх причини і визначити заходи щодо їх усунення, а при неможливості останнього прийняти рішення про необхідність повторного аналізу всіх проб даного класу і періоду роботи основної лабораторії або про введення в результати основних аналізів відповідного поправочного коефіцієнта. Без арбітражного аналізу введення поправочного коефіцієнта не допускається.

11.18. Мінеральний склад природних різновидів гіпсу і ангідриту, їх текстурно-структурні особливості вивчаються мінералого-петрографічними дослідженнями, фізичними, хімічними і іншими видами аналізу. Особливу увагу слід приділяти вивченню шкідливих домішок, їх розподілу за формами мінеральних сполук і характеру їх локалізації.

11.19. Фізико-механічні властивості гіпсу і ангідриту вивчаються залежно від галузі їх використання та відповідно до діючих державних стандартів і технічних умов. Для вивчення фізико-механічних властивостей відбираються проби не менше ніж в 2-3 перетинах із характерних різновидів порід. Кількість перетинів і кількість відібраних на фізико-механічні випробування проб залежить від геологічної будови родовища, витриманості складу корисної копалини, витриманості її якості, потужності і площі розповсюдження. В гірничих виробках в залежності від виду аналізу відбираються штуфи розміром 5х5х8, 20х20х20, 30х30х30 см.

У разі шаруватої будови корисної копалини і невеликої потужності шарів штуфи відбираються поблизу покрівлі, підосви і в середній частині кожного прошарку. У разі великої потужності і однорідному складі прошарків, а також у разі великої потужності її однорідному складі товщі корисної копалини, штуфи відбирають через кожні 3-4 м по потужності.

Із свердловин для фізико-механічних випробувань відбираються стовбці керну, з яких можливо виготовити 15 зразків, розміри яких передбачені державними стандартами.

Під час вивчення фізико-механічних властивостей гіпсу і ангідриту визначається міцність порід, середня густина, дійсна густина, пористість, водопоглинання, природна вологість. Для більшості галузей використання гіпсу і ангідриту слід визначати їх кускуватість. Для гіпсу і ангідриту, які застосовуються для виробництва гіпсових в'язучих визначається їх подрібненість, а при застосуванні в фарфоро-фаянсовій, керамічній і целюлозно-паперовій промисловості – білизна.

11.20. Радіаційно-гігієнічна оцінка гіпсу і ангідриту проводиться за чинними нормами радіаційної безпеки. У разі встановлення підвищеної радіоактивності корисної копалини необхідно провести її розподіл на класи за концентрацією радіонуклідів.

11.21. За результатами вивчення хімічного, мінерального складу і фізико-механічних властивостей гіпсу і ангідриту на родовищі слід виділити природні різновиди корисної копалини, визначити можливі промислові

(технологічні) типи і сорти сировини, у разі необхідності – способи їх збагачення. Остаточні промислові (технологічні) типи і сорти сировини визначають за результатами технологічного вивчення гіпсу і ангідриту. Технологічні властивості корисної копалини слід вивчати з детальністю, яка забезпечує одержання вихідних даних для проектування технологічної схеми переробки з найбільш повним, раціональним і комплексним використанням корисної копалини.

11.22. Технологічні властивості гіпсу і ангідриту вивчаються в лабораторних і заводських умовах. Програма і маса проб для технологічних досліджень узгоджуються з організацією, яка виконує ці дослідження. Програма повинна передбачати вивчення технологічних властивостей всіх виділених природних типів і сортів корисної копалини, можливість її збагачення, а також можливість видобутку супутніх компонентів для обґрунтування висновків щодо галузі їх застосування.

У разі існуючого досвіду переробки аналогічної корисної копалини в промислових (заводських) умовах по іншому родовищу і доказаної аналогічності корисної копалини даному родовищу, можливо використання аналогії, підтвердженої результатами лабораторних технологічних випробувань.

У разі необхідності відповідно до вимог промисловості необхідно визначати вихід товарного каменю за окремими видами продукції (у відсотках від загального обсягу гірничої маси). Вихід товарного каменю визначається у гірничих розвідувальних виробках за характерним для родовища перетином, а при наявності експлуатаційних виробок – за даними розробки.

11.23. Під час вивчення якості гіпсу і ангідриту слід враховувати, що для деяких напрямків застосування використовується тільки та частина порід, що представлена кускуватим матеріалом визначеного розміру, отриманого подрібленням і відсівом дрібних фракцій. Для більш повного використання видобутої корисної копалини слід вивчити придатність дрібних фракцій (відходів) для тих напрямків використання, де розміри кускуватого матеріалу не нормуються. Під час проведення технологічних випробувань слід провести випробування дробильності гіпсу і ангідриту, вивчити зерновий і хімічний склад різних фракцій та відміву і відсіву.

11.24. Технологічні випробування в лабораторних умовах проводяться на лабораторних і лабораторно-технологічних пробах. Лабораторні випробування промислових типів сировини проводяться на пробах, складених з відповідних природних різновидів у співвідношеннях, пропорційних середньому для родовища (ділянки). Ці проби відбираються окремо з кожної частини корисної копалини. Для лабораторних технологічних випробувань відбираються одна-дві, іноді більше проб з кожного різновиду гіпсу і ангідриту, що має промислове значення. У разі невитриманої якості або фізико-механічних властивостей кожного різновиду

гіпсу і ангідриту кількість проб, що треба відібрати з неї слід збільшити.

Лабораторно-технологічні проби характеризують промислові (технологічні) типу гіпсу і ангідриту. Ці проби відбирають із різних природних різновидів гіпсу і ангідриту у співвідношенні, що відповідає середньому складу даного промислового типу сировини для родовища чи ділянки родовища.

Маса лабораторних технологічних проб становить 100-300 кг.

11.25. Результати лабораторних випробувань перевіряються напівзаводськими технологічними випробуваннями. Перевірці і уточненню піддаються технологічні операції переробки гіпсу і ангідриту і відповідність отриманого в результаті випробувань продукту або виробу вимогам державних стандартів і технічних умов. Напівзаводські технологічні проби повинні бути представницькими за основними якісними показниками (хімічним складом, текстурно-структурними особливостями, фізико-механічними і іншими властивостями), вони повинні характеризувати середній склад сировини для даного технологічного типу, або всього родовища, мають характеризувати сорти у відношеннях, що відповідають обсягу їх на родовищі. Некондиційні прошарки, прошарки і жили інших порід, матеріал карстових наповнень і різні включення, що не виділяються при розробці родовища, слід включати в технологічну пробу.

Під час відбору проб слід враховувати зміну якості гіпсу і ангідриту за простяганням і падінням та на глибину для найбільш повної характеристики технологічних властивостей кондиційної сировини на всій площі її розповсюдження.

Для оцінки технологічних властивостей порід глибоких горизонтів, відбір проб на яких важко доступний, слід використовувати матеріали щодо виявлених закономірностей зміни якості сировини на верхніх горизонтах.

Кількість напівзаводських проб визначається залежно від витриманості речовинного складу і розмірів родовища. Маса проб узгоджується з організацією, яка проводить технологічні випробування.

Речовинний склад і технологічні властивості корисної копалини повинні бути вивчені з детальністю, що забезпечує одержання вихідних даних, достатніх для проектування технологічної схеми її переробки з раціональним вилученням корисної копалини і комплексним вилученням супутніх корисних копалин і компонентів.

Необхідно вивчити можливість використання відходів, отриманих при проектній технологічній схемі переробки гіпсу і ангідриту, а також оцінити придатність цих порід для інших галузей застосування.

11.26. За результатами лабораторних, лабораторно-технологічних і напівпромислових випробувань визначаються технологічні властивості типів і сортів корисної копалини родовища, визначаються можливості їх

промислового використання. У тих випадках, коли гіпс і ангідрит за своїми якісними показниками в природному стані не відповідають вимогам промисловості, слід розглянути доцільність і можливість їхнього збагачення, а у разі необхідності провести відповідні випробування.

11.27. Визначення середньої густини слід проводити лабораторним способом або в ціликах, для кожного типу і сорту корисної копалини, а також для окремих ділянок. Розміри ціликів залежать від будови корисної товщі і коливаються від 1 до 3 м³. У разі розвідки родовища тільки свердловинами, визначення середньої густини проводиться за керном в лабораторних умовах. Із кожного різновиду гіпсу і ангідриту відбирається 6-10 зразків. Середня густина визначається при природній вологості

У разі наявності на родовищі декількох прошарків корисної копалини різного літологічного складу, зон або ділянок з різним ступенем тріщинуватості і подрібнення порід, середня густина визначається для кожного різновиду порід.

11.28. Гідрогеологічними дослідженнями слід вивчити основні водоносні горизонти і зони, що можуть обводнювати родовище, виявити найбільш обводнені ділянки і зони. У кожному з них визначається потужність, літологічний склад, типи колекторів, умови живлення, взаємозв'язок з іншими водоносними горизонтами і поверхневими водами, положення рівнів підземних вод та інші параметри, які необхідні для розрахунку можливих водопритоків у гірничі виробки та розробки водознижувальних і дренажних заходів. Слід вивчити хімічний склад і бактеріологічний стан вод, їх агресивність до металу, бетону і полімерів, вміст шкідливих домішок і цінних компонентів, можливість використання цих вод для водопостачання і вплив дренажу на довкілля і діючі в районі родовища водозабори.

11.29. Інженерно-геологічними дослідженнями слід установити фізико-механічні та інші властивості гіпсу і ангідриту, а також спільно залягаючих, вміщуючих і розкритих порід, що визначають їх характеристику в природному і водонасиченому стані, літологічний і мінеральний склад порід, їх тріщинуватість, сланцюватість, визначають стійкість бортів кар'єрів і можливість безпечної експлуатації родовища, вплив складу порід на здоров'я людей. Особливу увагу слід приділяти вивченню зсувів, пливунів та інших негативних процесів і явищ, що можуть ускладнити розробку родовища, вивчити вплив розробки родовища на природне середовище.

Обсяги і методика вивчення залежать від геологічних і гірничо-технічних особливостей конкретного родовища.

11.30. Для характеристики родовища, яке розвідується, слід використовувати дані щодо водопритоків на родовищі, інженерно-геологічних умовах гірничих виробок та указувати заходи щодо осушення виробок та безпечної їх експлуатації. Для характеристики гідрогеологічних і

гірничотехнічних умов експлуатації розвіданого родовища необхідно максимально використовувати досвід розробки аналогічних родовищ. Потрібно визначити можливі джерела питного і технічного водопостачання, які можуть забезпечити потреби майбутнього підприємства з видобутку і переробки мінеральної сировини.

11.31. У районі розвіданого родовища слід з'ясувати місця розташування площ з відсутністю покладів корисних копалин, де можуть бути розміщені об'єкти виробничого й житлово-побутового призначення та відвали пустих порід. Для вирішення питань, поєднаних з рекультивацією земель, слід визначити потужність ґрунтово-рослинного шару, навести дані агрохімічних досліджень і дані щодо токсичності розкритих порід, дати рекомендації щодо охорони надр і довкілля.

11.32. Гідрогеологічні, гірничотехнічні й інші умови родовища слід вивчити з детальністю, яка забезпечить одержання вихідних даних, необхідних для складання проекту його розробки.

11.33. Розкриті породи слід вивчати з метою визначення їх промислового значення. У разі якщо вони є спільно залягаючою корисною копалиною, їх слід вивчати з детальністю, яка дозволить визначити їх промислове значення.

12. Вимоги до підрахунку запасів гіпсу і ангідриту

12.1. Підрахунок запасів гіпсу і ангідриту слід проводити відповідно до вимог Класифікації у межах ділянок надр, наданих у користування відповідно до законодавства.

Запаси підраховуються за результатами геологорозвідувальних або експлуатаційних робіт у контурі кар'єру, обґрунтованого ТЕО кондицій. Крім загальної кількості, окремо підраховуються запаси, що належать до різних груп і класів за рівнем їх промислового значення, ступенем техніко-економічної і геологічної вивченості, а також до різних промислових (технологічних) типів, визначається співвідношення сортів і марок, ступінь закарстованості.

ТЕО кондицій визначається максимальний допустимий ступінь закарстованості, при якому видобуток та використання гіпсу і ангідриту економічно ефективні.

12.2. Визначення кількості запасів здійснюється прямими підрахунками в межах промислового контуру покладу корисної копалини, який установлений за параметрами постійних кондицій. Визначення кількості запасів як різниці між обсягом підрахункового блоку і його складової частини не допускається.

12.3. Підрахунок запасів гіпсу і ангідриту здійснюється окремо за напрямками використання корисної копалини відповідно до граничних

показників якості, кількості і технологічних властивостей, які встановлюються постійними кондиціями на пробу, інтервал, перетин або підрахунковий горизонт чи блок. Запаси підраховуються окремо по виділених різновидах промислових (технологічних) типах, визначається співвідношення сортів і марок, ступінь закарстованості гіпсу і ангідриту в установлених під час розвідки контурах. Кондиції щодо якості корисної копалини повинні враховувати вимоги чинних нормативних документів і технічних завдань інвесторів геологорозвідувальних робіт.

12.4. Визначення контурів покладів корисної копалини слід проводити послідовно: спочатку в розвідувальних перетинах за якістю і потужністю корисної копалини, потім – у площинах розвідувальних перерізів і далі – у межах продуктивного покладу.

12.5. Визначення контурів запасів у площинах розвідувальних перерізів та в межах продуктивного покладу проводять шляхом об'єднання кондиційних інтервалів у суміжних перетинах та екстраполяцією за межі розвідувальних перетинів на обґрунтовану відстань.

12.6. Ширина зони екстраполяції в кожному конкретному випадку для запасів категорії В, C_1 і C_2 обґрунтовується фактичним матеріалом, установлюється за загальними існуючими правилами на відстань, не більшу, ніж прийнята на даному родовищі для категорії В чи C_1 і в кожному конкретному випадку коригується з урахуванням геологічних особливостей того чи іншого покладу. Не допускається екстраполяція у напрямку зон тектонічних порушень, підвищеної закарстованості, виклинювання і розщеплення пластів, погіршення якості корисної копалини або гірничо-геологічних умов їх експлуатації.

12.7. Відповідно до ступеня геологічної вивченості підраховуються розвідані та попередньо розвідані запаси.

Розвідані запаси підраховують у межах ділянок першочергового освоєння за категоріями А, В, C_1 .

12.7.1. Запаси категорії А підраховуються на розвідуваних родовищах 1-ї групи в контурах розвідувальних виробок, а на родовищах 2-ї групи – в контурах гірничоексплуатаційних робіт і свердловин експлуатаційної розвідки у разі, якщо відсутні або слабо розвинені процеси карстоутварення (ступінь закарстованості не більше 10%), а також там, де карстоутворення можливо геометризувати. У межах запасів категорії А за даними достатньої кількості опробуваних перетинів слід надійно визначати потужність і якість гіпсу і ангідриту, промислові типи, сорти, марки, внутрішні некондиційні прошарки, розривні порушення, тріщинуватість та карст, межі між зонами вивітрених і незмінених вивітрюванням порід з детальністю, яка забезпечує тільки один варіант ув'язки розвідувальних даних.

В межах виділених промислових типів кількісні співвідношення гіпсу і ангідриту різного марочного і сортового складу, що використовуються для

виробництва продукції однієї і тої ж номенклатури у разі неможливості їх геометризації, підраховуються статистично.

12.7.2. Запаси категорії В підраховують на родовищах 1-ї і 2-ї груп у контурах розвідувальних і експлуатаційних виробок, а на родовищах 1-ї групи – також у зоні геологічно обґрунтованої екстраполяції, ширина якої за падінням і протяжністю не перевищує відстані між виробками, прийнятої на даному родовищі для категорії В.

У межах запасів категорії В просторове положення виділених природних різновидів корисної копалини та технологічних типів, тектонічних порушень, проявів карсту, тріщинуватість, межі між зонами вивітрених порід, порушених вивітрюванням і незмінених вивітрюванням порід повинно вивчатись до ступеня, що допускає можливість різних варіантів оконтурювання, які суттєво не впливають на уявлення про умови їх залягання і будову родовища (ділянки).

Кількісні співвідношення гіпсу і ангідриту різних промислових (технологічних) типів, марок, сортів і класів, а також кількість некондиційних порід при неможливості їх геометризації може бути визначено статистично.

12.7.3. Запаси категорії C_1 підраховують на родовищах 3-ї групи в контурі розвідувальних виробок, а на родовищах 1-ї і 2-ї груп – з включенням зони геологічно обґрунтованої екстраполяції, ширина якої не повинна перевищувати за падінням і протяжністю покладу відстані між виробками, прийнятої для категорії C_1 .

У межах запасів категорії C_1 слід вивчити зміну потужності, якості гіпсу і ангідриту, кількісні співвідношення промислових (технологічних) типів порід, тектонічні порушення, наявність чи відсутність проявів карсту і їх орієнтовні розміри, зони інтенсивної тріщинуватості.

12.7.4. Попередньо розвідані запаси за ступенем геологічного вивчення відповідають категорії C_2 . Запаси цієї категорії підраховуються на ділянках обґрунтованої екстраполяції, що прилягають до контуру розвіданих запасів більш високих категорій, а також у межах самостійних покладів корисної копалини, виділених за рідкою мережею перетинів розвідувальних виробок або відслонень з урахуванням геологічних і геофізичних даних. Кількість запасів категорії C_2 , що визначається екстраполяцією від контуру розвіданих запасів, не може перевищувати кількості розвіданих запасів більше ніж удвічі. Показники якості гіпсу і ангідриту, характер розподілу і співвідношення промислових (технологічних) типів приймаються за аналогією з детально розвіданими ділянками родовища, за даними окремих розвідувальних перетинів і природних відслонень.

12.8. На розвіданих родовищах слід підраховувати та обліковувати запаси, підраховані в межах кар'єрів, обґрунтованих техніко-економічними розрахунками за умови, що система розробки родовища вибрана раціонально

і відповідає сучасному рівню техніки і технології. Запаси підраховуються окремо за виділеними промисловими типами, сортами, марками і класами для кожного напрямку їх промислового використання.

Запаси, які знаходяться вище і нижче рівня підземних вод, підраховуються окремо.

12.9. На родовищах, які вже розробляються, слід окремо підраховувати розкриті, підготовлені й готові до виїмки запаси гіпсу і ангідриту, а також ті запаси, що містяться в охоронних ціликах гірничо-капітальних і гірничопідготовчих виробок з розподілом їх за категоріями і класами відповідно до ступеня вивченості.

12.10. Позабалансові запаси підраховують і обліковують в тому разі, якщо доведена можливість їх збереження в надрах для наступного видобутку або доцільність супутнього видобування і складування з метою майбутнього використання. При підрахунку позабалансових запасів проводиться їх розподіл залежно від причин віднесення їх до позабалансових (економічних, технологічних, гідрогеологічних і гірничотехнічних).

12.11. Запаси гіпсу і ангідриту, які знаходяться в охоронних ціликах крупних водоймищ і водотоків, населених пунктів, заповідників, пам'яток природи, історії і культури, а також запаси гіпсу і ангідриту для всіх призначень, які знаходяться в охоронних ціликах капітальних споруд, належать до умовно балансових або позабалансових або виключаються з підрахунку відповідно до постійних кондицій.

12.12. При підрахунку запасів на родовищах, що розробляються, повинні враховуватись фактичні дані з морфології, умови залягання, потужність і якість корисної копалини, одержані за результатами розробки. Необхідно здійснювати співставлення результатів розвідки і розробки за всіма підрахунковими параметрами. Ці дані повинні ілюструватись контурами запасів, що затверджені, погашені, прирошені, а також таблицями руху запасів.

Аналізуючи результати порівняння, необхідно оцінити достовірність даних експлуатації (розвідки), встановити зміни окремих підрахункових параметрів запасів (площі підрахунку, потужності покладу, якісних показників), розглянути відповідність прийнятої методики розвідки і підрахунку запасів особливостям геологічної будови родовища і її вплив на достовірність визначення окремих підрахункових параметрів.

Якщо видобувними роботами встановлено непідтвердження запасів, аналіз причин розбіжності, порівняння даних розвідки і розробки слід проводити разом з організаціями, які розвідували і розробляли родовище.

12.13. Підрахунок запасів гіпсу і ангідриту як цементної сировини проводиться разом з підрахунком запасів глинистої сировини того родовища, яке буде слугувати сировинною базою відповідного цементного заводу. У разі, якщо глинисту сировину цементної шихти намічено надавати з

родовища, запаси якого уже затверджені ДКЗ України, Українською територіальною комісією по запасах корисних копалин або ДКЗ СРСР, то у звіті з підрахунком запасів гіпсу і ангідриту надавати відомості щодо залишку запасів глинистих порід, їх якості і наданий розрахунок забезпечення підприємства обома компонентами цементної шихти.

Крім того, під час техніко-економічного обґрунтування показників розробки родовища слід указати конкретні джерела отримання інших складових цементної шихти (гіпс, піритні огарки, гідравлічні домішки) і привести дані щодо їхніх запасів.

12.14. Підрахунок запасів спільно залягаючих і супутніх корисних копалин на родовищах гіпсу і ангідриту слід проводити окремо.

12.15. Підрахунок запасів слід оформляти відповідно до Інструкції про зміст, оформлення і порядок подання на розгляд ДКЗ матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин.

13. Підготовленість розвіданих родовищ або їх ділянок до промислового освоєння

13.1. Розвідані родовища гіпсу і ангідриту слід вважати підготовленими до промислового освоєння, якщо:

- балансові запаси основних корисних копалин і тих, що спільно залягають та супутніх, а також наявних у них супутніх корисних компонентів, що мають промислове значення, затверджені ДКЗ України;

- встановлено обсяги загальних запасів і ресурсів корисних копалин родовища згідно зі ступенем їх геологічного вивчення, розташованих у межах спеціального дозволу на користування надрами, обсяги запасів та ресурсів розташованих поряд нерозроблюваних родовищ корисних копалин, які враховуються під час проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства для визначення можливих перспектив його розвитку, граничної глибини розробки, способу розкриття і схеми розробки покладів корисних копалин, розроблений план розташування виробничих споруд, під'їзних шляхів, місць видалення відходів тощо;

- визначено обсяги балансових розвіданих і попередньо розвіданих запасів корисних копалин, які слід використовувати для проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства, обґрунтована можливість їх розроблення без шкоди для покладів, які залишаються у надрах;

- визначені й оцінені небезпечні екологічні фактори, що впливають або можуть вплинути на стан довкілля під час розробки родовища, переробки мінеральної сировини, видалення виробничих відходів; розроблено раціональний комплекс заходів щодо охорони природи; визначено фонові параметри стану довкілля;

- одержано попередні погодження на спеціальне користування земельними ділянками з метою видобування гіпсу і ангідриту відповідно до вимог законодавства;
- технологічні властивості вивчені з детальністю, що достатня для проектування технологічної схеми перероблення сировини;
- гідрогеологічні, інженерно-геологічні, гірничотехнічні та інші умови вивчені з детальністю, необхідною для складання проекту розробки родовища;
- обґрунтовано техніко-економічними розрахунками рентабельність виробничої діяльності запроектованого гірничодобувного підприємства; забезпечено узгоджену з користувачем надр ефективність капіталовкладень у розробку родовища (ділянки);
- кількість розвіданих запасів забезпечує діяльність гірничодобувного підприємства на період повернення капітальних вкладень.

13.2. На родовищах 1-ї, 2-ї та 3-ої груп складності геологічної будови для проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувних і переробних підприємств слід використовувати розвідані запаси гіпсу і ангідриту.

13.3. За згодою користувачів надр на умовах економічного ризику може бути здійснена передача для промислового освоєння родовища, запаси якого не повністю підготовлені до розробки. У таких випадках мають бути виявлені та оцінені небезпечні екологічні фактори, пов'язані з експлуатацією родовища.

13.4. Оптимальні співвідношення категорій розвіданості балансових запасів великих родовищ гіпсу і ангідриту, що підготовлені до промислового освоєння, визначаються замовником геологорозвідувальних робіт, але вони не можуть суперечити вимогам пунктів 13.1 і 13.2 цієї Інструкції. Оптимальні співвідношення категорій балансових запасів родовищ гіпсу і ангідриту наведені в табл. 3.

Таблиця 3. Оптимальні співвідношення категорій балансових запасів (у відсотках) родовищ гіпсу і ангідриту, що підготовлені до промислового освоєння

Категорія запасів, код класу	Група родовищ за складністю геологічної будови		
	1	2	3
A, код класу 111	не менше 10	-	-
B, код класу 111	20	20	-
C ₁ , код класу 111	70	80	80
C ₂ , код класу 122	-	-	20

Для дрібних родовищ гіпсу і ангідриту, запаси яких геометризують і підраховують у межах одного-двох підрахункових блоків, кількість запасів

категорій А, В або C_1 відповідно до групи складності геологічної будови родовища може досягати 100%. При цьому на родовищах простої геологічної будови в межах розвіданих запасів слід виявляти запаси категорії А (код класу 111), на родовищах складної геологічної будови – В (код класу 111), на родовищах дуже складної геологічної будови – C_1 (код класу 111).

13.5. На введених у розробку родовищах проводиться дорозвідка та експлуатаційна розвідка. Дорозвідка родовищ, що експлуатуються, проводиться в недостатньо вивчених частинах родовища і здійснюється згідно з планами видобувних робіт.

Експлуатаційною розвідкою, яка випереджає розвиток видобувних робіт, слід уточнювати дані про внутрішню будову, закарстованість, умови залягання покладів гіпсу і ангідриту, оцінку їх запасів. Дані розвідки слід використовувати для проектування гірничопідготовчих і видобувних робіт.

Експлуатаційною розвідкою, яка супроводжує видобувні роботи, слід уточнювати якісні і кількісні показники покладів гіпсу і ангідриту для планування і проведення видобувних робіт.

13.6. За результатами проведених робіт з дорозвідки родовища, яке розробляється, слід переводити попередньорозвідані запаси в розвідані, проводити підрахунок і облік додатково виявлених запасів. Умовно балансові та позабалансові запаси, що залучають до розробки, слід переводити в балансові. Матеріали геолого-економічної оцінки переводу умовно балансових та позабалансових запасів гіпсу і ангідриту в балансові потрібно подавати на розгляд ДКЗ.

13.7. Відкриті родовища гіпсу і ангідриту вважаються підготовленими до промислового освоєння, якщо ступінь їхнього геологічного і техніко-економічного вивчення забезпечує можливість визначення всіх корисних копалин і компонентів, очікуваних розмірів покладів та їх геологічної будови, технологічних властивостей гіпсу і ангідриту і гірничо-геологічних умов їх залягання, гірничотехнічних, екологічних та інших умов видобутку і переробки мінеральної сировини та реалізації товарної продукції з детальністю, достатньою для достовірної оцінки їх промислового значення.