**КОНДИЦІЇ НА МІНЕРАЛЬНУ СИРОВИНУ**

***1. Поняття про кондиції на мінеральну сировину. Розвідувальні та експлуатаційні кондиції. Тимчасові та постійні кондиції***

*Кондиції* на мінеральну сировину – сукупність граничних вимог до якості та кількості мінеральної сировини в надрах, гірничо-геологічних умов залягання, гірничотехнічних та інших умов розробки продуктивних покладів, дотримання яких під час підрахунку забезпечує найбільш повний й економічно ефективний видобуток і використання наявних запасів та ресурсів корисних копалин.

Кондиції на мінеральну сировину є основним інструментом проведення геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин, як підрахунку запасів, так і її вартісної складової. Для їх практичного застосування визначають показники і параметри кондицій.

Показники кондицій – натуральні характеристики корисної копалини, геологічної будови й умов залягання продуктивних покладів родовищ, що істотно впливають на вибір технологічних схем видобутку і переробки мінеральної сировини, техніко-економічну ефективність виробничого процесу та фінансові результати реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

Параметри кондицій – граничні значення показників кондицій, які встановлюються для проби, інтервалу, розвідувального перетину, видобувного уступу чи підрахункового блоку продуктивного покладу на підставі техніко-економічних розрахунків, діючих стандартів та технічних умов, технічних завдань користувачів надр, досвіду геологорозвідувальних робіт та експлуатації родовищ.

Родовище, як об`єкт оцінки, характеризується значними варіаціями вмістів корисних і шкідливих компонентів, мінливістю умов і глибин залягання, потужностей рудних тіл, безрудних ділянок і некондиційних руд, розкривних порід. Це спричиняє зміну показників ефективності відпрацювання на різних ділянках одного родовища і необхідність встановлення граничних значень гірничо-геологічних параметрів, при яких забезпечується оптимальний варіант відпрацювання родовища в цілому (або його ділянок) і досягається найбільших економічний ефект. Оптимальні показники кондицій мають забезпечувати комплексну геолого-економічну оцінку і найбільш вичерпне, раціональне та безпечне використання запасів родовищ корисних копалин.

Кондиції встановлюють для конкретних родовищ, при цьому вони не характеризують середні значення якості корисної копалини, мінливості умов залягання, а визначають межі геолого-промислових, технічних, технологічних параметрів, вище або нижче яких втрачається доцільність відпрацювання запасів даного оцінюваного родовища. Кондиції можуть не співпадати для однакових за величиною і якістю запасів родовищ, і навпаки бути подібними для об’єктів з багатими і бідними рудами в залежності від умов розробки. Кондиції не містять показників економічної ефективності освоєння родовища, а використовують лише в якості засобів і елементів геолого-економічної і вартісної оцінки.

Обґрунтовані кондиції забезпечують правильну геолого-економічну оцінку запасів мінеральної сировини і використовуються при: 1) проведенні розвідки; 2) підрахунку запасів; 3) складанні проектів гірничодобувних, збагачувальних і переробних підприємств; 4) експлуатації родовищ (покладів).

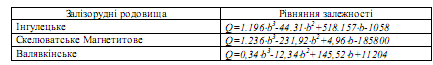
Кондиції встановлюються на основі техніко-економічних розрахунків з урахуванням сучасного рівня розвитку прогресивних методів техніки, технології видобутку і переробки сировини, а також її комплексного використання. Кондиції переглядаються у зв'язку із змінами: а) балансу запасів даного виду мінеральної сировини; б) попиту споживачів; в) техніки і технології видобутку і переробки сировини; г) економічних умов і транспортного положення родовищ тощо.

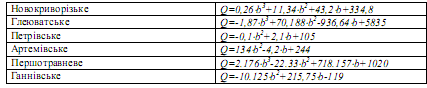
Показники і параметри кондицій характеризуються значними залежностями (прямими і оберненими) між собою. Так, при зміні бортового вмісту корисного компоненту і мінімальної потужності рудних тіл істотно змінюються інші геолого-промислові і техніко-економічні параметри (величина запасів, їх якість, обсяги капіталовкладень, можливі коливання виробничої потужності по видобутку руди та ін.). Більшість параметрів кондицій визначаються чисельними поваріантними розрахунками, які спрямовані на виявлення закономірних звязків між геологічними, технічними, економічними показниками.

Приклади встановлених статистичних залежностей між показниками бортового вмісту та величини запасів на прикладі залізорудних родовищ проілюстровано в таблицях 1 і 2.

*Таблиця 1.*

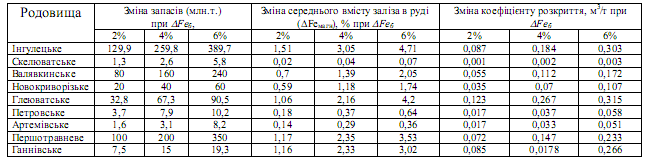
***Аналітичні залежності промислових запасів залізистих кварцитів від бортового вмісту заліза, що пов’язане з магнетитом***





*Таблиця 2*

*Зміна основних геолого-економічних показників промислових запасів залізорудних родовищ при зміні бортового вмісту заліза*



Розробка кондицій є одним з основних етапів економічної оцінки родовища. Лише деякі з показників кондицій обумовлені технічними і технологічними вимогами переробних підприємств і споживачів продукції, наприклад, максимально допустимий вміст шкідливих компонентів в підрахунковому блоці і в окремих пробах (бортові). Більшість основних показників кондицій обґрунтовуються техніко-економічними розрахунками за принципом беззбитковості виробництва продукції (собівартість і цінність одиниці продукції рівна).

Кондиції відповідно до етапів вивчення та освоєння родовищ поділяються на розвідувальні (попередні, тимчасові, постійні) та оперативні (експлуатаційні).

*Розвідувальні кондиції* розробляються за результатами різних стадій геологорозвідувальних робіт (пошукової, пошуково-оціночної, розвідки родовищ) та геолого-економічної оцінки родовищ для оконтурення і підрахунку запасів корисних копалин та визначення їх промислової цінності.

*Попередні кондиції* розробляються в процесі початкової геолого-економічної оцінки (ГЕО-3) можливого промислового значення перспективної ділянки надр і обґрунтовуються матеріалами техніко-економічних міркувань (ТЕМ) про доцільність подальших пошукових робіт. Параметри попередніх кондицій узгоджуються інвестором та виконавцями геологорозвідувальних робіт.

*Тимчасові розвідувальні кондиції* розробляються за матеріалами проміжних стадій розвідки родовища і використовуються для попередньої оцінки його масштабів, промислової цінності та доцільності інвестування подальших робіт на об’єкті. Тимчасові кондиції розробляються в процесі попередньої геолого-економічної оцінки (ГЕО-2) промислового значення виявленого родовища (покладу) і обґрунтовуються матеріалами техніко-економічної доповіді (ТЕД) щодо економічної доцільності його подальшої розвідки і підготовки до розробки. Параметри тимчасових кондицій апробуються ДКЗ України або замовником подальших геологорозвідувальних робіт.

*Постійні розвідувальні кондиції* розробляються за матеріалами завершених геологорозвідувальних робіт і мають на меті встановлення масштабів і промислової цінності родовища, економічної ефективності його освоєння на основі детального техніко-економічного обґрунтування. Постійні кондиції розробляються в процесі детальної геолого-економічної оцінки (ГЕО-1) ефективності промислового освоєння родовища (покладу) і використовуються для підрахунку його запасів. Матеріали техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) постійних кондицій і їх параметри затверджуються ДКЗ України. Постійні кондиції застосовуються під час опрацювання проектів промислового освоєння родовища (покладу), планування і здійснення розробки, вирішення питань, пов'язаних з охороною надр і навколишнього природного середовища, державного обліку його запасів.

Вивченість родовищ (ділянок) корисних копалин, для яких розробляється ТЕО постійних кондицій, має відповідати вимогам Класифікації до родовищ, підготовлених до промислової розробки: 

- установлено обсяги загальних запасів і ресурсів основних, що спільно залягають, і супутніх корисних копалин і наявних у них корисних компонентів у межах ліцензійної ділянки і довкола неї, які враховуються під час проектування гірничодобувного підприємства для визначення можливих перспектив його розвитку, граничної глибини розробки, способу розкриття і схеми розробки покладів корисних копалин, розроблення плану розташування виробничих споруд, під'їзних шляхів, місць видалення відходів;

- визначено обсяги балансових розвіданих і попередньо розвіданих запасів корисних копалин, що використовуються для проектування будівництва (реконструкції) гірничодобувного підприємства. При цьому кількість розвіданих запасів має бути не меншою від визначеної величини компенсувальних запасів, що забезпечують діяльність гірничодобувного підприємства на період повернення капітальних укладень у промислове освоєння родовища;

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

- розроблено раціональний комплекс заходів щодо охорони природи.

*Оперативні (експлуатаційні) кондиції* розробляються під час промислової розробки родовищ для перерахунку запасів окремих їхніх ділянок (горизонтів, покладів, блоків і т. ін.), які за геолого-промисловими характеристиками та умовами розробки істотно відрізняються від прийнятих для всього родовища (під час обґрунтування параметрів постійних кондицій), а також для забезпечення беззбиткової роботи видобувного підприємства в період погіршення економічних умов видобутку корисної копалини або реалізації товарної продукції. Параметри оперативних кондицій затверджуються ДКЗ України.

Експлуатаційні кондиції встановлюються в процесі розробки родовища для уточнення граничних вимог до якості корисних копалин, які вилучаються, та умов їх залягання стосовно конкретних частин родовища: поверхам, експлуатаційним блокам та ін., які істотно відрізняються за геологічними, гірничотехнічними, техніко-економічними, технологічними умовами розробки від середніх показників, прийнятих при обґрунтуванню розвідувальних кондицій. Метою розробки експлуатаційних кондицій може бути також забезпечення стабільної беззбиткової роботи підприємств в періоди змін ринкової кон’юнктури на мінеральну сировину, продукти її переробки, цін на ресурси тощо.

Обґрунтування оперативних кондицій здійснюється на підставі економічного та геологічного аналізу виконання технічного проекту розкриття та розробки родовища (блоків, покладів, горизонтів) стосовно до існуючої економічної ситуації. Оперативні кондиції розробляються надрокористувачем на обмежений термін, необхідний для відпрацювання частини родовища, що переоцінюється. Експлуатаційні кондиції базуються на основі детального геологічного вивчення родовища і економічного аналізу технічного проекту розкриття і розробки його окремих блоків. Вони можуть обґрунтовувати нові (порівняно з розвідувальними) значення мінімального промислового та бортового вмісту та ін. параметрів, уточнювати перелік супутніх компонентів в залежності від конкретних потреб.

***2. Показники та параметри кондицій на мінеральну*** ***сировину***

Обґрунтування розвідувальних кондицій повинно забезпечувати об’єктивну оцінку всіх його геологічних, гірничотехнічних, технологічних та інших особливостей, які є чинниками промислової цінності родовища.

Ступінь розвіданості родовища повинен забезпечувати можливість оцінки балансової належності об’єкту. Речовинний склад і технологічні властивості корисних копалин, відомості про які використовуються при розробці розвідувальних кондицій, повинні бути вивчені з детальністю, яка забезпечує отримання вихідних даних, достатніх для проектування раціональної технології їх переробки з комплексним вилученням компонентів, які мають промислове значення, а також визначення оптимального варіанту використання відходів виробництва.

В розвідувальних кондиціях для підрахунку балансових запасів, як правило, обґрунтовуються наступні параметри.:

1. Мінімальний промисловий вміст корисного компоненту, при якому забезпечується рівність цінності мінеральної сировини і витрат на отримання товарної продукції.

2. Бортовий вміст корисного компоненту встановлюється за відсутності чітких геологічних меж рудного тіла для обмеження балансових запасів в просторі (при оконтуренні їх із застосуванням статистичного підрахунку запасів) на рівні, який забезпечує максимізацію економічного ефекту від використання оконтурених запасів і визначається на основі поваріантних техніко-економічних розрахунків.

В процесі розвідки і розробки родовища показники бортового і мінімального промислового вмісту можуть періодично переглядатись в залежності від цінових, технологічних та ін. факторів. Бортовий вміст корисного компонента - мінімальний вміст корисного компонента в пробі, що включається до підрахунку запасів під час оконтурювання продуктивного покладу в перетині гірничою виробкою, у разі відсутності чіткого геологічного контакту. Бортовий вміст корисного компонента встановлюється окремо для балансових і для позабалансових запасів корисних копалин.

3. Умови оконтурення рудних тіл в геологічних границях містять характеристику критеріїв, за якими встановлюються геологічні границі корисної копалини.

4. Мінімальний вміст корисного компонента в крайовому перетині - граничний вміст корисного компонента в крайовому перетині продуктивного покладу, що включається до підрахунку запасів під час оконтурювання продуктивного покладу за падінням і простяганням за межами гірничих виробок. Мінімальний вміст корисного компоненту по перетину рудного тіла виробкою для оконтурення рудного тіла за простяганням і падінням використовується при необхідності разом з бортовим і мінімальним промисловим вмістом для запобігання необґрунтованого вилучення із числа балансових крайових частин підрахункових блоків, вміст корисних компонентів в яких нижче мінімального промислового, але достатній для покриття майбутніх витрат з їх видобутку і переробки.

5. Коефіцієнти для приведення в комплексних рудах вмістів корисних компонентів до вмісту умовного основного компоненту.

6. Максимально допустимий вміст шкідливих домішок в підрахунковому блоці, по перетину, інтервалу або в пробі обґрунтований технологічними дослідженнями найбільший вміст шкідливих компонентів у корисній копалині на місці залягання, за якого виробництво кондиційної товарної продукції гірничого підприємства за прийнятою в техніко-економічному обґрунтуванні технологічною схемою є можливим.

7. Вимоги до визначення при підрахунку запасів типів і сортів корисних копалин, які підлягають окремій виїмці, що залежить від технологічних властивостей сировини. В деяких випадках встановлюється мінімальний вихід товарної продукції і основного сорту сировини.

8. Перелік супутніх компонентів (окремо за технологічними типами корисних копалин), за якими необхідно підраховувати запаси.

9. Мінімальний коефіцієнт рудоносності в підрахунковому блоці для родовищ з переривчастим або гніздоподібним розподілом корисних компонентів, коли кондиційні руди за геологічними або гірничотехнічними критеріями не можуть бути оконтуреними, і підрахунок запасів проводять в контурах рудоносної зони статистично. При цьому повинні бути обґрунтовані умови визначення рудоносної зони (покладу, тіла), а також можливість і доцільність селективного способу розробки.

10. Мінімальні потужність тіл корисних копалин (пластів, покладів, жил) або відповідний мінімальний метро-процент. Мінімальна потужність (товщина) покладу корисної копалини - найменш визначена в перетині гірничою виробкою істинна потужність (товщина) покладу корисної копалини з кондиційним вмістом корисного компонента, що включається до підрахунку запасів.

11. Максимально припустима потужність прошарків пустих порід або некондиційних руд, які включаються в підрахунковий контур запасів - гранична потужність пустих або некондиційних прошарків у продуктивній товщі, залучення яких до видобутку сумісно з кондиційними інтервалами дає змогу застосувати високопродуктивні засоби і системи розробки продуктивних покладів з економічною ефективністю, що перевищує втрати, пов'язані із зниженням умісту корисного компонента в балансових запасах та збагаченням видобутої гірничої маси до відповідності товарної продукції вимогам стандартів і технічних умов.

12. Мінімальні запаси ізольованих тіл корисних копалин.

13. Максимальна глибина підрахунку запасів, для відкритого способу – граничні коефіцієнти розкриття.

14. Для окремих видів мінеральної сировини встановлюються вимоги до фізико-механічних та ін. властивостей, які регламентуються діючими стандартами, технологічними умовами або обумовлені результатами технологічних випробувань.

15. Вимоги до гірничотехнічних умов розробки, якості сировини, технологічних властивостей для підрахунку балансових запасів сумісно залягаючих корисних копалин (перекриваючих, підстеляючих або вміщуючих порід).

Основними параметрами в експлуатаційних кондиціях є:

1. Гранично допустима якість запасів на контурі ділянки. Цей параметр є аналогом бортового вмісту і може бути відмінним від величини встановленої розвідувальними кондиціями.

2. Гранично допустима якість запасів в цілому по експлуатаційному блоку або його частині, яка може видобуватись окремо, – аналог мінімального промислового вмісту в блоці, що розраховується за величиною майбутніх витрат.

3. Мінімальні запаси окремого тіла корисної копалини (із врахуванням якості мінеральної сировини, його вартості).

4. Максимальна довжина безрудної ділянки покладу, яка включається в контур.

5. Кути падіння пласту, покладу та ін.

Для окремих видів корисних копалин, технологічних типів руд або способів відпрацювання родовищ корисних можуть встановлюватись додаткові показники кондицій, що зумовлено специфікою проведення ГЕО об’єктів надрокристування в конкретних умовах. В даний час нормативними документами з геолого-економічної оцінки передбачено додаткові параметри кондицій для родовищ вугілля, багатьох видів нерудних корисних копалин та ін.

Кондиціями для підрахунку запасів вугілля (горючих сланців) додатково до переліченихвище встановлюються такі показники:

мінімальна істинна потужність пластів вугілля (горючих сланців) у пластоперетині, що визначається як сума потужностей вугільних шарів, внутрішньопластових породних прошарків і вуглистих порід, що залягають безпосередньо в покрівлі або підошві пласта, що неминуче залучаються до видобутку;

 мінімальна істинна потужність внутрішньопластових породних прошарків, що в зонах розщеплення розділяють пласт на об'єкти самостійної розробки;

 максимальна зольність вугілля по пластоперетину з урахуванням засмічення породами внутрішньопластових, покривних та підошвених вуглистих прошарків, що залучаються до видобутку;

 мінімальна довжина непорушеного виїмкового стовпа;

 граничне співвідношення потужностей розкривних порід і корисної копалини.

Кондиціями для підрахунку запасів родовищ нерудних корисних копалин (карбонатні породи, магнезити, дуніти, кварцити, пісковики як флюсова сировина, глини керамічні, формувальні, вогнетривкі, піски формувальні, будівельні та скляні, камені облицювальні і будівельні, цементна сировина), а також запасів родовищ корисних копалин місцевого значення встановлюються такі основні показники:

 граничні показники якості корисної копалини, що враховують вимоги чинних стандартів, технічних вимог, технічних завдань користувачів надр до якості товарної продукції або якісні показники мінеральної сировини, на якій проводились технологічні випробування й одержані позитивні результати;

 мінімальний вихід товарної продукції;

 мінімальна потужність покладу корисної копалини у крайовому перетині; максимально допустима потужність прошарків вміщуючих порід і некондиційної корисної копалини, що включаються у контур підрахунку запасів;

 умови оконтурення промислових (технологічних) типів або сортів корисних копалин і методи підрахунку їх запасів;

 допустимий рівень активності природних радіонуклідів;

 межі підрахунку запасів.

Кондиціями для підрахунку запасів родовищ корисних копалин, що розробляються методами підземного вилуговування або виплавляння, крім наведених вище, передбачаються такі показники:

 максимально допустимий вміст карбонатів у корисній копалині;

 максимальний вміст глиняно-алевритової фракції в продуктивному інтервалі, що включається до підрахунку запасів;

 мінімальний коефіцієнт фільтрації у продуктивних відкладах.

Кондиціями для підрахунку запасів родовищ нафти та газу передбачаються такі основні показники для початкових пластових умов:

 Мінімальна відкрита пористість (пустотність) колектора –найменша відкрита пористість (пустотність) колектора, за якої в початкових пластових умовах починається фільтрація вуглеводневих компонентів пластових флюїдів і з покладу можуть бути видобуті нафта або газ за сучасними технологіями розробки;

 Мінімальна абсолютна проникність колектора – найменша абсолютна проникність колектора, за якої в початкових пластових умовах починається фільтрація вуглеводневого компонента пластового флюїду, що підраховується;

 Мінімальна нафтогазонасиченість продуктивного колектора – найменша насиченість колектора нафтою або газом, за якої в початкових пластових умовах фазова проникність колектора для вуглеводневих компонентів пластових флюїдів більша від нуля;

 Максимальна глинистість колектора – найбільша відносна глинистість колектора, за якої в початкових пластових умовах починається фільтрація вуглеводневих компонентів пластових флюїдів;

 Максимальна водонасиченість колектора;

 Мінімальна ефективна товщина прошарку колектора – найменша ефективна товщина прошарку із колекторськими властивостями, що включається в ефективну товщину покладу у перетині його свердловиною;

 Мінімальна ефективна товщина покладу нафти і газу – найменша, визначена в окремій свердловині, ефективна товщина продуктивного покладу, що включається до підрахунку запасів під час оконтурювання продуктивної площі покладу;

 Мінімальний промисловий вміст супутнього корисного компонента в нафті, газі, супутніх водах – найменша концентрація корисного компонента в корисній копалині, за якої вилучення його в процесі розробки і подальше використання технологічно можливі та економічно доцільні;

 Максимально допустимий вміст шкідливих компонентів у вуглеводнях та супутніх водах;

 Оптимальна система розробки покладів родовища;

 Мінімальний робочий тиск на гирлі видобувної свердловини;

 Мінімальний середній робочий дебіт видобувної свердловини по вуглеводневій складовій;

 Максимальна обводненість продукції свердловини;

 Ціна реалізації вуглеводневої товарної продукції;

 Коефіцієнт вилучення вуглеводнів із надр – визначена в частках від одиниці або у відсотках відносна величина, що показує частину від загальних запасів вуглеводнів на місці залягання, видобуток яких технологічно можливий і економічно доцільний під час розробки покладу із застосуванням сучасної технології і техніки видобутку за умови додержання вимог з охорони надр і навколишнього природного середовища.

 Оптимальний коефіцієнт вилучення вуглеводнів із надр – коефіцієнт вилучення, що досягається за оптимальним варіантом розробки родовища.

У разі наявності на оцінюваному нафтогазовому об'єкті інших обставин, що істотно впливають на визначення кількості і якості загальних і видобувних запасів вуглеводнів, можуть передбачатись додаткові до наведених вище показники кондицій.

*Бортовий вміст корисного компоненту* Підрахунок запасів починається з оконтурення тіл корисної копалини. В тих випадках, коли чітка межа між рудою і породами, які її вміщують, відсутня, оконтурення проводять за бортовим вмістом. Якщо перехід від руди до пустої породи поступовий, бортовий вміст співпадає з мінімальним промисловим. Для рудних тіл з нерівномірним, стрибкоподібним розподілом корисної копалини при проведенні контуру бортовий вміст встановлюється нижче мінімального промислового, але в середньому по блоку вміст повинен бути не нижчим мінімального промислового. Звичайно, внаслідок зміни величини бортового вмісту змінюється контур рудного тіла (зокрема, його потужність), запаси корисної копалини і середній вміст (якість сировини) корисних компонентів по родовищу, рудному тілу. Крім того, в більшості випадків змінюються і показники видобутку і переробки сировини (втрати, розубожування, вилучення, вихід продукції). Все це у свою чергу позначається на техніко-економічних показниках розробки родовища.

Бортовий вміст визначається на основі порівняння ряду послідовних варіантів оцінки родовища при різних значеннях бортового вмісту. При цьому вирішальними показниками є приріст або втрати запасів руди і кінцевого продукту, річна видача продукції, рентабельність розробки, величина і ефективність капітальних витрат на будівництво гірничорудного підприємства. Бортовий вміст не може бути нижчим за вміст корисного компоненту в хвостах при збагаченні руди; маються на увазі прогресивні, сучасні методи збагачення (крім випадків, коли попутні елементи збагатили в спільних хвостах). При оконтуренні рудних тіл за бортовим вмістом важливо у кожному підрахунковому блоці встановити розташування і форму ділянок руди із вмістом корисного компоненту вище бортового, але нижче мінімального промислового (хоча в цілому по блоку вміст не може бути нижчим мінімального промислового). Це має особливо велике значення при оконтуренні рудного тіла за площею, оскільки при розробці таких ділянок підприємство явно буде збитковим.

Бортовий вміст корисного компонента (конкретного чи умовного) як показник кондицій належить застосовувати під час оконтурювання продуктивних покладів, у яких відсутні чіткі геологічні контакти, а корисні компоненти характеризуються незакономірним і нерівномірним, переривчастим розподілом, що унеможливлює застосування з цією метою мінімального промислового вмісту через малі розміри і складну морфологію продуктивних покладів і непридатність їх у зв'язку з цим для окремої розробки. У разі наявності в крайовій частині перетину декількох проб з бортовим умістом корисного компонента до підрахунку належить включати тільки першу пробу.

На родовищах з нерівномірним і вкрай нерівномірним розподілом корисних компонентів бортовий вміст для балансових запасів належить визначати на підставі поваріантних техніко-економічних розрахунків. Для кожного варіанта бортового вмісту слід визначати техніко-економічні показники розробки родовища, на підставі яких обґрунтовується оптимальне його значення.

На родовищах, балансові запаси яких мало змінюються від зміни бортового вмісту за варіантами, бортовий вміст може визначатись аналітично як уміст корисного компонента, що окупає прямі експлуатаційні затрати на видобуток і переробку корисної копалини. У цьому разі бортовий вміст належить визначати за формулами, аналогічними тим, що використовуються для визначення мінімального промислового вмісту.

При поваріантному техніко-економічному обґрунтуванні бортового вмісту корисного компонента як оптимальний слід визначати варіант, що забезпечує максимальний підсумковий економічний ефект за весь період розробки родовища з урахуванням найбільш вичерпного раціонального використання як основних, так і супутніх корисних копалин і компонентів, а також відходів видобутку і переробки мінеральної сировини за умови забезпечення узгодженої користувачем надр ефективності капіталовкладень у розробку родовища.

Кількість варіантів для обґрунтування бортового вмісту корисного компонента не може бути меншою від трьох. Розрахунки за варіантами з бортовим умістом як вищим, так і нижчим від оптимального є обов'язкові.

Порядок визначення бортового вмісту корисного компонента для оконтурювання позабалансових запасів корисних копалин не регламентується. У більшості випадків його належить установлювати на рівні вмісту корисного компонента у відвальних хвостах переробки корисної копалини в товарну продукцію.

У разі оконтурювання продуктивних покладів з чіткими геологічними границями, показниками кондицій належить визначити сукупність геолого-мінералогічних та інших ознак, на підставі яких визначаються межі продуктивних інтервалів у перетинах, що включаються до підрахунку запасів.

Для родовищ, величина запасів є малочутливою до зміни бортового вмісту, поваріантні техніко-економічні розрахунки не проводять, а використовують аналітичні способи визначення даного показника кондицій.

Формули для розрахунків подібні до формул визначення мінімального промислового вмісту корисного компоненту.

*Мінімальний промисловий вміст корисного компоненту*  Особливим показником кондицій, який забезпечує найбільш тісний зв’язок гірничо-геологічних, технічних, технологічних і економічних характеристик родовища є мінімальний промисловий вміст корисного компонента. Його рекомендують визначати на підставі такого співвідношення:

*Сmin = В / Ц · Кв· Р*,

де Сmin – мінімальний промисловий вміст корисного компонента, частка одиниці; В – повні експлуатаційні витрати на видобуток і переробку одиниці маси або об'єму корисної копалини; Ц – ціна одиниці маси або об'єму товарної продукції гірничого підприємства; Кв – наскрізне вилучення корисного компонента в товарну продукцію з корисної копалини, частка одиниці; Р – розубожування корисної копалини під час видобутку і транспортування, частка одиниці .

Конкретну формулу для розрахунку мінімального промислового вмісту корисного компонента належить визначити на підставі наведеного співвідношення з урахуванням особливостей, що залежать від виду готової товарної продукції (метал, мінерал, концентрат), умов залягання і розробки родовища.

На комплексних родовищах корисних копалин з декількома корисними компонентами мінімальний промисловий вміст розраховується для умовного корисного компонента, уміст якого дорівнює сумі вмістів усіх наявних корисних компонентів, приведених до корисного компонента, що має найбільшу вартість. Вмісти наявних корисних компонентів приводяться до умовного через перевідні коефіцієнти, що враховують співвідношення цінності корисних компонентів та коефіцієнтів їх вилучення.

На родовищах, промислове значення яких визначається виходом товарної продукції різних сортів, класів або груп, ціни на які змінюються в широких межах, належить визначати мінімальний промисловий вихід (вміст) умовного сорту (класу, групи) за такою самою схемою, як і мінімальний промисловий вміст умовного компонента в корисній копалині.

У разі, якщо мінімальний промисловий вміст визначається стандартами або технічними умовами на використання мінеральної сировини, спеціальних розрахунків для його визначення виконувати не слід.

Мінімальний промисловий вміст корисних компонентів як показник кондицій належить застосовувати до підрахункових блоків для оцінки балансової належності запасів корисних копалин, визначених у їх межах.

Крім того, мінімальний промисловий вміст як показник кондицій має застосовуватись для оконтурювання продуктивних покладів у разі відсутності чітких геологічних контактів і наявності доведеного закономірного зниження вмісту корисних компонентів від внутрішньої до зовнішньої частин продуктивної зони, у межах якої оконтурюється поклад балансових запасів. Об'єктами застосування мінімального промислового вмісту під час оконтурювання покладів можуть бути:

крайова проба – у разі оконтурювання продуктивного покладу в перетині продуктивної зони гірничою виробкою;

крайовий перетин – у разі оконтурювання продуктивного покладу по площі продуктивної зони між гірничими виробками.

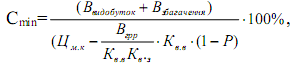
Визначення мінімального промислового вмісту корисного компоненту проводиться в залежності від умов розробки і виробництва товарної продукції при освоєння родовища. Використовуютьсь наступні розрахункові формули даного параметру кондицій:

1) У випадку переробки руди до товарного концентрату, при цінах на концентрат з встановленим вмістом корисного компоненту:



де Ввидобуток і Взбагачення – експлуатаційні витрати на видобуток і збагачення 1т руди; а – вміст корисного компоненту в концентраті, %; Ц – ціна 1т корисного компоненту в концентраті; Кв – коефіцієнт вилучення при збагаченні; Р – розубожування при видобутку.

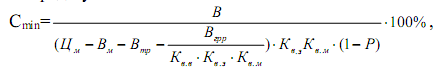
2) У випадку переробки руди до товарного концентрату, при встановлених цінах на метал, який міститься в концентраті:



де Цм.к – ціна 1 т металу в концентраті; Кв.в – коефіцієнт вилучення при видобутку;

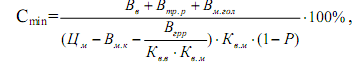
Кв.з – коефіцієнт вилучення при збагаченні;

3) У випадку переробки руд до товарних металів з включенням збагачувального переділу:



де Цм – ціна 1т товарного металу; Вм – витрати по металургійному переділу на 1 т товарного металу; Втр – витрати на транспортування концентрату в розрахунку на 1 т товарного металу; Вгрр – витрати на проведення геологорозвідувальних робіт в розрахунку на 1 т металу в надрах; Кв.м – коефіцієнт вилучення при металургійному переділі;

4) У випадку переробки руд до товарних металів без збагачення:



де Втр.р – витрати на транспортування концентрату в розрахунку на 1 т товарної руди; Вм.гол. – витрати по металургійному переділу головних стадій на 1 т товарного металу; Вм.к – витрати по металургійному переділу кінцевих стадій на 1 т товарного металу.

Зрозуміло, що в ряді випадків (залежно від особливостей сировини і її використання) мінімальний промисловий вміст може бути визначений не по концентрату, а по руді чи по іншому проміжному або кінцевому продукту обробки і переробки руди.

Для родовищ, які розробляються відкритим способом у випадку коли характер залягання рудних тіл дозволяє визначати коефіцієнти розкриття по кожному з під рахункових блоків, мінімальний промисловий вміст рекомендують визначати з врахуванням коефіцієнтів розкриття по кожному блоку в наступній послідовності:

1) Визначають мінімальний промисловий вміст при нульовому розкритті:



де Сmin.н.р - мінімальний промисловий вміст при нульовому розкритті; Вн.р – витрати на видобуток і переробку 1 т (м3) руди при нульовому розкритті.

2) Визначають мінімальний промисловий вміст для оцінюваного під рахункового блоку:



де Кр – коефіцієнт розкриття по під рахунковому блоку , т/т, м3/м3; Вр – витрати на 1 т або 1 м3 розкриву.

Якщо руда багатокомпонентна, мінімальний вміст розраховують по основному компоненту, а вміст інших компонентів в руді враховують за допомогою перевідних коефіцієнтів *Кп*.

Для визначення перевідного коефіцієнта від одного компоненту до іншого часто користуються формулою:



де Цх і Цу – ціна першого і другого компонентів, грн.; Ex і Еy – вилучення компонентів з руди в концентрат, %.

Для приведення вмістів окремих сортів мінеральної сировини (слюда, азбест) до вмісту умовного сорту використовують формулу:



Мінімальний середній вміст на практиці визначається методом порівняння ряду варіантів в процесі економічної оцінки родовища, оскільки економічні показники його розробки і, зокрема, собівартість продукції складно взаємопов'язані з прийнятим мінімальним промисловим вмістом (варіантом оконтурення і підрахунку балансових запасів сировини).

Деякі дослідники вважають, що оцінка родовищ корисних копалин не справа геологів, а відноситься до компетенції гірників-проектувальників і економістів. З огляду на приведений вище приклад очевидно, що розрахункові показники по декількох варіантах більш правильно можуть визначити проектувальники і економісти, але оконтурення рудних тіл, а отже і встановлення початкових даних для економічних розрахунків неможливе без участі компетентного геолога-розвідника, який у свою чергу повинен добре орієнтуватися в питаннях проектування гірничорудних підприємств, економіки і технології їх роботи.