

## ЛЕКЦІЯ

### Необхідність проведення оцінки запасів підземних вод.

Оцінка запасів підземних вод – обов'язкова вимога ліцензійної угоди на право видобутку підземних вод. При цьому, більшість надрокористувачів і власників свердловин мають вельми смутне уявлення про те, навіщо виконується оцінка запасів, хто може проводити ці роботи і хто їх перевіряє, яка тривалість робіт, їх склад, методика і загальна вартість. Необхідність підрахунку запасів підземних вод регламентується законом "Про надра", розділ III, який стосується раціонального використання та охорони надр. Основоположними питаннями раціонального використання та експлуатації надр є повнота геологічної вивченості. Відносно підземних вод, повнота геолого-гідрологічної вивченості характеризується на підставі геологорозвідувальних робіт з подальшим підрахунком запасів, оформленням звіту та його захистом в Державній комісії по запасах або її територіальних відділеннях. Ступінь вивченості геолого-гідрологічних умов відображається в категоризації запасів.

Роботи по геологічному вивченню надр виконуються за рахунок надрокористувача. При цьому, виконання робіт з оцінки запасів підземних вод повинно проводитися з обов'язковою участю кваліфікованих фахівців, тобто інженерів-гідрологів. Дана вимога є цілком обгрунтованим, оскільки виконати роботи з оцінки запасів підземних вод не маючи спеціальної освіти практично неможливо. Для вивчення ділянки надр можуть залучатися сторонні організації, які мають відповідну спеціалізацію. Або, кваліфікований спеціаліст-гідролог може бути прийнятий в штат підприємства на період виконання геологорозвідувальних робіт. Роботи з оцінки запасів підземних вод включають в себе вивчення геологічної будови ділянки надр і гідрологічних умов території. За результатами робіт повинні бути визначені джерела формування запасів підземних вод, їх якісний склад і можливість збереження необхідної якості на весь період експлуатації. Підрахунок запасів підземних вод виконується на

термін 25 років (10000 діб). Невід'ємною частиною робіт з оцінки запасів є виконання досвідчених відкачок з експлуатаційних свердловин та виконання гідродинамічних розрахунків параметрів водоносного горизонту. Режим роботи водозабору у період проведення дослідних робіт повинен бути скоригований за порадою фахівця.

Звіт з оцінки запасів підземних вод є досить об'ємний документ. Навіть звіт по одиночній водозабірній свердловині, що має досить незначний дебіт, буде виглядати як те на 100 сторінок і більше з додатками у вигляді схем, геологічних та гідрогеологічних карт та ін Звітні матеріали за результатами вивчення ділянки надр в обов'язковому порядку передаються до державного і територіальний фонди геологічної інформації. Весь комплекс робіт з оцінки запасів підземних вод, складанні звіту, його захисту в ТКЗ і передачі в архіви, як правило, займає не менше 8-10 місяців.

### **Види і класифікація запасів і ресурсів підземних вод. Принципи оцінки експлуатаційних запасів підземних вод.**

Підземні води, придатні для використання в народному господарстві, потрібно розглядати як корисну копалину. Однак на відміну від інших корисних копалин (твердих, нафти і газу) підземні води мають ряд специфічних особливостей, які необхідно враховувати при оцінці перспектив їх використання в народному господарстві.

Відмітною і головною особливістю запасів підземних вод в порівнянні із запасами інших корисних копалин є їх відновлюваність. Підземні води - єдина корисна копалина, в процесі експлуатації якої в багатьох випадках відбувається не тільки її витрачання, але і додаткове формування, викликане посиленням живлення підземних вод. Джерелами такого додаткового живлення можуть служити: поверхневі води, підземні води суміжних водоносних горизонтів, зменшення випаровування підземних вод при пониженні їх рівня та ін. Формування запасів підземних вод може відбуватися також внаслідок проведення різних водогосподарських заходів (гідротехнічного будівництва, зрошування).

Інша істотна особливість підземних вод пов'язана з їх рухливістю і тісним взаємозв'язком з навколишнім середовищем. Цей взаємозв'язок знаходить відображення в граничних умовах (взаємозв'язок підземних і поверхневих вод, умови живлення і розвантаження підземних вод). Граничні умови виявляються в процесі експлуатації водозаборів і багато в чому визначають можливість використання підземних вод. Водночас вплив НПС на родовища твердих корисних копалин виявляється протягом геологічного часу.

Потрібно відмітити ще одну важливу особливість підземних вод, пов'язану з оцінкою перспектив їх використання. Вона полягає в тому, що раціональний відбір підземних вод в певних умовах залежить не стільки від кількості води, що знаходиться в пласті; від кількості води, що поступає в пласт в природних умовах, скільки від фільтраційних властивостей водовміщуючих порід, що визначають опір руху підземних вод до водозаборних споруд.

Перераховані основні особливості підземних вод, що відрізняють їх від інших корисних копалин, зумовили необхідність виділення декількох понять, що характеризують: а) кількість води, що знаходиться у водоносному горизонті; б) кількість води, що поступає у водоносний горизонт в природних умовах при проведенні водогосподарських заходів, а також в зв'язку з експлуатацією; в) кількість води, яка може бути відібрана раціональними водозаборами для господарства.

Іншими словами, якщо при оцінці перспектив використання твердих корисних копалин, нафти і газу досить одного поняття – «запаси корисної копалини», то для підземних вод одного цього поняття не достатньо. Це поняття може повністю охарактеризувати можливість їх раціональної експлуатації.

Нагадаємо, що під запасами корисної копалини розуміється вагова її кількість, що знаходиться в земних надрах.

Для підземних вод крім запасів, як відмічено вище, потрібно враховувати їх живлення. На це ще на початку 30-х років вказував один з основоположників вітчизняної гідрогеології Ф.П. Саваренський, який запропонував розрізняти «запаси» підземних вод і їх «ресурси», розуміючи під останніми «забезпеченість у водному балансі даного району надходження підземних вод».

*Запаси і ресурси підземних вод можуть бути поділені на:*

1) природні запаси і ресурси; 2) штучні запаси і ресурси; 3) ресурси, що залучаються; 4) експлуатаційні запаси і ресурси.

**Природні запаси** – маса гравітаційної води в пласті в природних умовах. Ту частину цієї маси, яку можна витягнути з пласта при зниженні тиску за рахунок пружного розширення води і стиснення породи (зменшення пористості), прийнято називати *пружними запасами*.

При оцінці запасів підземних вод для водопостачання природні запаси доцільно виражати в одиницях об'єму.

**Природні ресурси** – кількість води, що поступає у водоносний горизонт в природних умовах внаслідок інфільтрації атмосферних опадів, фільтрації з рік і озер, перетікання з вище- і нищезалягаючих горизонтів, притоків зі суміжних територій. Природні ресурси водоносного горизонту рівні сумі всіх прибуткових елементів балансу даного горизонту. Вони виражаються в одиницях витрати і можуть бути також визначені по сумі всіх витратних елементів балансу (випаровування, транспірація рослинністю, джерельний стік, фільтрація в ріки, озера і перетікання в суміжні горизонти).

Терміни, що використовуються не приймаються всіма гідрогеологами. Часто терміну «природні запаси» відповідають в літературі терміни «статичні», «вікові», «геологічні», «запаси», а «природним ресурсам» – «динамічні запаси», «витрати підземного потоку».

**Штучні запаси** – це об'єм підземних вод в пласті, що накопичилися внаслідок зрошування, підпору водосховищами або фільтрації з них, штучного поповнення підземних вод (магазинирование).

**Штучні ресурси** – кількість води, що поступає у водоносний горизонт внаслідок фільтрації з каналів і водосховищ, зрошування, а також проведення заходів щодо штучного живлення підземних вод.

Поняття «експлуатаційні запаси» і «експлуатаційні ресурси» підземних вод є, по суті, синонімами. Під ними розуміється та «кількість підземних вод, яка може бути отримана раціональними в техніко-економічному відношенні водозабірними спорудами при заданому режимі експлуатації і якості води, що задовольняє вимогам протягом усього розрахункового терміну споживання». Ця величина, таким чином, являє собою продуктивність водозабору і виражається в одиницях витрати (звичайно в м<sup>3</sup>/добу). Тому більш логічним було б використання тільки терміну «експлуатаційні ресурси». Але оскільки для всіх інших корисних копалин прийнятий термін «запаси», і вони затверджуються Державною комісією по запасах корисних копалин (ГКЗ), при розгляді можливостей використання підземних вод в народному господарстві звичайно застосовується термін «експлуатаційні запаси». Він прийнятий в офіційних документах (класифікація експлуатаційних запасів і інструкція ГКЗ по її застосуванню). У той же час при регіональній оцінці запасів і ресурсів підземних вод більш точний термін «експлуатаційні ресурси», оскільки в цьому випадку ресурси підземних вод розглядаються як частина загальних водних ресурсів.

Експлуатаційні ресурси підземних вод того або іншого регіону визначаються не тільки гідрогеологічними умовами, але і схемою експлуатації (розміщенням водозаборів, відстанями між ними, витратами окремих водозаборів). У зв'язку з цим Н. Н. Біндеман (1972) запропонував виділити два поняття: *«потенційні експлуатаційні ресурси»* і *«прогнозні експлуатаційні ресурси»*. Під **потенційними експлуатаційними ресурсами** потрібно розуміти ресурси підземних вод, які можуть бути отримані при розміщенні водозаборів по всій площі поширення водоносного горизонту і при відстанях між водозаборами, що забезпечують повне використання природних, і штучних запасів, що залучаються і ресурсів підземних вод з

урахуванням заданого зниження рівня і прийнятої тривалості експлуатації. На відміну від потенційних прогностичних експлуатаційних ресурсів відповідають певній схемі розміщення водозабірних споруд. Потенційні ресурси характеризують максимальну кількість води, яка може бути відібрана з водоносного горизонту. Оскільки водовміщуючі породи володіють фільтраційними опорами, прогностичні ресурси, відповідають певній схемі розташування водозаборів, звичайно менше потенційних, і тільки в окремих випадках прогностичні ресурси можуть досягати величини потенційних. Частку можливого використання потенційних ресурсів при тій або іншій схемі розташування водозаборів Н. Н. Біндеман (1973) запропонував називати *прогностичним коефіцієнтом* використання підземних вод.

Безсумнівно, що при розв'язанні різних господарських проблем, пов'язаних з використанням підземних вод, першорядне значення має оцінка експлуатаційних ресурсів (запасів) підземних вод. Тільки величина експлуатаційних ресурсів (запасів) дозволяє судити про можливість і доцільність використання підземних вод. Однак певний інтерес представляє підрахунок і інших видів запасів і ресурсів підземних вод. Це необхідне і для оцінки окремих джерел формування експлуатаційних ресурсів підземних вод, і для кількісної характеристики водоносних горизонтів і структур в природних умовах.