

Лекція № 17

Тема 5.3 Води зони аерації. Ґрунтові води План лекції

1. Води зони аерації та насичення.
2. Верховодка, капілярна зона.
3. Ґрунтові води.

Зміст лекції

1. Води зони аерації та насичення

У верхній частині земної кори виділяються дві різні за умовами залягання зони підземних вод:

- > зона аерації;
- > зона насичення.

Зона аерації охоплює верхні, не насичені водою шари ґрунту від земної поверхні до рівня ґрунтових вод. Через цю зону відбувається зв'язок підземних вод з атмосферою – інфільтрація дощової і талої води, формування ґрунтової вологи і верховодки, фільтрація гравітаційної води і десукція вологи рослинністю з наступною її транспірацією. **Верховодка** – тимчасові, сезонні скупчення підземних вод. Утворюються внаслідок просочування води вертикально вниз під дією сили тяжіння і зустрічі на своєму шляху водотривкого шару ґрунту (зі слабкою водопроникністю). Води зони аерації і ґрунтові води мають вільний зв'язок з атмосферою і формуються при безпосередньому впливі фізико-географічних умов. Ґрунтові води зв'язані з поверхневими водами (річками, озерами та ін.) і виконують таким чином важливу роль в живленні цих об'єктів. Води зони аерації найчастіше прісні. Вони легко підвержені забрудненню з поверхні землі.

Зона насичення характеризується тим, що пори і пустоти в її межах повністю заповнені (насичені) водою. В зоні насичення на континентах знаходяться підземні води трьох типів: **безнапірні ґрунтові, напірні (артезіанські) та глибинні**. Під океанами і морями зона аерації відсутня, а в зоні насичення знаходяться напірні води.

Безнапірні ґрунтові води – це підземні води першого від поверхні постійно існуючого водоносного горизонту, що залягає на першому водотривкому пласті.

Живляться ґрунтові води за рахунок інфільтрації через зону аерації атмосферних опадів, фільтрації вод водотоків та водойм і конденсації водяної пари. Найбільш підвержені забрудненню. **Напірні (артезіанські)** води – це підземні води, які залягають в водоносних горизонтах між водотривкими пластами.

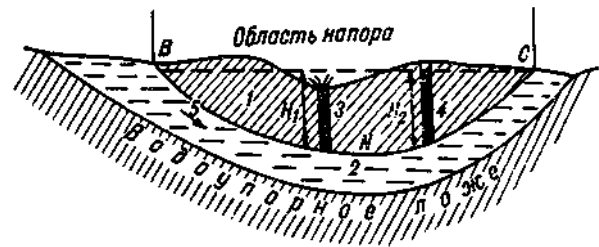


Рис. 12.-Схема будови артезіанського басейну.

1 - водонепроникні породи; 2 - напірний водоносний шар; 3,4 - свердловини; 5 - напрям потоку; BC - п'єзометричний рівень, BNC — нижня поверхня водотривкої кривлі, H1, H2: — висота натиску.

Вода, що знаходиться під напором, може підніматися по скважині та може навіть вилитися на земну поверхню. Напір в артезіанських водах створюється в основному гідростатичним тиском, а також геостатичним навантаженням (вагою вищезалягаючих порід). Артезіанські води нерідко мають підвищену мінералізацію. Вони менш підвержені забрудненню в порівнянні з ґрунтовими водами.

Рух підземних вод. Підземні води приходять в рух під дією капілярних сил, сили тяжіння і гідростатичного тиску. В зонах аерації та насичення рух підземних вод суттєво розрізняється. **В зоні аерації** атмосферні опади та поверхневі води проникають в ґрунт, відбувається **інфільтрація**. Інфільтраційна вода або досягає рівня ґрунтових вод та обумовлює його підвищення, або залишається в зоні аерації у вигляді підвешеної води. **В зоні насичення** вільна (гравітаційна) вода по порам і тріщинам переміщається в сторону нахилу поверхні водоносного горизонту або в сторону зменшення напору. Цей рух підземних вод називається **фільтрацією**.

2. Верховодка, капілярна зона

Зона аерації - це зона, у межах якої значна частина пор постійно зайнята повітрям. Через цю зону інфільтруються поверхневі води. У зоні аерації виділяються:

- > підзона рослинного шару;
- > підзона капілярного підняття;
- > проміжна підзона.

Води рослинного шару залягають у верхніх горизонтах Землі, мають тісний зв'язок з атмосферою і верховодкою та ґрунтовими водами, що залягають нижче. До категорії вод рослинного шару входять гравітаційна вода (у період дощів, сніготанення, поливу), і пароподібна, і гігроскопічна, і плівкова, і підвішена капілярна; різні види води переходять з одного в інший.

Води рослинного шару ґрунту містять багато органічних речовин, серед яких значне місце належить мікроорганізмам.

Рослинний шар являє собою своєрідний фільтр, за допомогою якого знезаражується вода, що інфільтрується.

Підзона капілярних вод розташована над горизонтом ґрунтових вод. У цій підзоні капілярні пори заповнені водою. Переміщення капілярних вод залежить від положення вільної поверхні ґрунтових вод. Проміжна підзона розташована між водами капілярного підняття і волними запасами ґрунтових вод.

Верховодка зустрічається не тільки в південних широтах, а і в північних, де взимку повністю промерзає.

Залягаючи неглибоко, вода верховодки дуже часто несе сліди органічного забруднення. Загальна мінералізація води дуже непостійна.

Верховодкою називається перший від земної поверхні тимчасово існуючий горизонт ненапірних вод, який має вільну поверхню. Залягаючи неглибоко від поверхні землі, верховодка в багатьох випадках через капілярну зону тісно з'єднується з поверхнею. Дуже часто коренева система рослин досягає верховодки.

Верховодка утворюється там, де відклади не перешкоджають інфільтрації води в гірські породи. Основною умовою утворення верховодки є наявність водонепроникного горизонту. Як правило, такі водонепроникні горизонти непостійні в горизонтальних напрямках і залягають у вигляді лінз та переривчастих проверстків серед водопроникних порід (рис.13):

Верховодка - це підземні води, які залягають поблизу земної поверхні, розташовуючись у зоні аерації. Основними рисами підземних вод цього типу є невтримність у вертикальному розрізі і по площі, непостійність у часі та незначна потужність обводнених порід. Як правило, площа поширення верховодки визначається неоднорідністю водотривких порід, що підстеляють більш проникні відклади. Верховодка накопичується переважно на поверхні глин, суглинків та інших елабонроникнних порід, які знаходяться у водопроникних породах у вигляді окремих лінз або прошарків, залягаючи в кілька ярусі

Верховодка витрачається на випаровування, транспірацію і, частково розтікаючись по краях лінз, іде на поповнення запасів ґрунтових вод.

Через слабку водозбагаченість, непостійність, а також невисоку якість вода верховодки здебільшого не може бути надійним джерелом

//

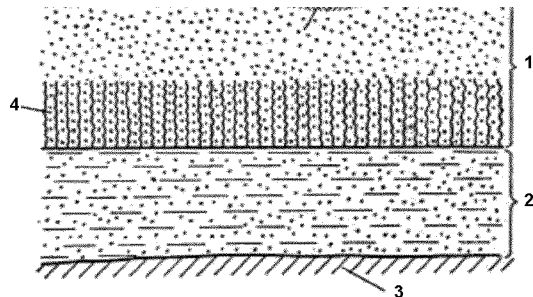


Рис. 13. Розподіл води в поверхневій частині земної кори:

- 1 - зона аерації; 2 - зона насичення; 3 - водотривкі породи;
- 4 - підзона капілярного підняття; 5 - підзона вод рослинного шару;
- 6 - проміжна зона

3. Ґрунтові води

Ґрунтовими водами називається перший від поверхні Землі постійно існуючий горизонт вільних гравітаційних вод. Термін "ґрунтові води" не має генетичного обґрунтування, але він твердо увійшов у гідрогеологічну термінологію.

Ґрунтові води можуть вміщуватися в породах найрізноманітнішого літологічного складу: у гравію, піску, тріщинних кристалічних породах,

закарстованих вапняках, але всіх їх об'єднує те, що вони залягають на першому від поверхні водонепроникному шарі й не мають у покрівлі водотривких верств, тому живлення за рахунок інфільтрації здійснюється на всій території поширення.

При вивченні ґрунтових вод виділяють водотривке ложе (водотривкий горизонт, на якому лежить водоносний горизонт), вільну поверхню, або дзеркало ґрунтових вод, породу, в якій міститься вода, що називається водоносним горизонтом. Відстань від дзеркала ґрунтових вод до водотривкого ложа називається потужністю горизонту ґрунтових вод.

Дзеркало ґрунтових вод у плані відображається гідроізогіпсами - лініями, що з'єднують точки з однаковими відмітками рівнів води. Щоб скласти карту гідроізогіпс, треба мати певну кількість точок з рівнями ґрунтових вод: свердловини, колодязі тощо.

Режим ґрунтових вод непостійний, у періоди дощів і сніготанення рівні піднімаються, у посушливі пори і взимку - знижуються; помітно проявляється сезонність у глибині залягання рівнів ґрунтових вод поблизу річкових долин.

Тому у всіх випадках при складанні карти ізогіпс треба зазначати час проведення вимірювань рівня води у свердловинах, колодязях тощо, і самі вимірювання робити швидко.

Зручно поєднувати карту гідроізогіпс з картою ізоліній поверхні водотривкого горизонту, можна визначити потужність і напрямок руху ґрунтових вод. Іноді складають карту глибин залягання ґрунтових вод.

Поверхневі водойми і водостоки накладають істотний відбиток на загальну конфігурацію і форму гідроізогіпс

Розрізняють :

- 1.Ґрунтові води льодовикових відкладів.
2. Ґрунтові води позальодовикових областей.
3. Ґрунтові води алювіальних і давньоалювіальних відкладів річкових долин.
4. Ґрунтові води гірських областей.