**Тема: ПІДЗЕМНІ ВОДИ, умови їх утворення і залягання в земній корі. Термальні й мінеральні води.**

**Мета:**формування знань про підземні води та умови утворення підземних вод; поглиблення знань про властивості гірських порід та властивості води; вдосконалення вмінь працювати з навчальним матеріалом, аналізувати його, робити висновки; виховання бережливого ставлення до водних багатств.

 **«Дивуй!»**

Ви вже знаєте про те, що вода – мандрівниця. Здійснюючи свій великий кругообіг, вона весь час змінюється, перетворюючись то на прозору легку пару, то на крихітні крапельки води, то на льодовики. З нею трапляється багато різноманітних пригод, і вона навдивовижу старанна – завжди трудиться!

Вода знайшла собі роботу й під землею. Невпинною працею маленьких крапельок створено цілий світ печер, підземних ходів і пустот. Завдяки своїй унікальній здатності просочуватися між частинками гірських порід, вона утворює підземні струмки, річки, величезні сховища найчистішої прісної та частково мінералізованої лікувальними солями води. У води під землею є «помічники» – гірські породи, одні з яких пропускають воду, другі затримують, а треті можуть розчинятися в ній.Ви дізнаєтесь про воду, що прихована від зору, але відіграє винятково важливу роль у забезпеченні людей життєво важливим напоєм.

**1.Утворення підземних вод та їх властивості**

Відсутність поверхневих вод у пустелях природа компенсувала по-своєму. Так, певним парадоксом є відкриття у ХХ ст. підземних “морів” – величезних резервуарів прісної або солонуватої води під пустелями. Вони залягають на різних глибинах. Наприклад, в африканській пустелі Сахара верхня межа підземного водного сховища знаходиться на відстані 150-200 м від поверхні. Отже, під землею накопичено величезні запаси прісної води. Але утворювалися вони дуже повільно – мільйони років. Тому їх швидке відновлення неможливе.

**Підземними** називають води, які містяться у земній корі. Вони можуть перебувати, як і поверхневі води, у трьох станах: у вигляді рідини, льоду або водяної пари.

Для утворення підземних вод необхідні певні умови: наявність значної кількості атмосферних опадів та здатність гірських порід пропускати та не пропускати воду. Атмосферні опади, що потрапляють на земну поверхню, проникають у гірські породи завдяки присутніх в них тріщин, порожнин, пор.

Пори – це своєрідні проміжки між частинка гірської породи. Чим більші частинки, тим більші пори. Легко пропускають воду пісок, торф, гравій. Гірські породи, що здатні пропускати воду, називають водопроникними.. Зовсім не пропускають воду тверді магматичні породи, зокрема граніт. Породи, які не пропускають воду, належать до водотривких. На них на різних глибинах затримується вода.

Якщо в земній корі трапляються легкорозчинні гірські породи, наприклад вапняк, гіпс, сіль, води утворює в них порожнини. З часом в таких місцях можуть виникати цілі підземні річки, або підземні озера.

Підземні води мають різну температуру. Залежно від цього розрізняють холодні (до +20С), теплі (до температури людського тіла: +37С) та термальні (понад +37С) підземні води.

За хімічним складом підземні води бувають прісними та солоними. Мінералізованими водами називають підземні води, в яких розчинені різні солі та гази.

**2. Умови залягання та типи підземних вод**

Уявіть собі територію, верхній шар якої складає водопроникний пісок, а нижче залягає водотривка глина. Під час опадів, що надходить на цю ділянку суходолу, вода швидко пройде крізь пісок та затримається на глині. При цьому сформується водоносний шар, який поступово заповнить всі пори у піску. В земній корі чергуються водопроникні та водотривкі гірські породи. Тому підземні води розташовані в земній корі на різних “поверхах”.



У верхньому, найближчому до поверхні шарі гірських порід та в ґрунті, знаходиться **верховодка**. Ця вода сезонна: її наявність залежить від пори року. Верховодка з’являється після дощів або танення снігу, а в тривалу засуху, зовсім зникає. Ці води нагадують підземні брудні “калюжі”, які лежать на окремих ділянках водотривких порід, й не мають течії.

Глибше залягають **ґрунтові води**. Вони, на відміну від верховодки, існують постійно і стікають у бік похилу водотривкого шару порід, на яких формуються. Ґрунтові води існують постійно, проте їх рівень значно коливається. Вони живляться атмосферними опадами. Тому в наших широтах їх рівень значно підвищується навесні після танення снігу, а також під час літніх злив. Копаючи криниці, люди дістаються ґрунтових вод. В них легко спостерігати коливання рівня води. Так навесні, води в криниці більшає й вона стає каламутною. Наприкінці літа, навпаки, її бракує.

Рухаючись під землею, ґрунтові води інколи виходять на поверхню у вигляді джерел. Найчастіше це трапляється у ярах або річкових долинах. В такий спосіб річки одержують підземне живлення.

Ще на “поверх” глибше залягають **міжпластові води**. Вони сформувалися між двома водотривкими шарами гірських порід. Потрапити в цей шар воді набагато складніше. Це відбувається лише у тому місці, де водоносний пласт виходить на земну поверхню. Тому міжпластові води поповнюються дуже повільно й мають постійний рівень кришталево чистої води. До них можна дістатися за допомогою свердловин, які пробурюють крізь водотривкі шари. Іноді у глибоких ярах чи долинах річок вони також, як і ґрунтові води, утворюють джерела.

Там, де пласти гірських порід залягають чашеподібно, міжпластова вода знаходиться під великим тиском. У таких місцях, якщо пробурити свердловину, вода під напором піднімається вгору й б’є фонтаном. Такі напірні міжпластові води називають артезіанськими. Ця назва походить від французької провінції Артуа, де ці води здавна використовувалися.

**Основні типи підземних вод**

**Тип підземних вод**

**Умови утворення**

**Живлення**

**Господарське використання**

Ґрунтові води

Утворюються на першому від поверхні водостійкому шарі

Атмосферні опади, підтікання водоводів

Використовується як питна вода (будування колодязів), однак якість води може бути поганою через близькість до поверхні

Міжшарові води

Утворюються між двома водостійкими шарами

Атмосферні опади

Використовуються для водопостачання, вирізняються високою якістю; мінералізовані води використовуються для лікування

 **Робота підземних вод та її наслідки.**

У товщі земної кори, розмиваючи й розчиняючи осадові породи, підземні води утворюють карстові підземні печери, озера, річки.

Підземні води спричиняють катастрофічні явища, наприклад зсуви. Вони поширені на схилах річок (райони Києва, Дніпропетровська та ін.) і морів (райони Одеси, Ялти). Зсуви руйнують дороги, будівлі, знищують сільськогосподарські угіддя. Для запобігання зсувним явищам укріплюють схили, висаджують дерева, відводять грунтові води.

**6.Використанні та охорона підземних вод**

Під землею приховані безцінні запаси прісної води. Води становлять близько 1/3 всіх вод суходолу, але відтворюються дуже повільно. Поступово проходячи вглиб крізь товщі гірських порід, немов через фільтр, підземні води очищуються. Вони звільняються від будь-яких небезпечних домішок, тому є джерелом справді чистої прісної води.

Мінеральні води завдяки їх цілющим властивостям використовують для лікування людей. Залежно від хімічного складу води здатні долати наслідки різних захворювань.

Людство активно використовує підземні води з другої половини ХХ ст. З цього часу стало очевидним, що води річок та озер вже не достатньо для задоволення господарських потреб людини. Нині підземні води широко застосовують у побуті,для зрошення полів, а також на заводах та фабриках.

Запаси підземних вод хоча й великі, але швидко вичерпуються. Якщо їх швидко витрачати, підземні води не встигають поновлюватися й їх кількість зменшується. Ці води не захищені від забруднення. Так, у ґрунтові води потрапляють стоки, що містять небезпечні речовини, роблячи їх непридатними для використання.

Небезпечний стан для підземних вод склався у районах видобутку нафти. Тут з свердловин нафта може надходити у міжпластові води, отруюючи їх. Після цього вже очистити ці води неможливо. Тому слід зберігати та охороняти підземні води від забруднення.

Висновки

1. Підземними є води, що містяться у земній корі на різних глибинах. Їх існування пов’язане з чергуванням водопроникних та водотривких плотів гірських порід. Підземні води розрізняються за температурою та хімічних складом.

2. За умовами залягання виділяють такі типи підземних вод: верховодка, ґрунтові та міжпластові води. Артезіанськими називають напірні міжпластові води.

3. Підземні води є колосальним резервом прісної води для людства. Активно використовуються ґрунтові та міжпластові води. Їх слід охороняти від забруднення.

**VII. Домашнє завдання**

• Опрацювати текст параграфа 53.

**Додатковий матеріал**

• У деяких країнах (Саудівська Аравія, Мальта, Данія та ін.) підземні води – єдине джерело водопостачання, в інших – основне його джерело. У Тунісі їх частка становить 95 % усіх вод, що використовуються, у Бельґії – 85 %, у Нідерландах, Німеччині, Марокко – 75 %. Такі великі міста, як Мінськ, Вільнюс, Єреван, Тбілісі, Уфа, використовують тільки підземні води.

У країнах із посушливим кліматом підземні води використовують також для зрошування. Ними зрошується третина всіх поливних земель у світі, 45 % – у США, 58 % – в Ірані, 67 % – в Алжирі. Зрошуване землеробство в Індії використовує майже тільки підземні води.

Підземні води часто використовують для своїх потреб промислові підприємства. Тільки в Москві заводи та фабрики мають на своїй території понад 400 артезіанських свердловин.

• У такому посушливому районі земної кулі, як пустеля Сахара, під товщею пісків на глибині 2300 м нещодавно відкрили водоносні горизонти на площі 900 тис. кв. км. Вважають, що звідти можна щодня відкачувати 100 млн куб. м прісної води. Цього достатньо, щоб за кілька років перетворити більшу частину пустелі на квітучий сад. Величезний підземний басейн виявлено також у надрах Австралії, Західносибірської низовини, Казахстану.

• Україна надзвичайно багата на мінеральні води. На її території існує понад 500 джерел мінеральних вод, на базі яких функціонує 50 курортів і близько 48 заводів з розливання мінеральних вод. Далеко за межами України відомі такі води, як «Миргородська», «Свалява», «Поляна Квасова», «Луганська», «Нафтуся» та ін. Найвідомішим курортом мінеральних вод на Харківщині є «Бермінводи» – бальнеологічна оздоровниця міждержавного значення. Одним із найвідоміших мінеральних джерел Криму є Аджен-Су або, як його ще називають, Чорні води. Аджен-Су виходить на поверхню трьома джерелами, розташованими досить близько одне від одного. Одне із джерел дає чисту прісну воду, інші два, що знаходяться на 18 і 45 м нижче від нього, не тільки гірко-солоні на смак, але й містять значну кількість газу.