

Атмосфера та системи Землі. Тропосфера: температура, атмосферний тиск, вітри, вологість, опади. Погода

Атмосфера та системи Землі.

Атмосфера — це повітряна оболонка Землі, пов'язана з нею силою тяжіння. Атмосфера є частиною географічного середовища. Атмосфера — зовнішня оболонка Землі. Вона захищає планету як екран, запобігає різким змінам температури поверхні планети, зменшує надходження до неї ультрафіолетової радіації. Це найлегша і найрухливіша оболонка Землі. Атмосфера має певні межі. Нижньою межею атмосфери вважають поверхню суходолу та Світового океану. Чіткої верхньої межі атмосфери немає, і вона поступово переходить у міжпланетний простір.

Атмосфера складається із суміші газів, основними з яких є азот (78%) і кисень (21%).

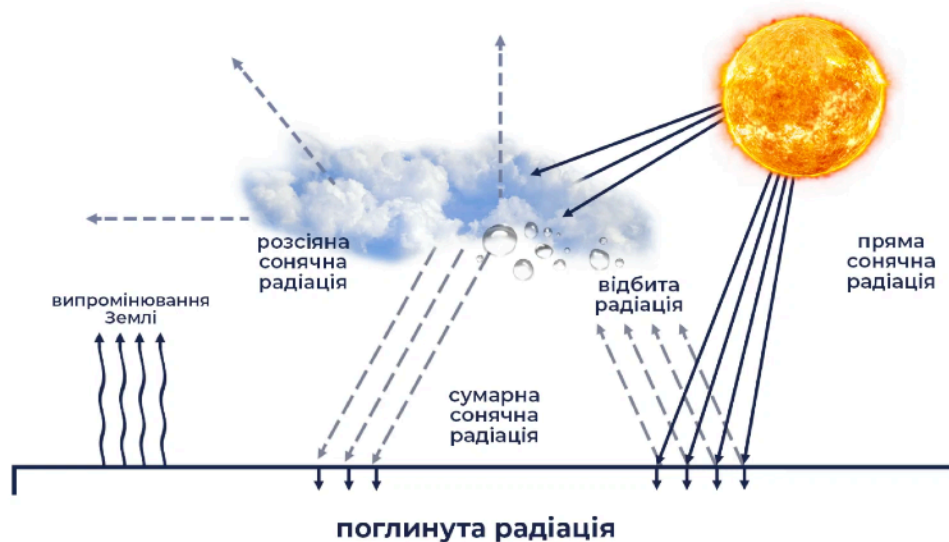


Газовий склад атмосфери

Атмосфера складається з п'яти шарів (сфер): *тропосфери, стратосфери, мезосфери, термосфери та екзосфери.*

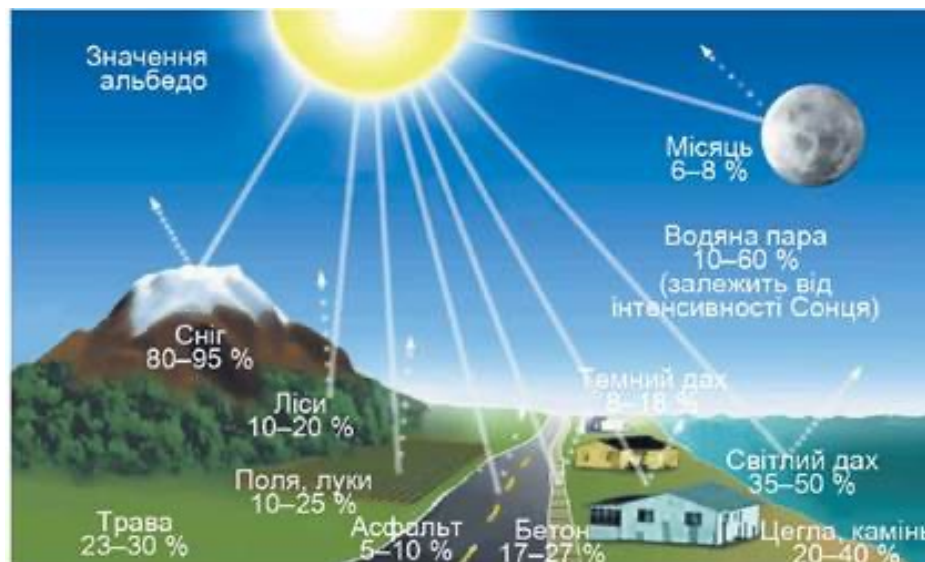
Сонце значно впливає на явища, які відбуваються на Землі. Сонце не лише освітлює й зігріває Землю, а й впливає на геофізичні процеси планети. Наприклад, на формування та активність магнітного поля. Підвищує йонізацію атмосфери, що, своєю чергою, впливає на передання радіохвиль.

Сонце виділяє енергію, яка отримала назву «**сонячна радіація**». Вона поділяється на пряму та розсіяну. *Пряма сонячна радіація* — це промені Сонця, які проникають безпосередньо на Землю без зміни напрямку. *Розсіяна сонячна радіація* — це енергія, яка відбивається на поверхні нашої планети. Усю сонячну радіацію (пряму й розсіяну), яка проникає на Землю, називають *сумарною радіацією*. Її кількість залежить від багатьох умов: тривалості світлового дня, хмарності, прозорості атмосфери, кута падіння сонячних променів тощо.



Види сонячної радіації

Відношення кількості відбитої енергії до сумарної, яка потрапляє на земну поверхню, називають **альбедо**. Зазвичай альбедо вимірюють у відсотках. Для свіжого снігу альбедо становить 90 %, для пустелі — 9–34 %, для хвойного лісу — 6–19 %. Альбедо поверхні Землі в середньому становить 35 %.



Здатність різних поверхонь відбивати сонячну енергію

Формула визначення альбедо розраховується так:

Альбедо (A) — це відношення відбитої радіації (B) до сумарної (C), тобто:

$$A = (B/C) \times 100\%$$

Таким чином, виникає система безпосередніх або опосередкованих фізичних зв'язків між процесами на Сонці та Землі, або Сонячно-Земних зв'язків. Вивчення Сонячно-Земних зв'язків є фундаментальною науковою проблемою. Прогнози стану магнітосфери й інших оболонок Землі необхідні для виконання практичних завдань у космонавтиці, радіозв'язку, транспорті, метеорології і кліматології, сільському господарстві, біології і медицині.

Тропосфера: температура, атмосферний тиск, вітри, вологість, опади

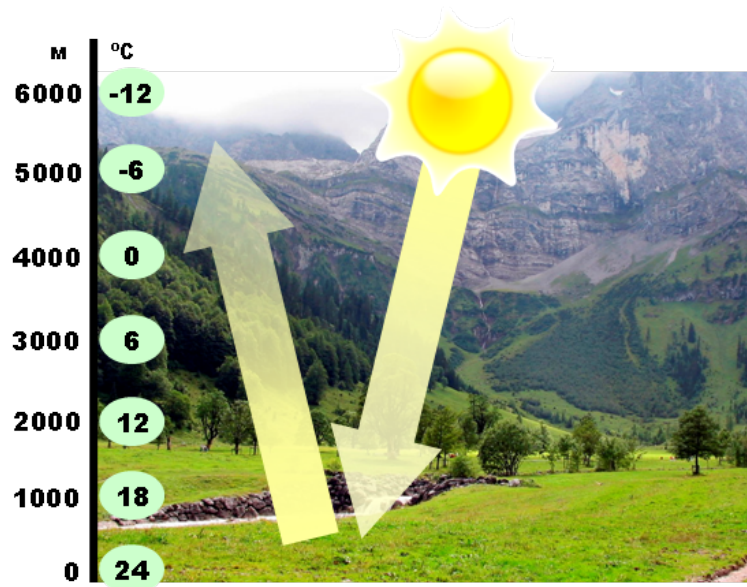
Тропосфера є нижнім шаром атмосфери. Тут зосереджено більше ніж 80 % усієї маси атмосферного повітря і майже всю атмосферну водяну пару Землі.

Тропосфера простягається від земної поверхні вгору до висоти 8–18 км. Через приплюснуту форму нашої планети сила тяжіння неоднорівномірна в різних широтах. Основними характеристиками стану повітря в тропосфері є температурний режим, атмосферний тиск, вітер, вологість, атмосферні опади.

Температурний режим у тропосфері змінюється з висотою.

На кожні 100 м висоти температура в середньому знижується на 0,6 °C.

Основною причиною зміни температури повітря є зменшення кута падіння променів Сонця на земну поверхню від екватора до полюсів.



Зміна температури повітря
в тропосфері

Проте іноді температура повітря з висотою може, навпаки, зростати. Це явище отримало назву температурної інверсії. Інверсії особливо характерні для гірських районів: важке холодне повітря стікає в гірські улоговини, витісняє вгору більш тепле повітря й застоюється там.

Зміни температури можливі через часові проміжки. На основі зібраних даних обчислюють середньодобову, середньомісячну та середньорічну температури повітря. Додатково визначають амплітуду коливань температур. Це різниця між її найбільшим та найменшим показниками температур.

Амплітуда коливань температур - це різниця між її найбільшим та найменшим показниками температур:

$$A = t - t$$

Крім температури, важливою характеристикою стану тропосфери є атмосферний тиск. Його вимірюють ртутним або металевим барометром. Металевий барометр називають анероїдом. Одиницею вимірювання атмосферного тиску є міліметри ртутного стовпчика (мм рт. ст.) або паскалі (Па).

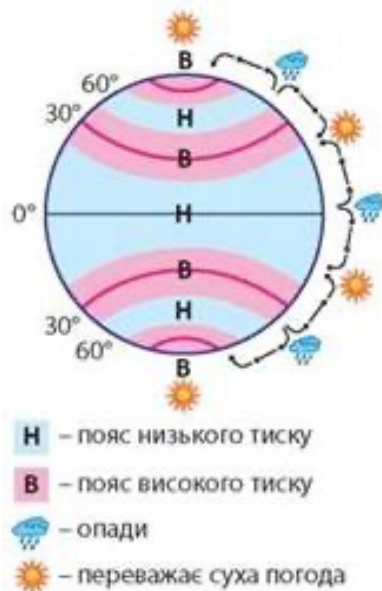
Атмосферний тиск залежить від температури. Нагріваючись, повітря стає легшим, збільшується його об'єм, а це, своєю чергою, веде до того, що тиск зменшується. Значення атмосферного тиску на кліматичній карті зображується ізобарами — лініями, які на карті з'єднують пункти з однаковим тиском.

Атмосферний тиск змінюється з висотою, оскільки з підняттям угору залишається все менший стовп повітря, й атмосферний тиск зменшується. Через кожні 100 м підйому в тропосфері атмосферний тиск знижується на 10 мм рт. ст.



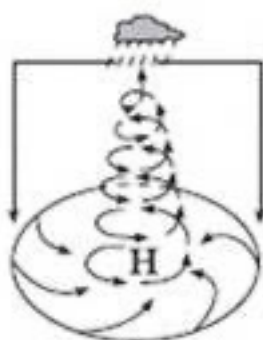
Зміна атмосферного тиску з висотою

У районі екватора та в помірних широтах утворюються пояси з переважанням низького тиску; у тропічних та полярних широтах — із переважанням високого. Це призводить до переміщення різних за властивостями повітряних мас з області високого атмосферного тиску в області зниженого. Таку систему повітряних течій планетарного масштабу називають циркуляцією атмосфери.

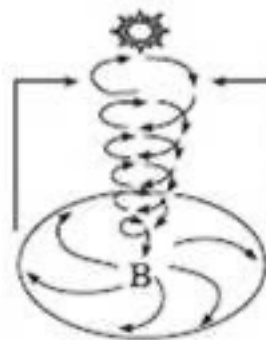


Пояси атмосферного тиску на Землі

На загальну циркуляцію атмосфери суттєво впливають вихрові рухи. Серед них виділяють циклони та антициклони (області відповідно низького й високого тиску), діаметри яких можуть сягати кількох тисяч кілометрів і які значно впливають на стан погоди.



Циклон



Антициклон

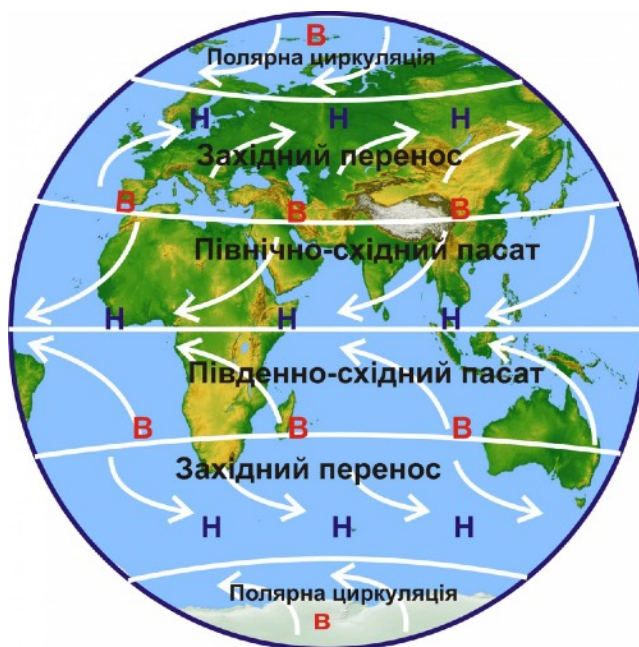
Атмосферні вихори

Циклон охоплений системою кругових вітрів. Повітря в такому вихорі переміщується за спіраллю навколо центра і повільно до нього наближається, рухаючись у Північній півкулі проти годинникової стрілки з деяким відхиленням у нижньому шарі до центру, а в Південній півкулі — за годинниковою стрілкою з таким самим відхиленням. Через те що в центрі нагромаджуються великі маси теплого вологого повітря, значна його частина лине вгору, де воно охолоджується, внаслідок чого утворюються хмари високої густини і випадають опади. Коли тиск у центрі починає зростати, циклон руйнується.

В **антициклоні** навпаки: тиск падає від центру до периферії, відповідно й вітри дмуть так само, але відхиляючись у Північній півкулі праворуч (тобто за годинниковою стрілкою), а в Південній — ліворуч від свого початкового напрямку. Для антициклону характерні низхідні рухи повітря, внаслідок чого воно нагрівається і виходить зі стану насичення водяною парою. Тому в області антициклону спостерігається ясна або малохмарна погода.

Горизонтальний рух повітря із зони низького тиску у зону високого тиску називають **вітром**. Найчастіше виділяють такі характеристики вітру, як швидкість, сила і напрямок. Швидкість вітру вимірюють у метрах за секунду (м/с) або балах відповідно. Вона залежить від різниці тиску повітря між двома місцевостями і є прямопропорційною їй. Напрямок і швидкість вітру визначають флюгером та анемометром. Режимний характер вітру за багато років, сезон чи місяць надають векторні діаграми — рози вітрів.

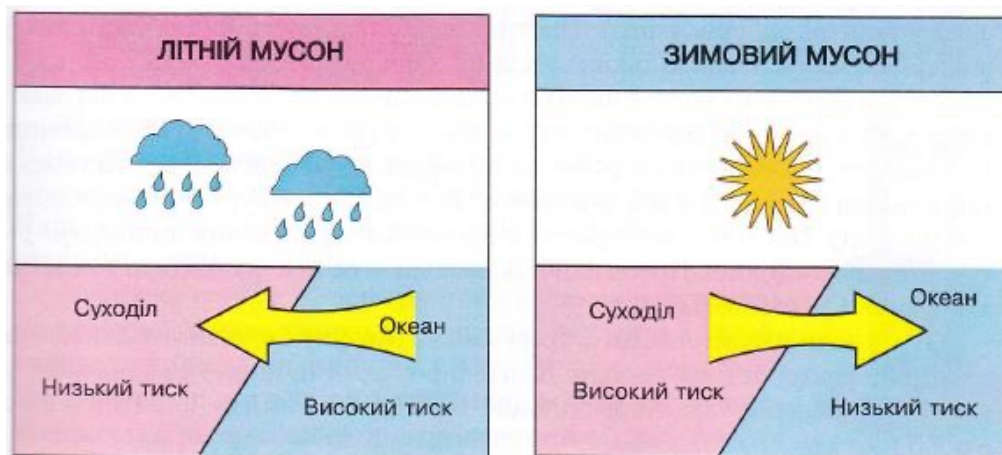
На Землі формуються **постійні** та **періодичні вітри**. До постійних належать *пасати, західне перенесення*, а також *північно-східні й південно-східні (стокові) вітри полярних широт*. Їхні формування та напрямки пов'язані зі сталими поясами атмосферного тиску на Землі, а також силою Коріоліса. Західне перенесення суттєво впливає на формування погоди в Україні, приносячи з Атлантичного океану вологе повітря.



Формування постійних вітрів

До періодичних вітрів належать добові вітри — *бризи* та сезонні — *мусони*.

Літній мусон дме з Океану на материк і приносить вологу погоду. Зимовий мусон дме з материка в бік Океану, зумовлюючи посушливу погоду. Найпотужніші мусони формуються на східних і південних берегах Євразії: улітку там панує волога із сильними зливами погода, а взимку — дуже посушлива.



Утворення мусонів

Від температури залежить уміст водяної пари в атмосфері. Чим вища температура повітря, тим більше води в ньому утримується. Тому розрізняють **абсолютну** та **відносну вологість повітря**.



Завдяки конденсації (перетворення водяної пари на рідину) та сублімації (перехід пари у твердий стан) утворюються хмари та опади. Ступінь покриття неба хмарами — хмарність — вимірюють у балах від 0 до 10. Найбільша хмарність спостерігається там, де повітря піднімається, тобто в областях зниженого тиску. Опади, що випадають із хмар, можуть бути рідкими (дощ) та твердими (сніг, крупи, град). Кількість опадів вимірюють у міліметрах шару води, яку збирають спеціальним приладом — опадоміром.

Погода.

Науку, що вивчає атмосферу Землі та зміни основних показників стану повітря, називають **метеорологією**.

Погода — це стан повітря нижнього шару атмосфери (тропосфери) в даний час у даній місцевості. Ознаками погоди є: температура повітря, атмосферний тиск, вітер, вологість повітря, хмарність й атмосферні опади.

Дані про стан атмосфери збирають та передають десятки тисяч метеорологічних станцій, морські судна, метеосупутники, буйкові станції, які дрейфують в океанах, тощо. На основі отриманих та опрацьованих даних декілька разів на добу складають синоптичні карти. Особливу увагу при цьому приділяють руху циклонів та антициклонів, розподілу атмосферного тиску, районам проходження атмосферних фронтів.



Додаткові матеріали:

1. Цифрова освіта і навчання від Mozaik: 3D-сцена. Атмосферна циркуляція. URL: <http://surl.li/ddryt>
2. Цифрова освіта та навчання від Mozaik. 3D-сцена. Циклони і антициклони помірних широт. URL: <http://surl.li/ddryr>
3. [Janovska]: природа + економіка + соціум. ОСОБЛИВИЙ шар атмосфери – ТРОПОСФЕРА YouTube. URL: <http://surl.li/ddryp>
4. [Janovska]: природа + економіка + соціум. Сила КОРІОЛІСА : Ви її не бачите, а вона є YouTube. URL: <http://surl.li/ddryo>
5. Підготовка до ЗНО з географії: Класифікація вітрів та утворення ураганів / ZNOUA URL: <http://surl.li/ddrym>



Рекомендовані джерела:

1. Гльберг Т. Г., Савчук І. Г., Совенко В. В., Географія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти, УОБЦ «Оріон», 2019. 192 с. URL: <http://surl.li/crusx>
2. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р., Географія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти. Абетка, 2019, 176 с. URL: <http://surl.li/cruro>
3. Атлас. Географія, 11 клас. URL: <http://surl.li/ddrqm>
4. Освітній проєкт. Готуйся серйозно до географії. URL: <http://surl.li/ddrqg>