

Temat 1: Budowa i skład chemiczny atmosfery ziemskiej.

Notatka w zeszycie na podstawie lekcji online i załączonych materiałów:

1. Wyjaśnienie pojęcia- atmosfera ziemska.
2. Znaczenie atmosfery.
3. Budowa chemiczna- podział składników na stałe i zmienne.
4. Budowa fizyczna atmosfery- charakterystyka poszczególnych warstw:
 - troposfera
 - stratosfera
 - mezosfera
 - termosfera
 - egzosfera

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_3_atmosfera/r1_3_01a.pdf

<https://epodreczniki.pl/b/atmosfera-ziemi-i-jej-znaczenie/P1DzQtgOt>

<https://epodreczniki.pl/b/sklad-i-wlasciwosci-powietrza-atmosferycznego/PEXLlffE1>

Temat 2: Czynniki kształtujące rozkład temperatur powietrza

1. Ogrzewanie dolnej części troposfery
2. Charakterystyka czynników wpływających na temperaturę
3. Pojęcia: albedo, adwekcja, konwekcja, turbulencja, przemiany fazowe wody, przemiany adiabatyczne, inwersja temperatury, amplituda temperatury.

<https://epodreczniki.pl/a/przyczyny-zroznicowania-temperatury-powietrza-w-roznych-czesciach-swiata/DDsabzeno>

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_3_atmosfera/r1_3_02a.pdf

Temat 3: Ruchy powietrza atmosferycznego. Globalna cyrkulacja atmosfery.

W zeszytach na podstawie lekcji online i przesłanych materiałów:

1. Ciśnienie powietrza- wyjaśnienie pojęcia, czynniki wpływające na ciśnienie
2. Rodzaje układów barycznych- wyżę i niżę
3. Pasaty- charakterystyka

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_3_atmosfera/r1_3_03a.pdf

<https://epodreczniki.pl/a/jak-powstaje-wiatr/DqZficLwn>

Budowa i skład chemiczny atmosfery

Atmosfera jest powłoką gazową, której skład stanowi mieszanina gazów, tzn. jej składniki nie działają na siebie chemicznie. Główne składniki atmosfery to: azot (78%), tlen (21%), argon (0,9%) oraz w mniejszym stopniu dwutlenek węgla, neon, hel, ksenon, krypton, wodór, ozon.

Powietrze atmosferyczne zawiera również parę wodną, która przy powierzchni Ziemi może osiągać nawet wartość do 4%, im wyżej jednak tym jej zawartość maleje, aż do zupełnego zaniku. Domieszki powietrza atmosferycznego to również substancje ciekłe i stałe zwane aerozolami. Należą do nich: pyłki roślin, cząstki dymu, soli, popioły, bakterie itp.

Budowa atmosfery:

- **Troposfera** – znajduje się najbliżej powierzchni Ziemi, jej istotną cechą jest zmienność, następuje spadek temperatury wraz z wysokością (średnio 0,6 stopnia C na 100 m.), około 11 km nad powierzchnią

Ziemi temperatura spada do -55 stopni C, spada również ciśnienie (średnio o 1 hPa co 11 m.), troposfera skupia w sobie około 4/5 całej masy powietrza oraz prawie całą zawartość pary wodnej, zachodzą w niej wszystkie procesy kształtujące pogodę i klimat kuli ziemskiej, troposfera ma różną grubość, od około 17 km w strefie międzyzwrotnikowej, do 6-8 km w strefach biegunowych, różnice te wynikają z odmiennego nagrzewania się tych rejonów, a także są uwarunkowane zróżnicowaniem odśrodkowej siły bezwładności, całość troposfery kończy cienka warstwa zwana tropopauzą, która cechuje się jednakową temperaturą w przekroju pionowym.

- **Stratosfera** – rozpościera się ponad tropopauzą średnio do około 50 km nad powierzchnię Ziemi, w wyższych warstwach temperatura zaczyna wzrastać osiągając 0 stopni C, wskutek przemian tlenu O_2 w O_3 , w wyniku czego tworzy się warstwa zwana **ozonosferą**, chroniącą nas przed nadmiarem promieniowania ultrafioletowego, stratosfera kończy się stratopauzą o stałej temperaturze 0 stopni C.
- **Mezosfera** – następuje ponowny spadek temperatury do około -90 stopni C na wysokości 85 km, gdzie mezosfera kończy się cienką mezopauzą.
- **Termosfera** – w dolnej części tej warstwy do wysokości kilkuset kilometrów występuje tzw. jonosfera, gdzie wskutek silnej jonizacji gazów panują wysokie temperatury które mogą osiągać nawet ponad 1000 stopni C; dzięki niej w strefie okołobiegunowej jest widoczna zorza polarna.
- **Egzosfera** – najwyższa warstwa atmosfery, sięgająca do około 2 tys. km, charakteryzująca się silnym rozrzedzeniem powietrza, następuje stały spadek temperatury, który w przestrzeni międzyplanetarnej osiąga -273 stopnie C, czyli 0 K (zero absolutne).

Rozkład temperatur na Ziemi-zależność od czynników

Wielkość temperatury w różnych miejscach kuli ziemskiej zależy od wielu czynników z których niewątpliwie największe znaczenie ma:

- a) szerokość geograficzna i związany z nią kąt padania promieni słonecznych, jak również czas dopływu energii słonecznej, czyli długość trwania dnia.

Gdyby tylko te dwa czynniki miały zasadnicze znaczenie, to zmniejszanie temperatur odbywałoby się sukcesywnie w miarę oddalania od równika, wzdłuż przebiegu równoleżników. Jednak rozkład temperatur zależy także od:

- b) rodzaju nagrzewanej powierzchni (ląd czy woda), szybciej nagrzewa się ląd i szybciej oddaje ciepło, woda reaguje odwrotnie. Powoduje to wytworzenie klimatów o zróżnicowanych cechach oceanicznych lub kontynentalnych,
- c) wysokość zasadniczo wpływa na wielkość temperatur, tereny wyżej położone, ze względu na spadek temperatury, mają swoiste cechy klimatu górskiego. Energia cieplna dostarczana przez Słońce powoduje przemieszczanie się mas powietrza. Podczas wznoszenia spowodowanego ocieplającym wpływem podłoża (prądy konwekcyjne wstępujące) następuje obniżenie ciśnienia przy powierzchni, a rozprężające się powietrze traci wewnętrzną energię, co powoduje obniżenie temperatury. Odwrotna reakcja zachodzi przy opadaniu powietrza zimnego – konwekcyjne prądy zstępujące
- d) obecność prądów morskich, działających ocieplająco lub ochładzająco na klimat wybrzeży które opływają;
- e) układ form powierzchni-ekspozycja stoków w kierunku południowym przy równoleżnikowo ułożonych pasmach górskich powoduje ich większe nagrzanie i wzrost temperatury;
- f) obecność szaty roślinnej lub jej brak, co powoduje szybki wzrost temperatury w ciągu dnia, ale równie szybkie wychłodzenie ziemi nocą (pustynie, półpustynie, stepy);
- g) barwa podłoża- jasna (biała) odbija światło słoneczne, ciemna przyciąga.
- h) zachmurzenie

Najniższe temperatury na terenach zamieszkałych przez człowieka zanotowano na Syberii w miejscowości Ojmiakon (-71 stopni C), zaś najniższą na świecie była temperatura zanotowana na Antarktydzie w stacji Wostok (-89 stopni C).

Najwyższe temperatury notuje się na półkuli północnej w okolicach Zwrotnika Raka, gdzie przekraczają nawet 60 stopni Celcjusza (Trypolis w Libii, Dolina Śmierci w Kalifornii, Dżibuti).

Pojęcia:

1. Turbulencja- nieuporządkowany ruch powietrza, wywołany np. nierównomiernym nagrzaniem się podłoża.
2. Konwekcja- uporządkowane pionowe ruchy powietrza, dzięki nim ciepło jest przenoszone na duże wysokości.
3. Adwekcja- poziome ruchy powietrza o różnej temperaturze.
4. Radiacja- wypromieniowanie ciepła.
5. Procesy adiabatyczne- ochładzanie się mas powietrza na skutek ich wznoszenia lub ogrzewanie w wyniku ich opadania.
6. Przemiany fazowe wody (zmiana stanu skupienia)- powodują wymianę ciepła w atmosferze; w wyniku dostarczania ciepła dochodzi do parowania, a w wyniku skraplania ciepło zostaje oddane.
7. Amplituda temperatur- różnica między najwyższą a najniższą temperaturą.

Ciśnienie powietrza, ogólna cyrkulacja atmosfery

Ciśnienie atmosferyczne jest to nacisk pionowego słupa powietrza na jednostkę powierzchni

Jednostką jest 1 hPa, czyli 100 paskali, a na mapach ciśnienie przedstawia się przy pomocy izobar.

Izobary są to linie łączące miejsca o takiej samej wartości ciśnienia atmosferycznego.

Za tzw. **ciśnienie normalne** uważa się w przybliżeniu około 1013 hPa, mierzone w:

-temperaturze 0 stopni Celcjusza

-na wysokości 0 metrów n.p.m.

-na szerokości geograficznej 45 stopni (połowa odległości między biegunem a równikiem).

Ciśnienie atmosferyczne związane jest z różnicami w nagrzewaniu różnych obszarów na powierzchni Ziemi i powstającymi przez to prądami wstępującymi i zstępującymi.

W związku z tym tworzą się obszary o odmiennych wartościach ciśnienia zwane niżami i wyżami barycznymi.

Wyż baryczny to ośrodek ciśnienia, gdzie w obrębie zamkniętych izobar ciśnienie wzrasta do jego środka.

Niż baryczny to ośrodek ciśnienia, gdzie ciśnienie w obrębie zamkniętych izobar maleje do jego środka.

Wszędzie gdzie wytworzą się poziome różnice w ciśnieniu atmosferycznym istnieje tendencja do ich wyrównania, skutkiem czego jest ruch powietrza zwany wiatrem.

Wiatr jest to poziomy lub ukośny ruch powietrza w dolnej troposferze, od ciśnienia wyższego do niższego.

Ziemia w różnych szerokościach geograficznych otrzymuje odmienne dawki energii słonecznej. Najlepiej w ciągu roku ogrzana jest strefa wokół równika, gdzie w związku z tym występują intensywne prądy wznoszące (konwekcja nagrzanego powietrza, co powoduje jego kondensację i częste, krótkotrwałe ulewy zwane opadami zenitalnymi). Wokół równika tworzy się zatem stały **pas niskiego ciśnienia**, gdyż powietrze unosząc się do góry powoduje zmniejszenie nacisku na powierzchnię Ziemi i w efekcie niższe ciśnienie.

Powietrze to docierając w górne partie troposfery zaczyna odpływać w stronę biegunów systematycznie się ochładzając, z powodu niskich temperatur panujących na tych wysokościach (są to tzw. **antypasy**). Po dotarciu w okolice zwrotników znaczna część tego, bardzo chłodnego już powietrza zaczyna z powodu swego ciężaru opadać na ziemię z powrotem się ogrzewając. W ten sposób bardzo ciepłe powietrze osiadając w pobliżu zwrotników tworzy stałe **pasy podwyższonego ciśnienia**.

Taki stały rozkład ciśnienia w strefie międzyzwrotnikowej wywołuje stałe kierunki wiatrów zwanych pasatami.

Pasaty – to wiatry stałe, wiejące w strefie międzyzwrotnikowej, w dolnej partii troposfery, od zwrotnikowych wyżów w stronę równikowego pasa niskiego ciśnienia. Na ich kierunek wpływa siła

Coriolisa , która odchyła pasaty na półkuli północnej w prawo, a na południowej w lewo od pierwotnego kierunku ruchu.

W strefach umiarkowanych wiatry, wiejące od zwrotników w kierunku kół podbiegunowych mają przeważające kierunki zachodnie, z uwagi na działanie odchylającego efektu Coriolisa.

Natomiast od stałych biegunowych obszarów wysokiego ciśnienia wiatry wieją w stronę niższego ciśnienia na kołach podbiegunowych.