



Doświadczenie 1.


Szyszkowy higroskop



Wykonanie doświadczenia trwa około 4 dni



Do wykonania doświadczenia potrzebne jest ciepłe miejsce



Do wykonania doświadczenia potrzebne jest ciemne, chłodne miejsce

Przygotuj:

- 2 „świeże” szyszki sosny lub świerku (zerwane z drzewa lub zebrane spod niego)
- spodeczek
- zamykany pojemnik, w którym zmieszczą się obok siebie szyszka i spodeczek
- 3 łyżki wody

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment:

1. Przygotowane szyszki połóż w najcieplejszym miejscu, jakie znajdziesz. Przyjrzyj się szyszkom – czy ich łuski przylegają do siebie, czy są od siebie rozsunięte.
2. Powtórz obserwacje po 24 oraz 48 godzinach.
3. Spróbuj delikatnie potrząsnąć każdą z szyszek i sprawdź, czy coś się z nich wysypie.
4. Jedną szyszkę i spodeczek umieść obok siebie w pojemniku. Następnie wlej do spodeczka 3 łyżki wody, zamknij pojemnik i ostrożnie odłóż w ciemne, chłodne miejsce.
5. Otwórz pojemnik po 24 godzinach i zwróć uwagę na wygląd szyszki (porównaj ją z tą, która nie została włożona do pojemnika). Zamknij pojemnik i odłóż.
6. Powtórz obserwacje po kolejnych 24 godzinach.

Obserwacje:

1. W jakich warunkach szyszki „otwierają się”?
2. W jakich warunkach szyszki „zamykają się”?
3. Czy z wnętrza szyszek coś wypadło, gdy były one „otwarte”?
4. Czy do otwarcia łusek szyszki potrzebny był taki sam czas, jak do ich zamknięcia?

Komentarz:

Podczas doświadczenia zaobserwowano zmianę położenia łusek w szyszce. W ciepłym miejscu łuski wysychają i **kurczą** się, oddalając się od siebie. Mówimy, że szyszki „otwierają się”. Dzięki temu można zobaczyć nasiona znajdujące się pomiędzy łuskami.

Woda w pudełku cały czas paruje, dlatego powietrze w nim staje się wilgotne. W obecności wody łuski nabierają wilgoci i **pęcznieją**, przez co zbliżają się do siebie. W ten sposób „zamykają” nasiona w środku (nie możemy ich zobaczyć). Otwieranie i zamykanie szyszek może się powtarzać, wraz ze zmianami w warunkach w ich otoczeniu.

Podczas wykonywania eksperymentu, pojemnik z odrobiną wody w środku, umieszczony w chłodnym, ciemnym miejscu miał przedstawiać warunki panujące w chłodne i wilgotne dni, natomiast w cieplejszym i otwartym miejscu stworzono warunki podobne do tych panujących w ciepłe i słoneczne dni.

Wodę na co dzień możemy spotkać w różnych postaciach: ciekłej, stałej i gazowej. Najczęściej mając na myśli wodę myślimy o wodzie płynącej z kranu lub o wodzie w basenie. Jest to woda w postaci ciekłej. Wodą w postaci stałej jest lód. Można go spotkać na lodowisku lub przygotować w zamrażalniku. Płatki

śniegu to także lód, ale w szczególnej postaci. Najtrudniej zobaczyć wodę w postaci gazowej (**pary wodnej**), ponieważ jest bezbarwna. To właśnie para wodna jest przyczyną otwierania się i zamykania szyszek. Szyszki zamykają się, gdy w powietrzu jest dużo pary wodnej (czyli powietrze jest wilgotne). Otwarcie szyszek następuje, gdy pary wodnej jest mało (czyli powietrze jest suche). Zawartość pary wodnej w powietrzu nazywamy **wilgotnością powietrza**. Szyszka jest naturalnym **higroskopem**, czyli czujnikiem wilgotności powietrza.

W suche dni szyszki otwierają się, a powiewy wiatru wydmuchują nasiona. Nasiona są lekkie i mogą polecieć z wiatrem w odległe miejsce, gdzie przy dogodnych warunkach rozwiną się w kolejne drzewo iglaste. Przed deszczem możemy zauważyć, że łuski szyszek na drzewach zamykają się, by chronić znajdujące się wewnątrz nasiona. Gdyby w deszczowy dzień nasiona wydostały się z szyszek, nie miałyby dużych szans odlecieć daleko, a padając blisko drzewa nie miałyby wystarczającej ilości miejsca na dobry rozwój. Dlatego szyszki zamykają się, zatrzymując nasiona w swym wnętrzu.

Doświadczenie 2.

Balonik w butelce



W tym doświadczeniu potrzebna jest pomoc osoby dorosłej

Przygotuj:

- jeden balonik
- butelkę o pojemności 1,5 litra z wąską szyjką
- słomkę do napojów lub cienką, giętą rurkę

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie 1. Rozciągnij balonik



1. Napompuj balonik i wypuść z niego powietrze. Jeśli jest to trudne, poproś, aby w pierwszym pompowaniu pomogła ci osoba dorosła.
2. Napompuj balonik i wypuść z niego powietrze jeszcze kilka razy.

Eksperyment 1.



1. Włóż balonik do butelki, trzymając jego wylot palcami tak, aby balonik nie wpadł do wnętrza.
2. Spróbuj napompować balonik.
3. Wypuść powietrze z balonika.
4. Przez otwór butelki wprowadź słomkę do napojów tuż **obok balonika**. Słomka nie może wpaść do butelki, a jej koniec musi wystawać ponad otwór butelki. Przez cały czas trzymaj w rękach i słomkę, i balonik. Może ci pomóc druga osoba.
5. Spróbuj napompować balonik.
6. Wypuść powietrze z balonika.

Obserwacje:

1. Kiedy pompowanie balonika jest łatwiejsze: bez słomki czy z użyciem słomki?
2. Ile miejsca w butelce zajmuje balonik, gdy nie używamy słomki, a ile, gdy jej używamy?

Eksperyment 2.

1. Wypełnij butelkę do połowy wodą.
2. Włóż balonik do butelki, trzymając jego wylot palcami tak, aby balonik nie wpadł do wnętrza.
3. Spróbuj napompować balonik.
4. Wypuść powietrze z balonika.
5. Wprowadź do butelki słomkę do napojów obok balonika, tak, aby nie wpadła do środka. Jeden jej koniec musi wystawać ponad otwór butelki, a drugi – wewnątrz butelki – nie może dotykać wody. Cały czas trzymaj i słomkę, i balonik.
6. Spróbuj napompować balonik.

Obserwacje:

1. Kiedy nadmuchiwanie balonika jest łatwiejsze: bez słomki, czy ze słomką?
2. Czy dolanie wody do butelki zmieniło zachowanie balonika podczas nadmuchiwania go bez słomki?
3. Czy dolanie wody do butelki zmieniło zachowanie balonika podczas nadmuchiwania go, gdy w butelce znajdowała się słomka?

Komentarz:

W naszym otoczeniu znajduje się **powietrze atmosferyczne**, które naciska na nas ze wszystkich stron. Mówimy, że wywiera na nas **ciśnienie**. Mimo, że tego nie odczuwamy, ciśnienie to jest bardzo duże - mniej więcej takie, jak gdyby na naszej głowie siedział lew. Za każdym razem, gdy chcemy nadmuchać balonik, musimy pokonać siłę sprężystości gumy balonika oraz siłę pochodzącą od nacisku na balonik powietrza znajdującego się na zewnątrz balonika.

„Pustą” butelkę całkowicie wypełnia powietrze o takim samym ciśnieniu, jak powietrze atmosferyczne w naszym otoczeniu. Gdy do butelki wprowadzimy balonik i zaczynamy w niego dmuchać, to niemal natychmiast balonik zatyka bardzo szczelnie otwór butelki. Rozszerzający się balonik zajmuje miejsce powietrza wewnątrz butelki, dlatego samo powietrze musi być coraz bardziej ściskane, przez co wzrasta jego ciśnienie. Bardzo szybko dalsze nadmuchiwanie staje się niemożliwe, bo powietrze znajdujące się w butelce pod balonikiem wywiera na niego zbyt duże ciśnienie i nie pozwala mu się rozszerzyć.

Jeżeli jednak obok balonika wprowadzimy do butelki otwartą rurkę (np. słomkę do napojów), to podczas dmuchania balonika część powietrza z butelki będzie ulatywać przez rurkę. Pozostałe w butelce powietrze będzie miało cały czas ciśnienie zbliżone do atmosferycznego, dlatego bez kłopotu nadmuchiemy balonik.

Wlanie wody do butelki zmniejsza ilość powietrza w butelce, ale nie powoduje innych istotnych zmian w eksperymencie. Dzieje się tak, ponieważ woda jest właściwie **nieściśliwa** i w tym doświadczeniu zachowuje się podobnie jak butelka. Ściśliwe jest tylko powietrze. Jednak im bardziej je ściskamy, tym większe jest jego ciśnienie i tym trudniej je ścisnąć jeszcze bardziej.

Doświadczenie 3.

Góry fałdowe



Może być potrzebna pomoc drugiej osoby.

Przygotuj:

- 2 szaliki najlepiej w różnych kolorach
- blat stołu
- 2 duże książki lub 2 duże deski kuchenne

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment:



1. Złóż każdy szalik na dwie części i połóż je na blacie jeden na drugim, równoległe do siebie.
2. Osoba, która ci pomaga, niech ustawi książkę pionowo na blacie stołu, tuż za stosem szalików od ich węższej strony. Książka ta ma za zadanie blokowanie przesuwania się szalików.
3. Postaw drugą książkę dokładnie po przeciwnej stronie stosu szalików.
4. Przesuń powoli swoją książkę w stronę książki trzymanej przez twojego pomocnika, starając się ścisnąć stos szalików. Przesuwaj, aż książka dotrze do połowy początkowej odległości pomiędzy książkami.
5. Popatrz z boku na stos szalików.



Obserwacje:

1. Jak zmieniły się warstwy po ich ściśnięciu?
2. Czy przesuwając dłonie był wyczuwalny opór (należało włożyć więcej wysiłku)?
3. Czy zwiększając ilość warstw ich wzajemne ułożenie po ściśnięciu było różne?

Pytania:

1. Czy w znanym ci krajobrazie spotykasz podobne struktury jak w przeprowadzonym eksperymencie?

Komentarz:

Gdy wybierzemy się w góry, możemy podziwiać krajobraz górski. Jak właściwie powstają **góry**? Masywy górskie mogą powstać na różne sposoby. Jednym z nich jest proces **fałdowania** warstw skalnych.

Przeprowadzone doświadczenie jest uproszczonym modelem procesu fałdowania. Polega on na ścisnaniu od boku poziomo ułożonych warstw skał. W eksperymencie warstwy skalne zastąpiono szalikami.

Do ściśnięcia warstw w modelu potrzebne była praca mięśni ręki, która napierała na warstwy tkaniny. W przyrodzie za ścisnienie warstw skalnych odpowiadają ruchy płyt, na których osadzone są **kontynenty**. Zjawisko to prowadzi do powstania **fałd**, które w eksperymencie widoczne były jako pofalowane wstęgi. Zauważ, że podczas fałdowania stosu, szaliki nie splątały się. Można było także zaobserwować **wypiętrzenie** (wzniesienie, pagórek), złożone z tych samych warstw, które ułożono na początku. Natomiast rolę płyt kontynentalnych spełniały książki.

Góry fałdowe są najczęściej występującym rodzajem gór na Ziemi. Najbliżej nas znajdują się Karpaty, które mieszczą się na terytoriach aż ośmiu krajów (Polski, Austrii, Słowacji, Czech, Węgier, Ukrainy, Serbii i Rumunii). Warto również wspomnieć Himalaje - najwyższe góry świata. Znajduje się w nich aż 10 szczytów wznoszących się ponad 8 000 m n.p.m. (nad poziomem morza) z 14 na całej naszej planecie. Szczyty te ze względu na swoją wysokość nazywamy **ośmiotysięcznikami**.

Sprawdź:

1. Gdzie na mapie Europy znajdują się Karpaty?

2. Gdzie na mapie świata znajdują się Himalaje?