

tytuł eksperymentu:

Topniejący lód a poziom wody



Cel eksperymentu:

Eksperyment ma na celu zrozumienie wpływu topnienia lodu na poziom wód oceanicznych. Pokazuje różnicę między lodem pływającym (który nie podnosi poziomu mórz po stopnieniu) a lodem lądowym (który prowadzi do wzrostu poziomu wód po stopnieniu). Dzieci i uczniowie różnych grup wiekowych uczą się o skutkach topnienia lodowców i zmianach klimatycznych, które mogą prowadzić do podnoszenia się poziomu mórz.

Co pokazuje dla danych zakresów wiekowych?

• Klasy 1–5:

Dzieci uczą się, jak topnienie lodu wpływa na poziom wody w oceanach. Eksperyment pomaga zrozumieć, dlaczego lód pływający na wodzie nie podnosi poziomu mórz, ale lód na lądzie, po stopnieniu, powoduje wzrost poziomu wody. To wprowadzenie do tematu zmiany poziomu mórz i efektów związanych z topniejącymi lodowcami, które mają ogromny wpływ na naszą planetę.

• Klasy 6–8:

Uczniowie poznają różnice między lodem pływającym a lodem na lądzie. Zrozumieją, dlaczego topnienie lodu na Arktyce (pływający lód) nie podnosi poziomu mórz, ale topnienie lodowców na Antarktydzie czy Grenlandii (lód na lądzie) prowadzi do wzrostu poziomu oceanów. Eksperyment umożliwi im lepsze zrozumienie globalnych procesów związanych ze zmianami klimatycznymi oraz ich wpływem na środowisko i ludzi.

• Szkoły Średnie:

Licealiści będą mogli przeanalizować naukowy mechanizm związany z różnicą między lodem pływającym a lodem lądowym, a także wpływem tych procesów na poziom wód oceanicznych. Zrozumieją konsekwencje topnienia lodowców w kontekście globalnego ocieplenia, a także przedyskutują wpływ tego procesu na zmiany klimatyczne, takie jak podnoszenie się poziomu mórz i jego potencjalne skutki dla miast nadmorskich i ekosystemów przybrzeżnych.

Potrzebne materiały:

- 2 przezroczyste miski o średnicy minimum 40 cm
- Talerzyk (spodek) o średnicy ok. 5-7 cm (będzie unosił się na wodzie)
- Woda
- Kostki lodu
- Mazak do oznaczania poziomu wody

tytuł eksperymentu: **Topniejący lód a poziom wody**

**Mistrzowie
Energii**
Columbus



Jak wykonać doświadczenie?

Część 1: Lód pływający w wodzie (Symulacja topnienia lodu morskiego, np. z Arktyki)

1. Napełnij pierwszą miskę wodą do połowy.
2. Wrzuć kilka kostek lodu – tak, aby swobodnie unosiły się na powierzchni.
3. Zaznacz mazakiem poziom wody na ściance miski.
4. Poczekaj, aż lód całkowicie się rozpuści.

Obserwacja: Poziom wody nie powinien się zmienić – pływający lód już wcześniej zajmował odpowiednią objętość.

Część 2: Lód na lądzie (Symulacja topnienia lodowców lądowych, np. z Antarktydy lub Grenlandii)

1. Do drugiej miski wlej tyle samo wody, co do pierwszej.
2. Umieść talerzyk na powierzchni wody – będzie on symbolizował ląd.
3. Na talerzyku ułóż kostki lodu (to nasze lodowce).
4. Zaznacz mazakiem poziom wody w misce – powinien być taki sam jak w pierwszym przypadku.
5. Poczekaj, aż lód się rozpuści – część wody spłynie z talerzyka do miski.

Obserwacja: Poziom wody wzrośnie, ponieważ topniejący lód lądowy dostarcza nowej wody do oceanu.

Wy tłumaczenie dla dzieci:

1. Lód pływający (np. Arktyka) nie podnosi poziomu wód, gdy topnieje.
2. Lód na lądzie (np. Grenlandia, Antarktyda) powoduje wzrost poziomu oceanów, gdy się topi, bo dodaje do nich nową wodę.
3. Jeśli poziom mórz się podnosi, może to spowodować zalanie miast i wysp, a także zmianę ekosystemów przybrzeżnych.

Wnioski:

Topnienie lodu ma poważne konsekwencje dla poziomu mórz i zmian klimatycznych. Choć eksperyment z kostką lodu w szklance nie pokazuje pełnej skali problemu, rzeczywistość jest znacznie bardziej złożona. Zmiana poziomu mórz zależy od wielu czynników: objętości lodowców, ich położenia (lód na lądzie vs. lód pływający), a także różnic w gęstości wody słodkiej i słonej. Topnienie lądolodów, takich jak te w Antarktyce i Grenlandii, ma bezpośredni wpływ na wzrost poziomu oceanów, co jest jednym z efektów globalnego ocieplenia. Ponadto, eliptyczny kształt Ziemi wpływa na rozmieszczenie wód, co może jeszcze bardziej intensyfikować skutki podnoszącego się poziomu mórz. To wszystko wskazuje na poważne zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi, które mogą mieć daleko idące konsekwencje dla naszej planety.

tytuł eksperymentu: **Topniejący lód a poziom wody**

**Mistrzowie
Energii**
Columbus



Wnioski (rozbudowane):

1. Lód pływający (np. Arktyka): Prawdą jest, że topnienie lodu pływającego (np. w Arktyce) zmienia poziom mórz tylko w niewielkim stopniu. Wynika to z różnicy gęstości pomiędzy wodą słodką, powstałą ze stopionego lodu, a słoną wodą oceanów. Woda z topniejącego lodu pływającego nie powoduje podniesienia poziomu mórz, ponieważ wcześniej wypierała tę samą objętość wody. Warto również zaznaczyć, że góry lodowe, które unosiły się na wodzie, mogą mieć wpływ na poziom mórz w bardziej złożony sposób, zwłaszcza w kontekście ich wielkości i lokalizacji.
2. Lód na lądzie (np. Antarktyda, Grenlandia): W przeciwieństwie do lodu pływającego, topnienie lądolodów, takich jak Antarktyda czy Grenlandia, prowadzi do wzrostu poziomu mórz. Lądolody te nie unoszą się swobodnie w wodzie, a ich masy lodu spoczywają na lądzie. Po stopnieniu tego lodu, woda trafia do oceanów, zwiększając ich objętość. Jest to kluczowe zjawisko w kontekście zmian klimatycznych, ponieważ ogromne ilości wody zawarte w tych lądolodach mogą znacząco wpłynąć na podniesienie poziomu mórz na całym świecie.
3. Przemieszczanie się lodu z lądolodów: Warto zauważyć, że lądolody nie muszą całkowicie stopnieć, aby podnieść poziom mórz. Wystarczy, że fragmenty lodowca zsuną się z lądu i zaczną pływać w oceanie, co już zwiększy poziom wód. Jest to przykład efektu, który można zobaczyć w codziennym życiu: wrzucenie kostki lodu do naczynia wypełnionego po brzegi wodą spowoduje, że poziom wody podniesie się, mimo że kostka lodu się nie stopiła.
4. Znaczenie gęstości i różnic w wodach: Różnice w gęstości pomiędzy wodą słodką (ze stopionego lodu) a słoną wodą oceanów mają również wpływ na sposób, w jaki woda z topniejącego lodu oddziałuje na poziom mórz. Woda słodka ma mniejszą gęstość, przez co może wpłynąć na przepływy wody oceanicznej, ale nie zmieni znacząco poziomu wód w wyniku topnienia lodu pływającego.
5. Góry lodowe a podnoszenie poziomu mórz: Góry lodowe, które nie unoszą się na wodzie, ale spoczywają na lądzie, mają istotny wpływ na poziom mórz. Kiedy lód na lądzie topnieje, woda trafia do oceanów, co zwiększa objętość wód morskich. Istnieje również zjawisko, w którym topnienie lodu w górskich lodowcach prowadzi do uwalniania wody do oceanów, przyczyniając się do dalszego wzrostu poziomu mórz.
6. Eliptyczny kształt Ziemi i jego wpływ na poziom wód: Eliptyczny kształt Ziemi oraz lokalne różnice w rozkładzie wód oceanicznych mogą sprawiać, że podnoszenie poziomu mórz w różnych regionach może przebiegać równomiernie. Zmiany w poziomie mórz związane z topnieniem lodowców mogą prowadzić do zróżnicowanego wpływu na regiony przybrzeżne i wyspy, co stanowi wyzwanie w kontekście prognoz dotyczących zmian klimatycznych.

Jednakże, mimo że lód pływający nie podnosi poziomu mórz, jego stopnienie może mieć inne konsekwencje. Na przykład zmniejszenie powierzchni lodu w Arktyce wpływa na tempo pochłaniania energii słonecznej przez ocean, co może przyczynić się do dalszego podniesienia temperatury w regionach polarnych i intensyfikacji zmian klimatycznych. Dodatkowo, topnienie lodów pływających może wpływać na zwierzęta i rośliny, które zależą od tego środowiska.

Wszystkie te procesy są związane z jednym z kluczowych efektów globalnego ocieplenia, jakim jest podnoszenie się poziomu mórz. To zjawisko ma poważne konsekwencje dla miast nadmorskich, wysp oraz ekosystemów przybrzeżnych, które mogą zostać zalane, prowadząc do utraty siedlisk, zmian w ekosystemach oraz zagrożenia dla ludzkich społeczności.