

Kompletny zestaw eksperymentalny: Powietrze (w piórach) jako izolator termiczny



Przyroda & Technika

Substancje w życiu codziennym



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

1



Czas przygotowania

10 minuty



Czas wykonania

10 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/607eef46ddcf8e0003548b59>

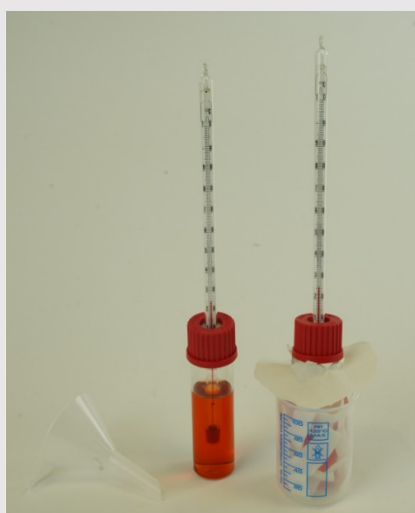
PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Układ eksperymentalny

W ramach tego eksperymentu uczniowie obserwują chłodzenie gorącej wody w dwóch zakręcanych pojemnikach. Jeden z pojemników jest umieszczony w zlewce i otoczony skrawkami papieru.

Uczniowie odkrywają, że izolacja powietrzna sprawia, że woda w tym zakręcanym pojemniku stygnie wolniej.

Ponadto uczniowie poszerzają swoją wiedzę na temat pojęcia izolacji oraz dowiadują się, że schładzanie jest spowalniane nie tylko przez bezpośrednie osłonięcie materiałem izolacyjnym, jak w ostatnim eksperymencie, ale również przez ochronną warstwę powietrza.

Inne informacje dla nauczyciela (1/2)

PHYWE

Wskazówki



Uczniowie potrafią bezpiecznie posługiwać się termometrem i gorącą wodą. Są w stanie samodzielnie odczytywać i rejestrować mierzone wartości.

Zasada



W niniejszym eksperymencie uczniowie mają za zadanie dokonać samodzielnych pomiarów temperatury, aby stwierdzić różne stopnie schłodzenia wody w szklanym pojemniku pozbawionym izolacji oraz w pojemniku izolowanym skrawkami papieru i powietrzem. Ponadto eksperyment pozwoli przećwiczyć regularne rejestrowanie mierzonych wartości w dłuższym okresie czasu.

Inne informacje dla nauczyciela (2/2)

PHYWE

Cel



Na prędkość oddawania ciepła przez gorące ciało do otoczenia może mieć wpływ izolacja. Nie tylko filc (futro) zapewnia odpowiednią izolację termiczną, ale również ochronna warstwa powietrza (pióra).

Zadania



- Uczniowie napełniają zakręcane szklane pojemniki taką samą ilością gorącej wody.
- Uczniowie umieszczają w pojemnikach termometry oraz izolują jeden z pojemników zlewką wypełnioną kawałkami papieru.
- Uczniowie odczytują temperaturę wody w obydwu pojemnikach regularnie w ciągu 30 minut i zapisują uzyskane wyniki.

Instrukcje BHP

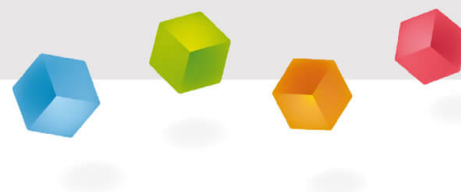
PHYWE



- Przed realizacją eksperymentu należy uświadomić uczniom konieczność zachowania ostrożności przy obchodzeniu się ze szkłem laboratoryjnym, a w szczególności z termometrami.
- Uczniowie muszą zachować ostrożność przy obchodzeniu się z gorącą wodą! (dostęp do gorącej wody powinien być zapewniony na biurku nauczyciela).
- Do tego eksperymentu mają zastosowanie ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego przeprowadzania eksperymentów na lekcjach przedmiotów przyrodniczych.

PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja

PHYWE



Zimorodek

Może widziałeś kiedyś zimorodka, który zimą nieustannie zanurza się w zimnej wodzie nie narażając się na zamarznięcie. Doskonale znosi on niskie temperatury, mimo że nie posiada futra.

Podobnie jak zwierzęta futerkowe, ptaki muszą chronić się przed wychłodzeniem w wyniku uwalniania ciepła do otoczenia, jednak ich pióra działają na nieco innej zasadzie niż np. wełna owiec. Pomiędzy wieloma piórami uwięziona jest warstwa powietrza, która utrzymuje ciepło w zimie.

W niniejszym eksperymencie użyjemy przykładu, aby zbadać i zrozumieć, jak dokładnie działa taka ochrona przed zimnem.

Zadania

PHYWE

Jak sądzisz, co stanie się z wodą w pojemniku otoczonym skrawkami papieru w zlewce?

Schładza się tak samo szybko jak woda w drugim pojemniku.

Ochładza się, ale powoli.

W ogóle nie ulega ochłodzeniu.

Jak zachowuje się temperatura wody w dwóch pojemnikach, jeśli jeden z nich umieścimy w zlewce wypełnionej kawałkami papieru?

- Wypełnij zlewkę małymi skrawkami papieru i umieść w niej jeden z zakręcanych pojemników.
- Napełnij obydwa zakręcane pojemniki gorącą wodą i umieść w nich termometry.
- Regularnie dokonuj pomiaru temperatury w obydwu pojemnikach i zapisuj uzyskane wyniki na kartce papieru.

Materiały

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Zestaw sprzętowy do eksperymentów uczniowskich TESS beginner TB-H Ciepło	15235-88	1

Przygotowanie (1/2)

PHYWE



Zdj. 1

Jeden ze szklanych pojemników należy otoczyć warstwą "poduszki powietrznej z piór".

W tym celu przestrzeń między szklanym pojemnikiem a zlewką zlewki należy wypełnić przygotowanymi wcześniej pogniecionymi paskami papieru, a także wyciąć gładką pokrywkę (np. z okrągłej bibuły filtracyjnej), jak na zdj. 1.

Szklany pojemnik umieszczamy wewnątrz zlewki. Należy sprawdzić, ile papieru potrzeba, aby szklany pojemnik stał stabilnie w kubku i był całkowicie zaizolowany.

Przygotowanie (2/2)

PHYWE



Zdj. 2

Poproś nauczyciela o nalanie do zlewki około 80 ml dostępnej na jego biurku gorącej wody.

Weź dwa zakręcane pojemniki i używając zlewki i lejki, ostrożnie naley do każdego z nich około 40 ml gorącej wody, jak na zdj. 2.



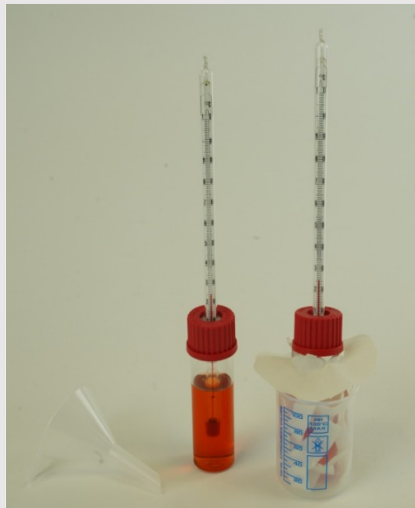
Zdj. 3

Na oba termometry nałóż uszczelkę wsuwając ją aż do znacznika 0°C i nasadkę, w sposób pokazany na zdj. 2.

Umieść termometry w pojemnikach a następnie dokładnie je zakręć.

Realizacja

PHYWE



Układ eksperymentalny

Włóż jeden z zakręcanych pojemników do zlewki i wypełnij przestrzeń pomiędzy pojemnikiem a zlewką zgniecionymi kawałkami papieru.

Przyklej okrągłą pokrywę z papieru filtrującego do zlewki, aby wszystko pozostało na swoim miejscu.

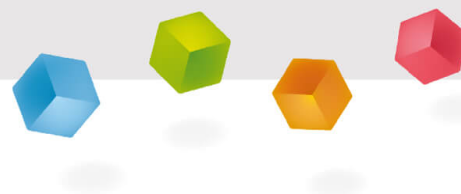
Zmierz temperaturę początkową w obydwu pojemnikach.

Obserwuj krzywą temperatury przez 30 minut i rejestruj obydwie wartości temperatury regularnie co 5 minut. Zapisuj wyniki pomiarów wraz z czasami na kartce papieru.

Następnie przejdź do protokołu i odpowiedz na pytania dotyczące eksperymentu.

PHYWE

Protokół



Zadanie 1

PHYWE



Woda w otoczeniu powietrza...

☐ nie zmienia swojej temperatury.☐ schładza się, jeśli otoczenie jest zimniejsze niż woda.☐ ogrzewa się, jeśli otoczenie jest zimniejsze od wody.

Zadanie 2

PHYWE

Podsumuj, czego nauczyłeś się w tym eksperymencie.

wypełniona kawałkami papieru, podobnie jak ptaka, ma wiele wypełnionych powietrzem . Zatrzymują one ciepłe , zapobiegając szybkiemu ochłodzeniu gorącej w wewnętrznym pojemniku. W ten sposób pióra izolują ptaka w zimie, chroniąc go przed zimnem.

☐ Zlewka☐ ciało☐ wnęk☐ pióra☐ wody☐ powietrze☒ Sprawdź

Slajd	Wynik / Ogółem
Slajd 8: Kawałki papieru w zlewce	0/1
Slajd 14: Woda w otoczeniu powietrza	0/3
Slajd 15: Izolacja za pomocą różnych materiałów	0/6

Ogółem



0/10



Rozwiązania



Powtórz