

Projekt badawczy: Czy można chodzić po wodzie?

Klasa VIIB

Szkoła Podstawowa

im. A. Fiedlera w Poznaniu



Jak zbadać gęstość
substancji? Co to jest
napięcie powierzchniowe
cieczy?

Problem
do rozwiązania:



Cel szczegółowy projektu:



- Poznanie zagadnień gęstości substancji i napięcia powierzchniowego cieczy.



Cele ogólne projektu:

- Samodzielne pozyskiwanie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych. Kształtowanie nawyków ich krytycznej oceny.
- Projektowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń chemicznych i fizycznych.
- Interpretowanie wyników doświadczeń chemicznych i fizycznych, formułowanie wniosków na podstawie obserwacji.
- Wykorzystywanie zdobytej wiedzy do identyfikowania i rozwiązywania problemów.
- Konstruowanie schematów/modeli przedstawiających zebrane informacje.
- Stosowanie poprawnej terminologii.
- Kreowanie postawy odkrywcy i badacza.
- Popularyzowanie wiedzy, przedstawianie jej w atrakcyjnej formie.
- Rozwijanie umiejętności pracy w grupie.
- Kształtowanie umiejętności prezentacji/autoprezentacji.
- Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.



Zadania do wykonania:

- Przeprowadzenie co najmniej trzech eksperymentów związanych z określaniem gęstości substancji oraz trzech eksperymentów pozwalających poznać wpływ określonych czynników na napięcie powierzchniowe wody.
- Przedstawienie ogólnych wniosków.
- Przykładowe pomysły realizacyjne.

Przykładowe pomysły realizacyjne:



- 1) Eksperyment: Badanie rozpuszczalności oleju w wodzie i benzynie.
- 2) Eksperyment: Przygotowanie wielowarstwowej mieszaniny kilku niemieszających się ze sobą substancji.
- 3) Eksperyment: Przygotowanie w przezroczystej słomce do napojów kolorowej mieszaniny roztworów jednej substancji różniących się stężeniem.
- 4) Eksperyment: Przygotowanie mieszaniny dwóch cieczy różniących się temperaturą i barwą.
- 5) Eksperyment: Co unosi się na wodzie, a co tonie?
- 6) Eksperyment: Umieszczenie spinacza biurowego na powierzchni czystej wody oraz wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń.
- 7) Eksperyment: Co się dzieje po dodaniu kropli płynu do mycia naczyń do miski z wodą, na której powierzchni unosi się warstwa drobin (np. pieprzu lub skrawków papieru)

Przykładowe pomysły realizacyjne

- 8) Eksperyment: Jak duży może być guzik, by mógł się unosić na wodzie i nie tonąć?
- 9) Obserwacja: Co unosi się na powierzchni kałuży?
- 10) Obserwacja: Co pływa po powierzchni jeziora?
- 11) Opracowanie makiet z wykorzystaniem plasteliny i masy solnej lub przedmiotów codziennego użytku, np.: piłek, ziaren grochu, pomarańczy.
- 12) Prezentacja/pokaz slajdów.
- 13) Stworzenie plakatu.
- 14) Przygotowanie prostej animacji/filmu.
- 15) Agnes Pockels – wywiad z badaczką napięcia powierzchniowego cieczy.



1. Przygotuj dwie szklanki: jedną z wodą zimną i drugą – z gorącą oraz sok o intensywnym kolorze, np. z buraków.
2. Wlej odrobinę soku do szklanki z zimną wodą. Obserwuj, co się dzieje.
3. Następnie wlej trochę soku do szklanki z gorącą wodą. Czy doświadczenie przebiega inaczej?
4. Odstaw na kilka dni szklankę z mieszaniną zimnej wody i soku.



Eksperyment 1





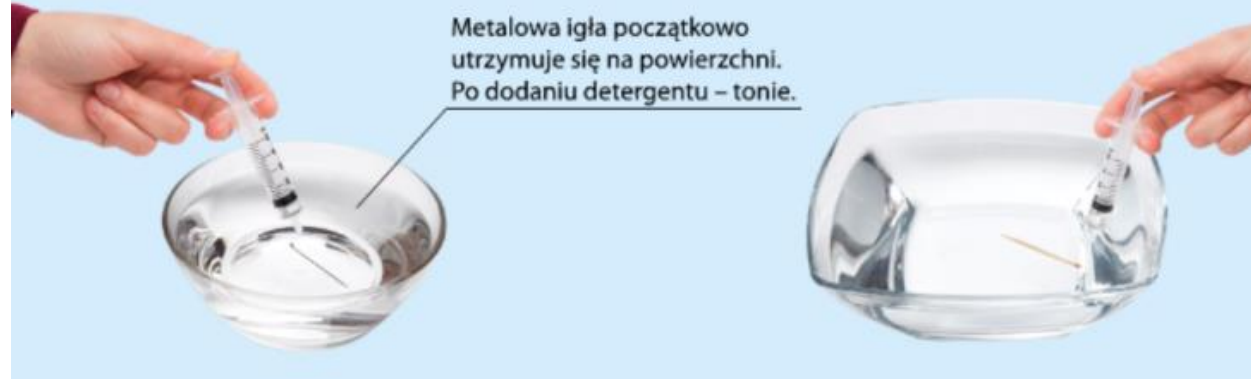
Eksperyment 1

Wykonując doświadczenie, zauważamy, że sok samorzutnie rozprzestrzenia się w wodzie. W ciepłej wodzie zjawisko zachodzi szybciej. Sok z buraków jest nieznacznie cięższy od wody i widać, że w szklance z zimną wodą osiada przy dnie. Jednak po kilku dniach nawet w szklance z zimną wodą mieszanina staje się jednorodna.

Cząsteczki soku i wody są w bezustannym ruchu. Cząsteczki soku przemieszczają się wśród cząsteczek wody i powoli rozprzestrzeniają się w całej jej objętości. Na skutek tego następuje stopniowe, samorzutne mieszanie się obydwu składników. Zjawisko to nazywamy **dyfuzją**.



1. Przygotuj: małą miseczkę z wodą, dużą miskę lub głęboki talerz z wodą, igłę do szycia, wykałaczkę, pensetę i detergent, np. płyn do mycia naczyń.
2. Chwyć pensetą suchą igłę i ostrożnie połóż ją poziomo na powierzchni wody.
3. Następnie za pomocą strzykawki dodaj obok igły trochę detergentu. Co się stało?
4. Połóż wykałaczkę na powierzchni wody w dużej misce.
5. Dodaj kroplę detergentu za pomocą strzykawki w pobliżu jednego końca wykałaczki. Co obserwujesz?



Eksperyment 2

Eksperyment 2



W pierwszej części doświadczenia widzimy, że przedmiot wykonany z metalu, czyli substancji, która zwykle tonie w wodzie, utrzymuje się na jej powierzchni. Dzieje się tak dlatego, że siły spójności przy powierzchni wody powodują, że jej powierzchnia zachowuje się jak napięta błona i utrzymuje igłę na powierzchni.

W drugiej części doświadczenia po dolaniu detergentu igła zatonęła. Oznacza to, że siły spójności zmalały i nie były już w stanie podtrzymać stalowej igły. A więc **detergent** zmniejsza napięcie powierzchniowe wody.

Eksperyment2





Po wlaniu detergentu przy jednym końcu wykałaczki zaczyna ona płynąć w przeciwną stronę. Tam, gdzie dolano detergent, napięcie powierzchniowe się zmniejszyło, czyli zmniejszyły się siły spójności między cząsteczkami cieczy. Z tej strony, gdzie nie było detergentu, siły spójności pozostały duże i w tę stronę cząsteczki wody „pociągnęły” przylegającą do nich wykałaczkę.

Eksperyment 2

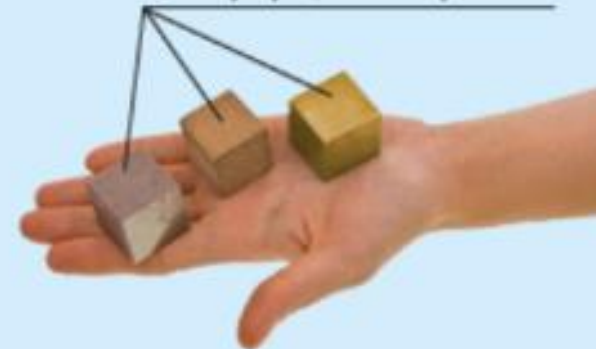
Eksperyment 3



- A** 1. Przygotuj jednakowej wielkości prostopadłościany, np. z żelaza, miedzi, aluminium, drewna.
2. Weź je do ręki. Czym się one różnią?

- B** 1. Przygotuj stalowe nakrętki (lub śrubki) różnej wielkości, drewniane klocki oraz wagę szalkową lub elektroniczną.
2. Połóż na jednej szalce wagi drewniane klocki, a na drugiej tyle nakrętek, aby waga była zrównoważona. Jeśli masz wagę elektroniczną, zważ kilka drewnianych klocków. Następnie zdejmij klocki i połóż na wadze tyle nakrętek, aby ważyły tyle samo co klocki.
3. Porównaj objętość metalu z objętością, jaką zajmują klocki.

Mimo identycznych rozmiarów jedne klocki są lżejsze, a inne – cięższe.



Masa stalowych nakrętek jest taka sama jak drewnianych klocków, jednak objętość klocków jest dużo większa.



W doświadczeniu 22A wszystkie prostopadłościany mają jednakowy kształt. Ich objętości są takie same, masy zaś różne.

Z doświadczenia 22B wynika, że ciała zbudowane z różnych substancji mogą mieć tę samą masę, ale zajmować różne objętości. Oznacza to, że różne substancje mają różną gęstość.

Wielkość tę oznacza się literą d (od ang. *density* – gęstość).

Eksperyment 3

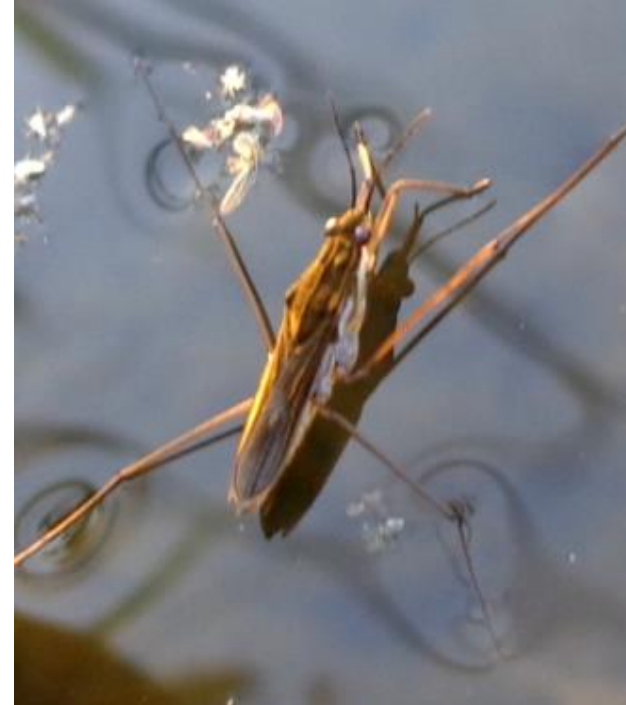
Obserwacja:
Co unosi się
na powierzchni
kałuży?



Obserwacja:
Co pływa
po powierzchni
jeziora?



Co pływa po powierzchni jeziora?



Obserwacja:
Co unosi się
na wodzie?

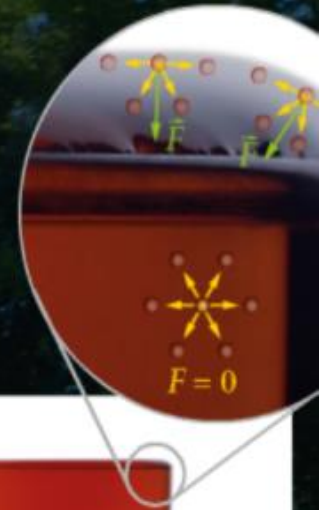


Napięcie powierzchniowe

To właśnie dzięki napięciu powierzchniowemu można nalać „z górką” herbaty do szklanki, kropla wody przyjmuje kulisty kształt, a niewielkie, lekkie ciała mogą unosić się na powierzchni wody, nawet jeśli ich gęstość jest większa od gęstości wody.

Na każdą cząsteczkę znajdującą się wewnątrz cieczy działają siły będące wynikiem oddziaływań międzycząsteczkowych. Wypadkowa tych sił jest równa zeru.

Na cząsteczki znajdujące się tuż przy powierzchni działają siły jedynie od strony cieczy. Pojawia się zatem wypadkowa siła, która utrudnia oderwanie się cząsteczki – warstwa powierzchniowa działa jak napięta błona i wytwarza napięcie powierzchniowe.



Wybraną formą prezentacji projektu miały być plakaty wykonane wspólnie ze zdjęć oraz filmiki nagrane z eksperymentów prezentujących je grup. Niestety ze względu na nauczanie zdalne nie udało się w całości wykonać zaplanowanego projektu. Uczniowie prezentowali swoje prace podczas lekcji online.

Podsumowanie:



Bibliografia:



Podręcznik dla klasy 7. Spotkania z fizyką. Wyd. Nowa Era
[https://flipbook.nowaera.pl/dokumenty/Flipbook/Spotkania-z-fizyka\[kl_7\]\[pr_2020\]/?_ga=2.60960680.584389451.1605613170-145122872.1605520217&_gac=1.26762703.1605704424.CjoKCOiAqdPgBRDVARIsAGSZ8Ali2AbDbiBlyx8uZD8CkXlfcxb6xGZezzuEOEvJ2GrcKoVF8U5ul_UaAowIEALw_wcB](https://flipbook.nowaera.pl/dokumenty/Flipbook/Spotkania-z-fizyka[kl_7][pr_2020]/?_ga=2.60960680.584389451.1605613170-145122872.1605520217&_gac=1.26762703.1605704424.CjoKCOiAqdPgBRDVARIsAGSZ8Ali2AbDbiBlyx8uZD8CkXlfcxb6xGZezzuEOEvJ2GrcKoVF8U5ul_UaAowIEALw_wcB)