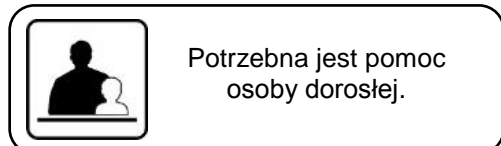
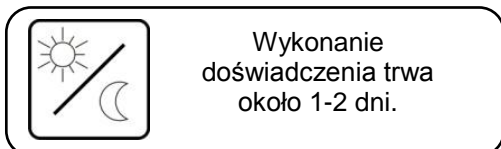


Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Co się kryje w aspirynie?



Przygotuj:

- 2 szklanki lub 2 niewielkie słoiki
- 4 tabletki najzwyczajszej aspiryny, bez żadnych dodatków i nie musującej
- wodę z kranu
- 2 listki ręcznika papierowego
- łyżkę stołową lub widelec
- gumkę recepturkę

Uwaga: nie jedz i nie połykaj tabletek aspiryny. Mają one służyć jedynie do przeprowadzenia doświadczenia!

Zadanie:



1. Połóż tabletki aspiryny na listku ręcznika papierowego i roznieć je łyżką lub widelcem. W razie potrzeby poproś osobę dorosłą o pomoc.
2. Zagotuj wodę w czajniku i wypełnij szklankę do połowy wodą z czajnika.
3. Wrzuć wszystkie rozgniecione tabletki aspiryny do szklanki i mieszaj energicznie przez ok. 3 minuty. Uważaj, by nie rozchlapać wody.
4. Przyjrzyj się mieszaninie w szklance. Niektóre tabletki mogą rozpuścić się niecałkowicie, ale nie wpłynie to na wynik doświadczenia. Przyjrzyj się uważnie nierozpuszczonym częściom tabletek – czy kawałki te są matowe, czy połyskujące?
5. W drugiej szklance umieść listek ręcznika papierowego i umocuj go za pomocą gumki recepturki, tak jak na rysunku.



Eksperyment:

1. Roztwór z pierwszej szklanki przelej przez ręcznik papierowy, nałożony na drugą szklankę. Jeśli cała ciecz nie zmieści się od razu, to odczekaj chwilę, aż poziom cieczy na ręczniku opadnie i wtedy dolej pozostałą część.
2. Po wlaniu całej cieczy odczekaj do momentu, w którym na ręczniku pozostaną tylko nierozpuszczone części tabletek.
3. Zdejmij ostrożnie gumkę recepturkę, tak aby ręcznik z resztkami tabletek nie wpadł do szklanki. Zdejmij ręcznik papierowy ze szklanki. Ręcznik już ci się nie przyda i możesz go wyrzucić do kosza.
4. Przenieś szklankę z cieczą w jakieś chłodne miejsce, aż wystygnie. Nie wkładaj jej jednak ani do lodówki, ani do zamrażalnika. Nie wystawiaj jej także na mróz.
5. Po ostygnięciu wstaw szklankę do lodówki lub piwnicy na całą noc.
6. Następnego dnia sprawdź, czy na dnie coś powstało.
7. Jeśli zauważyłeś, że w szklance powstały kawałki ciała stałego, możesz przerwać doświadczenie. Jeśli w szklance jest nadal tylko ciecz, wstaw ją z powrotem w chłodne miejsce na kolejne 3-6 godzin.
8. Przyglądnij się tym stałym kawałkom przez szklankę. Możesz także spróbować ostrożnie je wyciągnąć łyżeczką.

Uwaga: Po obejrzeniu kawałków ciała stałego możesz je ponownie umieścić w szklance. Eksperyment możesz pozostawić jeszcze na kilka dni.

Obserwacja:

1. Jakiego koloru są kawałki ciała stałego, które powstały w szklance?
2. Czy są one matowe czy połyskujące?
3. Czy było widać różnice pomiędzy nierozpuszczoną częścią tabletki, obserwowaną dzień wcześniej, a kawałkami ciała stałego powstałymi na dnie szklanki w trakcie eksperymentu?

Komentarz:

W doświadczeniu użyto aspiryny, czyli **kwasu acetylosalicylowego**. Jest to popularne lekarstwo o działaniu przeciwbólowym, przeciwgorączkowym i przeciwzapalnym. Dawniej lek ten otrzymywano z kory wierzby białej. Obecnie jest on produkowany w laboratoriach farmaceutycznych na całym świecie.

Gdy rozgnieciona aspiryna została wrzucona do gorącej wody, znaczna jej część uległa rozpuszczeniu. W niektórych tabletkach zawarta jest nie tylko **substancja aktywna** (ta, która wspomaga leczenie), czyli **kwas acetylosalicylowy**, ale umieszczone są tam także substancje pomocnicze, takie jak skrobia czy talk, a czasem także substancje poprawiające smak. Wszystko to tworzy tzw. masę tabletkową, która nie zmienia właściwości leczniczych aspiryny. Jest ona dodawana do aspiryny po to, by możliwe było zrobienie tabletek o odpowiedniej wielkości, kształcie i twardości. Substancje te jednak nie zawsze łatwo rozpuszczają się w wodzie.

Czysty kwas acetylosalicylowy wyizolowany z tabletek aspiryny występuje w postaci białych, krystalicznych (połyskujących) igiełek, które mogą być ze sobą pozlepiane. W czasie trwania eksperymentu zaszedł proces zwany **krystalizacją**. Krystalizacja z mieszaniny polega na wydzieleniu z niej składnika stałego w postaci kryształków. Postawienie szklanki z roztworem aspiryny w wodzie w zimnym miejscu miało za zadanie przyspieszenie procesu krystalizacji.

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 2.

Tłuszcze



Podczas doświadczenia można się popłamić.



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej.

Przygotuj:

- szklany słoiczek z zakrętką o pojemności większej niż 200 ml
- szklankę
- łyżkę
- 3 łyżki oleju roślinnego lub oliwy z oliwek
- 3 łyżki smalcu
- wodę z kranu
- jedną, małą tabletkę nadmanganian potasu (KMnO_4) (do kupienia w każdej aptece)
- małą patelnię lub rondel
- litrowy słoik
- zegarek
- kuchenkę do podgrzewania
- łyżeczkę

Zadanie:



1. Poproś osobę dorosłą o pomoc w przygotowaniu roztworu KMnO_4 (nadmanganianu potasu).
2. Zagotuj wodę w czajniku.
3. Do litrowego słoika wlej ok. pół litra gorącej wody z czajnika i dopełnij słoik ok. pół litra zimnej wody z kranu. Wrzuć pół tabletki nadmanganianu potasu. Jeśli masz nadmanganian w kryształkach wrzuć do słoika 3-4 kryształki. Możesz je nabrać na czubek małej łyżeczki.
4. Na niewielkiej patelni lub w rondelku roztop 3 łyżki smalcu. Ogrzewanie przerwij w chwili, gdy smalec całkowicie się roztopi.

Eksperyment 1:

1. Do małego słoiczka wlej ok. pół szklanki roztworu nadmanganianu potasu.
2. Przyjrzyj się dokładnie, jaki kolor ma roztwór.
3. Dodaj 3 łyżki oleju roślinnego lub oliwy z oliwek.
4. Zakręć słoiczek.
5. Potrząśnij energicznie przez ok. 2 minuty.
6. Przelej ciecz do szklanki.

Obserwacja:

1. Jak zmienił się kolor roztworu nadmanganianu potasu?
2. Jak zmienił się kolor tłuszczu?

Eksperyment 2:

1. Dokładnie umyj słoiczek.
2. Wlej do niego pół szklanki roztworu nadmanganianu potasu.
3. Dodaj 3 łyżki roztopionego smalcu.
4. Zakręć słoiczek.
5. Wstrząśnij energicznie przez ok. 2 minuty.



Obserwacja 2:

1. Czy kolor roztworu nadmanganianu potasu uległ takiej samej zmianie jak w eksperymencie 1?

Komentarz:

Tłuszcze są, obok białek i cukrów, głównymi składnikami pokarmowymi. Tłuszcze są zbudowane z tzw. kwasów tłuszczowych. Żywe organizmy gromadzą nadmiar energii w postaci tłuszczów. Są one „paliwem” potrzebnym do sprawnego funkcjonowania każdej komórki, ale pełnią też inne bardzo ważne funkcje. Dzięki podskórnej warstwie tłuszczu zwierzęta są chronione przed utratą ciepła, a organy wewnętrzne obudowane warstwą tłuszczu są chronione przed uszkodzeniami. Dzięki obecności tłuszczu w organizmie możliwy jest transport niektórych witamin takich jak: A, D, E, K. Wspomagają one także magazynowanie wapnia w kościach i zębach, co jest bardzo ważne, ponieważ kości są wtedy mocne, a zęby zdrowe.

Tłuszcze powstają z **kwasów tłuszczowych nasyconych i nienasyconych**. Nasycone kwasy tłuszczowe w warunkach normalnych występują zwykle w postaci stałej, a nienasycone – w postaci ciekłej, choć czasem mogą występować także w formie utwardzanej (np. margaryny). W skład tłuszczu wieprzowego (smalcu) i masła (wyrabianego z mleka krowiego) wchodzi przede wszystkim kwasy nasycone. Spożywanie ich w dużej ilości może prowadzić do wielu chorób takich jak otyłość, miażdżyca czy nadciśnienie. Zdrowszymi tłuszczami są te pochodzące od roślin (np. oleje roślinne) oraz od ryb (np. tran). Zawierają one przede wszystkim kwasy nienasycone, które są niezbędne dla człowieka, ale nie mogą być wytwarzane przez nasz organizm.

Podczas eksperymentu przeprowadzona została reakcja, dzięki której możliwe było rozróżnienie tłuszczu zawierającego duże ilości kwasów nasyconych od tłuszczów z przewagą kwasów nienasyconych. Odbarwienie roztworu nadmanganianu potasu świadczy o obecności dużej ilości kwasów nienasyconych. Ten efekt można było zauważyć w przypadku oleju roślinnego lub oliwy z oliwek. Tłuszcze same z siebie nie mieszają się z wodą, dlatego w doświadczeniu trzeba było energicznie potrząsać słoikiem zawierającym tłuszcz i roztwór nadmanganianu potasu. Podczas reakcji roztworu nadmanganianu potasowego z tłuszczem roślinnym, kolor roztworu zmienił się z fioletowego na brązowy. Efekt ten nie był widoczny dla smalcu, który zawiera bardzo dużo kwasów nasyconych.

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 3.

Rozpylacz



Eksperyment najlepiej wykonywać nad zlewem lub umywalką.

Przygotuj:

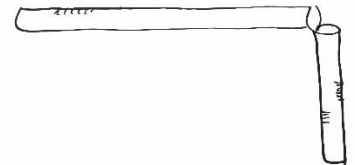
- plastikową słomkę do napojów, najlepiej z harmonijką
- szklankę
- wodę zdatną do picia
- umywalkę
- linijkę
- małe nożyczki (najlepiej do paznokci)

Zadanie 1:

1. Napełnij szklankę wodą do pełna.
2. Włóż słomkę do wody.
3. Co musisz zrobić, aby napić się wody?

Zadanie 2:

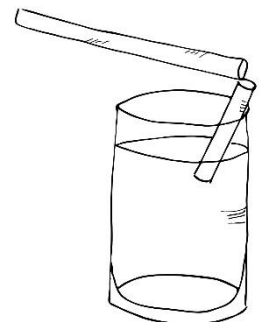
1. Odetnij kawałek słomki o długości około 4 cm. Jeśli słomka posiada harmonijkę, odetnij właśnie ten kawałek, który zawiera harmonijkę.
2. Odmierz od jednego końca słomki 4 cm i natnij słomkę w tym miejscu, nie przecinając jej jednak całkowicie. Odegnij słomkę dwoma rękami, tak jak na rysunku obok. Pomiędzy jej dłuższym i krótszym kawałkiem powinien powstać otworek, ale oba kawałki powinny być ciągle połączone.



Eksperyment:

1. Dopełnij szklankę wodą. Zegnij słomkę, jak na rysunku powyżej i włóż jej krótszy kawałek do wody w szklance. Uważaj, aby nie rozerwać słomki.
2. Przesuń słomkę do ścianki szklanki, tak aby krótki kawałek słomki oparł się o nią, a otworek pomiędzy krótszym i dłuższym kawałkiem słomki znalazł się tuż nad krawędzią szklanki.
3. Dociśnij słomkę do ścianki szklanki, tak aby nieco zmniejszyć kąt pomiędzy długim i krótkim kawałkiem słomki (patrz rysunek obok).
4. **Bardzo energicznie dmuchnij** przez słomkę. Możesz próbować kilka razy.

Uwaga: jeśli zamiast rozpylenia wody nad szklanką, woda bulgocze w szklance lub powstaje gwizd, należy nieco zmniejszać lub zwiększać kąt pomiędzy krótkim, a długim kawałkiem słomki. Jeśli w dalszym ciągu nie można osiągnąć rozpylenia, należy skrócić mniejszy kawałek słomki o 0,5 cm. To doświadczenie wymaga kilku prób.



Obserwacja:

1. Czy udało ci się rozpylić wodę?
2. W jaki sposób woda wydostaje się ze szklanki na zewnątrz?

Komentarz:

Po włożeniu słomki do napoju, na obu końcach słupka powietrza znajdującego się w słomce panuje takie samo ciśnienie. Gdy mamy ochotę napić się czegoś przez słomkę, wysysamy ze słomki powietrze. Kiedy ilość powietrza w słomce maleje, powstaje **podciśnienie**, które powoduje zasysanie napoju w górę słomki. Podciśnienie to ciśnienie mniejsze od ciśnienia otaczającego powietrza.

Podczas energicznego dmuchania, powietrze w słomce porusza się z bardzo dużą szybkością. Gdy powietrze się porusza to również zmniejsza się jego ciśnienie. Powoduje to zatem zmniejszenie ciśnienia powietrza w otworze pomiędzy krótkim i długim kawałkiem słomki. W tym przypadku także powstaje **podciśnienie**. Powoduje ono zasysanie wody ze szklanki do góry. Woda wydostająca się przez otworek napotyka na silny strumień powietrza przemieszczający się prostopadłe do słupka wody. Powoduje to rozpylenie wody na małe kropelki.

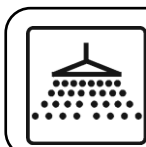
Na podobnej zasadzie działają wszystkie rozpylacze, spray'e (czytaj: spreje) i perfumy. Główna różnica polega na tym, że aby rozpylić za ich pomocą jakiś płyn, nie dmuchamy w rurkę, ale energicznie naciskamy na zamontowaną w nich pompkę.

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 4.

Woda i tkanina



Eksperyment najlepiej wykonywać w łazience nad umywalką lub miską.



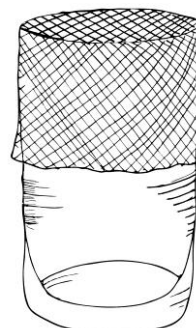
Może być potrzebna pomoc drugiej osoby.

Przygotuj:

- dwa kompresy z gazy opatrunkowej 7,5 cm × 7,5 cm
- szklankę
- kran z wodą
- umywalkę
- talerz lub miskę
- łyżeczkę
- kilka wykałaczek
- nożyczki

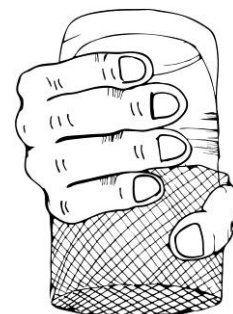
Zadanie:

1. Rozpakuj oba kompresy z gazy i rozłóż je tak, aby otrzymać dwie pojedyncze warstwy.
2. Przetnij każdy kompres na pół, tak by powstały łącznie cztery prawie kwadratowe kawałki gazy.



Eksperyment 1:

1. Połóż wszystkie cztery kawałki gazy jeden na drugim.
2. Połóż je płasko na dłoni i zmoż pod bieżącą wodą. Cała gaza musi być dokładnie zmożona.
3. Napełnij szklankę do pełna wodą.
4. Dokładnie rozprostuj zmożoną gazę, naciągając jej brzegi.
5. Nałóż naprężoną gazę na szklankę tak, by gaza przylepiła się do boków szklanki i była naprężona nad otworem szklanki. Gaza powinna przylgnąć do tafli wody w szklance. Może się także utworzyć pomiędzy nimi pęcherzyk powietrza, ale lepiej, gdy jest jak najmniejszy.
6. Gaza nie może się zwijać, musi być rozciągnięta na płasko nad całym otworem szklanki.
7. Jedną ręką mocno złap za szklankę, jednocześnie obejmując dłonią gazę przylepioną do szklanki.
8. Drugą rękę połóż na gazie zakrywając otwór szklanki.
9. Szybkim ruchem nad umywalką lub miską obróć szklankę do góry dnem. Po obróceniu szklanka nie może być pochylona pod kątem, ale musi być odwrócona dokładnie dnem do góry.
10. Odsuń rękę, która zakrywała otwór szklanki.

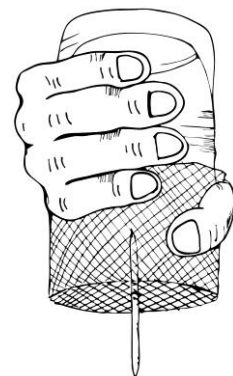


Obserwacja:

1. Czy woda wylewa się ze szklanki przez gazę?
2. Co się stanie, gdy lekko przechylišz szklankę na bok?
3. Co się stanie, gdy przesuniesz nieco dłoń trzymającą szklankę i przestaniesz przytrzymywać gazę przylepioną do ścianek?

Eksperyment 2:

1. Przygotuj kilka wykałaczek.
2. Powtórz pierwszą część eksperymentu tak, by szklanka z wodą była odwrócona do góry dnem.
3. Przebij gazę wykałaczką i wepchnij ją do szklanki tak, żeby całkowicie do niej wpadła. Pamiętaj, że szklanka nie może być pochylona. Jeżeli masz z tym problem poproś o przytrzymanie szklanki drugą osobę.
4. Powtórz to z pozostałymi wykałaczkami.



Obserwacja:

1. Czy w czasie przebijania gazy woda wylewa się przez otwór, przez który wkładasz wykałaczkę?
2. Czy ilość dziur zrobionych wykałaczkami wpływa na utrzymywanie wody w szklance?
3. Co się dzieje z wykałaczką w szklance?

Eksperyment 3:

1. Powtórz pierwszą część eksperymentu z trzema warstwami gazy.
2. Powtórz to samo z dwiema, a następnie z jedną warstwą gazy.
3. Za każdym razem możesz spróbować przebić się wykałaczkami przez gazę.

Obserwacja:

1. Czy woda wylewa się ze szklanki, gdy otwór zakryty jest mniejszą liczbą warstw gazy?
2. Czy woda wylewa się, gdy lekko przechylisz szklankę na bok?

Komentarz:

Woda składa się z cząsteczek. **Cząsteczki** to podstawowy budulec większości **substancji**. Cząsteczki wewnątrz różnych substancji przyciągają się z różną siłą. W **ciałach stałych**, czyli w substancjach twardych takich jak np. stół, szklanka, czy kartka papieru, siły te są największe. Na przykład w szkłe cząsteczki przyciągają się bardzo mocno, przez co szkło nie rozplywa się. Cząsteczki **cieczy** czyli np. wody również się przyciągają, ale słabiej niż w ciałach stałych. Gdy położysz na płaskiej powierzchni kroplę wody, to nie rozdzieli się ona na kilka kropeł, ale zachowa swój kształt. Kroplę jednak łatwo jest rozmasać palcem. Dzieje się tak dlatego, że siły trzymające kroplę w całości nie są aż takie duże. Siły, którymi przyciągają się cząsteczki substancji nazywamy **siłami spójności**. Siły spójności na powierzchni cieczy nazywamy siłami **napięcia powierzchniowego**. Dzięki napięciu powierzchniowemu powierzchnia wody tworzy błonę, po której mogą chodzić niektóre owady, takie jak np. nartnik. Siły spójności na powierzchni wody są na tyle duże, że owad nie przebija tafli wody i nie może zatonać.

Gdy szklankę z wodą przechylisz do góry dnem, woda wyleje się z niej. Inaczej jednak się dzieje, gdy otwór w szklance przykryty jest mokrym materiałem. Materiał zbudowany jest z na przemian poukładanych nitki, tworzących oczka. Woda zatrzymuje się w oczkach pomiędzy nitkami materiału dzięki siłom spójności. Gdy zmoczysz gazę i popatrzysz na nią, możesz zauważyć, że krople wody utrzymują się w jej oczkach. To między innymi siły spójności nie pozwalają na to, by woda wypłynęła ze szklanki przykrytej namoczoną gazą oraz by do środka dostało się powietrze, gdy szklankę obrócimy do góry dnem.

Gdy otwory w materiale utrzymującym wodę są bardzo małe (czyli przy czterech warstwach gazy), cząsteczki wody na tyle mocno się przyciągają siłami spójności, że woda nie wypływa. Gdy zmniejszasz ilość warstw gazy, wielkość otworów się powiększa i krople wody przestają się utrzymywać na otworach, dlatego woda może zacząć wyciekać. Wszystko zależy od wielkości oczek w materiale gazy. Czasami jednak nawet w pojedynczej warstwie gazy oczka są na tyle małe, że woda nie wycieknie ze szklanki, ponieważ będzie utrzymywana siłami spójności.