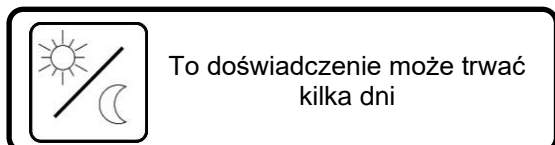


Doświadczenie 1.

Majonez

**Przygotuj:**

- trzy małe, przezroczyste naczynia, np. kieliszki
- łyżeczkę
- olej
- mydło w płynie lub płyn do naczyń
- wodę
- łyżeczkę majonezu
- talerzyk

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

Eksperyment – część 1:

1. Do trzech szklanych naczyń wlej wodę do 1/3 ich wysokości.
2. Do każdego naczynia dolej oleju, tak by jego warstwa była gruba na szerokość palca.
3. Odstaw pierwsze naczynie.
4. Do drugiego naczynia dodaj 5 kropli mydła w płynie.
5. Do trzeciego naczynia dodaj 1 łyżeczkę mydła w płynie.
6. Weź teraz pierwsze naczynie i mieszaj jego zawartość energicznie czystą łyżeczką przez około 15 sekund. Odstaw naczynie.
7. Powtórz mieszanie w pozostałych naczyniach.
8. Obserwuj co dzieje się w poszczególnych naczyniach.
9. Sprawdzaj, jak zmieniają się mieszaniny w poszczególnych naczyniach co godzinę przez około 6 godzin.

**Obserwacje:**

1. Co dzieje się z wodą i olejem w pierwszym naczyniu?
2. Co dzieje się z mieszaniną w drugim naczyniu?
3. Co dzieje się z mieszaniną w trzecim naczyniu?
4. Jak wyglądają mieszaniny w poszczególnych naczyniach zaraz po wymieszaniu?
5. Jak wyglądają mieszaniny w poszczególnych naczyniach po 6 godzinach?

Eksperyment – część 2:

1. Umieść na talerzyku łyżeczkę majonezu i odstaw talerzyk w bezpieczne miejsce do kolejnego dnia.
2. Sprawdź, jak zmienił się majonez na talerzyku po jednym dniu. Przemieszaj go delikatnie łyżeczką przez 5 sekund. Ostaw talerzyk na kolejny dzień.
3. Sprawdzaj wygląd majonezu oraz mieszaj go delikatnie przez 5 sekund codziennie przez kolejne 5 dni.

Obserwacje:

1. Jak zmienia się kolor majonezu w trakcie eksperymentu?
2. Co stało się z majonezem po kilku dniach?

Komentarz:

Mieszaniny użyte w doświadczeniu należą do grupy mieszanin niejednorodnych. Są to jednak szczególne mieszaniny nazywane **emulsjami**. Emulsje powstają na skutek połączenia ze sobą dwóch cieczy, które same się ze sobą nie mieszają. Emulsje nie są mieszaninami trwałymi, co oznacza, że po upływie pewnego czasu dochodzi do rozwarstwienia mieszaniny. Czas potrzebny do rozwarstwienia emulsji jest uzależniony od jej składu.

W naczyniu, w którym zmieszano tylko olej i wodę, emulsja zaczęła się niemal natychmiast rozwarstwiać. Inaczej było w przypadku emulsji powstałych po dodaniu mydła w płynie do oleju i wody. Ta powstała mieszanina nie rozwarstwiła się od razu. Były zatem trwalsze. Mydło pomogło w mieszaniu się oleju i wody. Substancje, które powodują, że emulsje są trwałe nazywamy **emulgatorami**. Cząsteczki emulgatora otaczają kropelki oleju i dzięki temu mogą być one „zawieszane” w wodzie. Kropelki oleju nie mają jak łączyć się w większe ugrupowania i nie wypływają od razu na powierzchnię wody, jak stało się w przypadku mieszaniny w pierwszym naczyniu. Mieszanina z większą ilością mydła rozwarstwiała się najwolniej.

Majonez też jest przykładem emulsji. On także powstaje w wyniku zmieszania oleju z wodą, ale w obecności żółtka jaja kurzego. Żółtko pełni zatem rolę emulgatora. Olejami najczęściej stosowanymi w produkcji majonezów są oleje rzepakowe lub słonecznikowe. W majonezach dostępnych w sklepie znajduje się 70%-80% tłuszczu. Majonez jest zatem produktem bardzo kalorycznym.

W trakcie trwania doświadczenia majonez umieszczony na talerzyku zmienił swoją barwę z białej na żółtą. Dodatkowo, po kilku dniach ilość majonezu nieco się zmniejszyła. Było to związane z odparowaniem wody zawartej w majonezie. Po 5 dniach po zamieszaniu majonezu na talerzyku pojawiła się żółta plama, był to olej zawarty w produkcie.

Jak wynikało z pierwszej części doświadczenia, ilość użytych emulgatorów w produkcji emulsji ma wpływ na ich trwałość. Ważne są także warunki przechowywania emulsji. Majonez trzymany w lodówce jest dużo trwalszy niż majonez w temperaturze pokojowej.

W codziennym życiu często używamy mieszanin, które są emulsjami. W kuchni, oprócz majonezu należą do nich też mleko i śmietana. Emulsjami są także farby do malowania ścian, maści, kremy i balsamy kosmetyczne, kleje oraz różne środki czystości.

Doświadczenie 2.

Gorący rosół



W doświadczeniu należy uważać by nie rozlać wody



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej



Potrzebna jest kuchenka gazowa/elektryczna lub indukcyjna.

Przygotuj:

- dwa jednakowe, małe słoiki lub szklanki
- garnek z pokrywką (najlepiej przezroczystą)
- 1 l wody z kranu
- szklankę lub miarkę kuchenną
- olej
- stoper, np. w telefonie
- kartkę i długopis do notowania

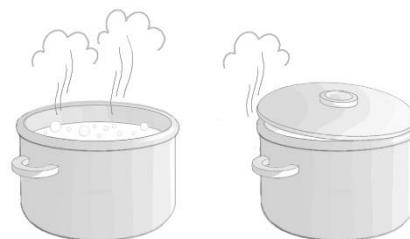
Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment:



Uwaga! W tym eksperymencie używana jest gorąca woda. Uważaj, żeby się nie poparzyć.

1. Wlej do garnka 0,5 l (2 szklanki) zimnej wody.
 2. Postaw odkryty garnek na kuchence i ustaw średnią moc grzania.
 3. Włącz stoper i odczekaj do chwili, kiedy woda zacznie wrzeć (czyli bulgotać w całej objętości). Zatrzymaj stoper. Zanotuj czas.
 4. Wylej wodę z garnka do zlewu i poczekaj aż garnek się ostudzi.
 5. Ponownie wlej do garnka 0,5 l zimnej wody.
 6. Przykryj garnek i postaw go na kuchence, ustaw taką samą moc grzania jak poprzednio.
 7. Włącz stoper i odczekaj do momentu, w którym woda się zagotuje. Zatrzymaj stoper. Zanotuj czas.
- Uwaga!** Jeśli używasz garnka z nieprzezroczystą przykrywką, poproś osobę dorosłą o sprawdzanie, np. co minutę, co się dzieje z wodą.
- Porównaj czas gotowania wody w garnku odkrytym i przykrytym.
8. Poproś osobę dorosłą, żeby rozlała zagotowaną wodę z garnka do przygotowanych szklanek lub słoików do połowy ich wysokości. Pozostałą wodę można wylać do zlewu.
 9. Do jednego z naczyń dolej oleju, tak by powstała warstwa gruba na szerokość kciuka.
 10. Obserwuj co dzieje się w obu naczyniach.
 11. Pozostaw szklanki w bezpiecznym miejscu na około 10 minut.
 12. Po tym czasie sprawdź ostrożnie temperaturę naczyń, dotykając ich.
 13. Powtarzaj dotykanie szklanek co 10 minut przez godzinę.



Obserwacje:

1. Czy czas gotowania wody w garnku odkrytym był taki sam jak w garnku przykrytym?
2. Czy było czuć jakąś różnicę pomiędzy cieczami w szklankach?
3. Czy temperatura szklanek zmieniała się w podobnym tempie?
4. W której szklance woda wystygła szybciej?

Komentarz:

W pierwszej części doświadczenia sprawdzono, czy taka sama ilość wody szybciej zagotuje się w garnku przykrytym pokrywką czy bez niej. Woda szybciej zawrzała w garnku, który był przykryty.

W drugiej części doświadczenia gorąca woda została pozostawiona w szklankach do wystygnięcia. W jednym z naczyń na powierzchni wody znajdowała się warstwa oleju. Woda w tej szklance ochładzała się wolniej niż w szklance z samą wodą.

W doświadczeniu można zaobserwować zjawiska, w których ciecz zamienia się w gaz. Mówimy, że zmienia się stan skupienia wody. Zjawiska te to **parowanie** oraz **wrzenie**. Parowanie zachodzi na powierzchni wody. Cząsteczki pary wodnej odrywają się od powierzchni cieczy i ulatują. Wrzenie zachodzi w całej objętości wody. Cząsteczki pary wodnej tworzą się nawet na dnie naczynia, łączą w większe bąble, wędrują przez ciecz do góry i ulatują.

Podczas parowania i wrzenia cząsteczki wody w stanie gazowym odrywają się od powierzchni cieczy i ulatują do powietrza, co wymaga energii. Kiedy garnek jest odkryty, cząsteczki pary wodnej ulatują „na zawsze” w powietrze poza garnkiem. Natomiast kiedy garnek jest przykryty, cząsteczki pary ulatują w powietrze w przestrzeni między pokrywką i powierzchnią wody. Dlatego w odkrytym garnku powietrze nad cieczą jest chłodniejsze niż w garnku zamkniętym przykrywką i z tego powodu woda zagotowuje się wolniej w garnku bez przykrywki.

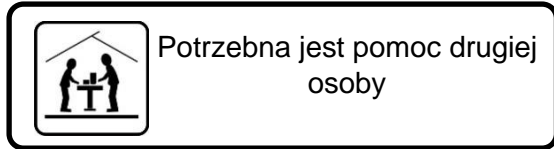
W drugiej części doświadczenia do dwóch jednakowych naczyń wlewo gorącą wodę. W jednym naczyniu dodatkowo dodano warstewkę oleju. Woda w naczyniu, w którym nie było oleju ostudziła się szybciej niż w naczyniu z olejem.

Stało się tak dlatego, że woda ochładzała się na dwa sposoby. Po nalaniu do kubka gorącej wody, początkowo zimne naczynie zaczyna się ogrzewać. Gorąca woda przekazuje swoją energię (ciepło) do naczynia, a z naczynia energia jest przekazywana do otoczenia. Ten efekt był odczuwalny w obu naczyniach.

Inaczej było z parowaniem. Olej wylany na powierzchnię wody utworzył barierę dla cząsteczek pary wodnej. Parowanie, które przyspiesza ochładzanie powierzchni wody, mogło zatem zachodzić tylko w czystej wodzie, a nie zachodziło w wodzie z olejem. Podobne zjawiska zachodzą przy chłodzeniu ugotowanych potraw. Rosół, na którego powierzchni znajduje się warstewka tłuszczu stygnie w garnku znacznie wolniej niż czysta woda.

Doświadczenie 3.

Fala stojąca na wodzie



Potrzebna jest pomoc drugiej osoby

Przygotuj:

- plastikową butelkę o zwężających się i rozszerzających ściankach i o pojemności 1,5 l
- lejek
- szklankę
- wodę z kranu
- dostęp do urządzenia elektrycznego, które wibruje podczas pracy (pralka, ciśnieniowy ekspres do kawy, suszarka do ubrań, itp.)
- stół z cienkim blatem

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

Zadanie 1.

1. Wypełnij wodą z kranu ok. $\frac{3}{4}$ butelki.
2. Nalej wody z kranu do połowy szklanki.

Eksperyment – cz. 1:

1. Postaw butelkę na pralce lub suszarce do ubrań albo na blacie, na którym stoi ekspres do kawy. Zaobserwuj, co się dzieje z taflą wody, gdy urządzenie wibruje.
2. Podczas wibrowania urządzenia dolej trochę wody tak, aby zmieniła się średnica tafli wody. Zaobserwuj, co się dzieje z taflą wody.
3. Spróbuj dolać tyle wody, aby na tafli pojawiły się wyraźne okręgi stojące w miejscu.



Obserwacje:

1. Czy podczas wibrowania butelki woda falowała?
2. Czy na tafli wody pojawiły się kręgi?

Eksperyment – cz. 2:

1. Postaw butelkę z wodą na stole z cienkim blatem.
2. Poproś drugą osobę, aby uderzała niezbyt mocno, ale rytmicznie w stół. Obserwuj, co się dzieje z taflą wody. Osoba może zmienić tempo uderzania – czy obraz na tafli wody się zmienia?
3. Odlej trochę wody z butelki i powtórzcie punkty 1 i 2 tej części doświadczenia.
4. Spróbuj tak dobrać ilość wody w butelce, aby podczas uderzania w stół na tafli pojawiły się wyraźne kręgi wody.

Komentarz:

Plastikowa butelka jest lekka i cienka. Jeśli stoi na drgającym podłożu, to drgania łatwo przenoszone są do wody. Tafla wody zaczyna falować. Fale na wodzie to takie wyraźne wzniesienia i doliny. Fale rozchodzą się po tafli, odbijają się od ścianek butelki i wracają do środka tafli. Jeśli jedna fala idąca do ścianek i druga fala odbita od ścianek spotkają się, to nałożą się na siebie. Najczęściej w wyniku takiego nałożenia nie powstaje nic ciekawego. Ale jeśli, średnica tafli wody jest odpowiednio dobrana do liczby uderzeń na sekundę (czyli do tempa wibracji), to na tafli mogą powstać wyraźne okręgi, które nie zmieniają położenia. Wtedy mówimy, że powstaje fala stojąca. Oznacza to, że na tafli są miejsca, w których woda w ogóle nie drga i miejsca, w których woda bardzo szybko podnosi się i opada, tworząc wrażenie zmarszczek na wodzie w kształcie okręgów.

Doświadczenie 4.

Światło pod powieką

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

Eksperyment:

1. Spójrz w lewą stronę.
2. Cały czas patrząc w lewo, zamknij oczy.
3. Przyciśnij palcem i lekko potrzymaj prawą stronę powieki prawego oka.
Uwaga: Jeśli czujesz ból, nie naciskaj aż tak mocno.
4. Jeżeli nic nie zaobserwowałeś, spróbuj wykonać to doświadczenie na lewym oku: kierując zamknięte oczy w prawą stronę i pocierając przyciśniętym palcem lewą stronę powieki lewego oka.

Obserwacje:

1. Czy zauważyłeś poruszające się światełko w naciskanym oku?
2. Po której stronie pola widzenia pojawia się to światełko?

Komentarz:

Siatkówka to element oka, zbudowany z komórek wrażliwych na światło. W doświadczeniu sprawdziłeś, że komórki siatkówki reagują także na **ucisk**. Jednak mózg interpretuje to pobudzenie jako reakcję na światło. Kiedy pocierasz palcem o powiekę, twój mózg jest przekonany, że do siatkówki oka dociera światło i dlatego „widzisz” jasną obwódkę poruszającą się zgodnie z ruchem palca.

Skoro jednak pocierasz powiekę z prawej strony... dlaczego mózg interpretuje to jako światło padające z lewej strony? Zanim światło dotrze do siatkówki oka przechodzi kolejno przez: rogówkę, źrenicę, soczewkę i ciało szkliste wypełniające wnętrze oka. Rogówka oraz soczewka są zbudowane tak, żeby skupiać światło dokładnie na siatkówce oka. Jednak efektem ubocznym ich obecności jest **odwrócenie obrazu!** Na szczęście mózg doskonale radzi sobie z interpretowaniem sygnałów wzrokowych – wie, z której strony twojego ciała otrzymuje bodźce świetlne, ponieważ każdą informację otrzymaną z siatkówki ponownie odwraca.

