

Doświadczenie 1.

Bitka śmietana



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej

Przygotuj:

- 2 miski szklane lub plastikowe
- mikser lub trzepaczkę
- stoper lub zegarek
- 12% śmietankę UHT
- 30% lub 36% śmietankę UHT
- szklanekę

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

Zadanie:

Umieść opakowania ze śmietankami w lodówce na noc.

Eksperyment:

1. Wyjmij przygotowane śmietanki z lodówki.
2. Odmierz 1 szklanekę 30% lub 36% śmietanki i wlej ją do pierwszej miski.
3. Odmierz 1 szklanekę 12% śmietanki i wlej ją do drugiej miski.
4. Włącz stoper i zacznij ubijać 30% lub 36% śmietankę przez 4 minuty.
5. Obserwuj jak zmienia się konsystencja śmietanki w trakcie ubijania.
6. Odstaw miskę w bezpieczne miejsce.
7. Włącz stoper i zacznij ubijać 12% śmietankę przez 4 minuty.
8. Obserwuj jak zmienia się konsystencja śmietanki w trakcie ubijania.
9. Postaw obie miski obok siebie i obserwuj co się dzieje z ubitymi śmietankami.
10. Pozostaw obie miski na około 10 minut, a po upływie tego czasu sprawdź konsystencję śmietanek.

Obserwacje:

1. Jak zmienia się konsystencja 30% lub 36% śmietanki w trakcie ubijania?
2. Jak zmienia się konsystencja 12% śmietanki w trakcie ubijania?
3. Co dzieje się ze śmietanką w pierwszej misce zaraz po skończeniu ubijania?
4. Co dzieje się ze śmietanką w drugiej misce zaraz po skończeniu ubijania?
5. Jak wyglądają konsystencje obu śmietanek po upływie 10 minut?

Komentarz:

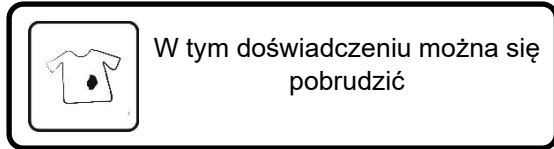
Śmietanka użyta w doświadczeniu należy do mieszanin nazywanych emulsjami. W skład śmietanki wchodzi przede wszystkim białka mleczne, cukry mleczne oraz tłuszcze. Zawartość tłuszczu jest określana poprzez liczbę procentów zapisaną na opakowaniu. Śmietanki 12% zawierają dużo mniej tłuszczu niż śmietanki 30% i 36%. Tłusta śmietanka jest potocznie nazywana kremówką, ze względu na jej częste wykorzystanie w cukiernictwie jako podstawy kremów do ciast.

W trakcie ubijania śmietanki do mieszaniny wprowadzane jest powietrze. Można zauważyć, że śmietana zaczyna się pnieć. Małe kulki tłuszczu zawarte w śmietankach wraz z białkami otaczają pęcherzyki powietrza tworząc sieć, która nie pozwala powietrzu ulecieć. Taki efekt był widoczny podczas ubijania śmietanki z dużą zawartością tłuszczu. Powietrze wprowadzone do śmietanki 12% bardzo szybko zaczęło się z niej ulatniać. Stało się tak dlatego, że w tym rodzaju śmietanki jest za mało tłuszczu do stworzenia sieci zatrzymującej powietrze wewnątrz mieszaniny. Pianka powstała w trakcie ubijania tłustej śmietanki była sztywniejsza, bardziej gęsta i zajmowała mniej miejsca niż ta powstała z 12% śmietanki. Po 10 minutach konsystencja 12% śmietanki wróciła do postaci sprzed procesu ubijania, gdyż uleciało z niej całe powietrze wtłoczone do niej podczas ubijania.

Zbyt długie ubijanie śmietanki kremówki mogłoby zniszczyć strukturę pianki i spowodować, że kulki tłuszczu skleibałyby się ze sobą, tworząc masło. Tak samo stałoby się, gdyby śmietanka przed ubijaniem nie została schłodzona.

Doświadczenie 2.

Kopce



Przygotuj:

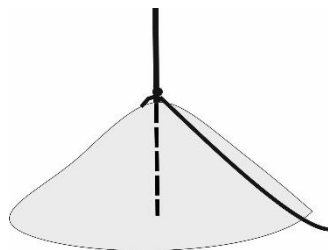
- dwie szklanki drobnej soli kuchennej
- dwie szklanki drobnego cukru
- dużą deskę kuchenną (najlepiej drewnianą)
- patyczek do szaszłyków
- bawełnianą nić lub włóczkę o długości ok. 25 cm
- linijkę, kartkę papieru w kratkę
- kątomierz
- dwie kartki A4

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

Uwaga: jeżeli sól lub cukier tworzą zbite fragmenty, przed przystąpieniem do doświadczenia dokładnie je rozbij tak, aby powstały sypkie, jednolite materiały.

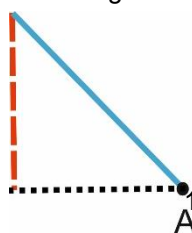
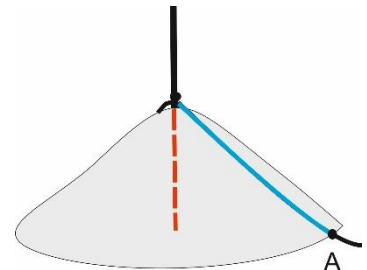
Eksperyment:

1. Do patyczka od szaszłyków mocno przywiąż nić bawełnianą. Nić nie powinna się luźno przesuwac po patyczku. Przesuń węzeł w górę patyczka.
2. Umyj ręce mydłem.
3. Na czystej, suchej desce kuchennej połóż dwie kartki papieru.
4. Wysyp powoli szklankę soli kuchennej na jedną z tych kartek. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać sól na sam wierzchołek powstającego kopca.**



5. W wierzchołek kopca wsuń patyczek do szaszłyków prostopadłe do deski. Patyczek powinien dotknąć deski. Zsuń węzeł nici w dół, aby znalazł się na wysokości wierzchołka kopca.

6. Odmierz kawałek nici **od węzła do podstawy góry**, chwytając nić w miejscu dotykającym deski. Podczas mierzenia napręż nić, ale uważaj, aby leżała ona na stoku góry i nie wbijała się do jej zbocza. Staraj się nie naruszać góry. Długość zbocza to długość nici od węzła do punktu A stykającego się z podstawą góry. Chwyć nić w punkcie A.
7. Cały czas trzymając swobodny koniec nici w punkcie A, delikatnie wyciągnij patyczek wraz z nicią z wierzchołka kopca. Zmierz odległość od końca patyczka do węzła (przerwana czerwona linia na rysunku). Jest to wysokość kopca.
8. Zmierz odległość od węzła do punktu A (niebieska linia na rysunku). Jest to długość zbocza kopca.



9. Na kartce papieru narysuj trójkąt, który przedstawia: wysokość kopca (czerwona linia przerywana), długość jej zbocza (niebieski odcinek) i długość połowy średnicy góry (czarne kropki). Zachowaj długości odcinków zmierzonych w doświadczeniu. Pod trójkątem zapisz nazwę materiału, z którego usypano kopiec oraz liczbę szklanek użytego materiału.

10. Przyłóż środek kątomierza w punkcie A i zmierz kąt pomiędzy zboczem góry a jej podstawą. Zapisz wynik pod trójkątem.

11. Powtórz czynności 4-10 nasypując na kopiec drugą szklankę soli. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać sól na sam wierzchołek powstającego kopca.**
12. Powtórz czynności 4-11 dla cukru. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać cukier na sam wierzchołek powstającego kopca.**
13. Umyj ręce. Posprzątaj sól i cukier (nadal nadają się do spożycia). Dzięki temu, że były one nasypywane na kartki papieru, łatwo będzie je zyspać z powrotem do pojemników.

Obserwacje:

1. Kopiec z którego materiału jest najwyższy?
2. Czy kąt nachylenia zbocza kopca powstałego z jednej szklanki soli był zbliżony do kąta nachylenia kopca powstałego z dwóch szklanek soli?
3. Czy kąt nachylenia zbocza kopca powstałego z jednej szklanki cukru był zbliżony do kąta nachylenia kopca powstałego z dwóch szklanek cukru?

Komentarz:

Ludzie od bardzo dawna usypują z różnych materiałów kopce, które służą im do magazynowania wszelkiego rodzaju sypkiej żywności (ziarna, sól, przyprawy) oraz warzyw i owoców (np. ziemniaków). Kopce takie zachowują swój kształt i nie rozsypują się na boki, dzięki czemu do ich magazynowania jest potrzebny tylko pusty plac, a nie trzeba budować specjalnych skrzyń.

Każdy materiał usypuje się w swój charakterystyczny sposób, tworząc **stożki** o różnych kątach nachylenia zbocza. Kąt nachylenia zbocza kopca zależy od: wielkości ziaren materiału, wilgotności materiału, kształtu ziaren (owalne, kanciaste) itp. Kąt ten jednak nie zależy od wysokości kopca. Im wyższy kopiec, tym dłuższe nachylenie zbocza, a to prowadzi do faktu, że proporcjonalnie zwiększa się także promień okręgu, na którym usypywany jest kopiec.

Ziarenka drobnej soli i drobnego cukru są do siebie bardzo podobne: zbudowane są z kanciastych kryształków i mają zbliżoną wielkość. Kąty nachylenia usypanych z nich kopców są bardzo podobne i wynoszą: 25-30°.

Już od czasów prehistorycznych ludzie usypywali także kopce z ziemi. W większości – dla pośmiertnego upamiętnienia jakiegoś bohatera. Pod względem liczby kopców w Polsce, rekordzistą jest Kraków, który ma ich aż pięć: Kopiec Krakusa (najstarszy), Kopiec Wandy, Kopiec Kościuszki (najbardziej popularny), Kopiec Piłsudskiego (największy), Kopiec Jana Pawła II (najmłodszy i najmniejszy).

Doświadczenie 3.

Tajemnica pralki



W doświadczeniu należy uważać by nie rozlać wody



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej

Przygotuj:

- kubek jednorazowy
- słomkę do napojów
- plastelinę
- szklankę lub miarkę kuchenną
- wodę z kranu
- nożyczki
- miskę lub zlew
- plastikową lub szklaną rurkę z denkiem o średnicy większej niż słomka do napojów, np. probówkę lub mały, wąski pojemnik do badania moczu (dostępny w aptece)

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

Eksperyment:



1. Poproś osobę dorosłą o pomoc w zrobieniu niewielkiego otworu w dnie kubka. Otwór powinien być mniej więcej szerokości słomki do napojów. Można też zrobić niewielkie nacięcie w kształcie krzyża tak, żeby wsunąć do środka słomkę.
2. Umieść słomkę w otworze. Powinna sięgać mniej więcej do połowy wysokości kubka.
3. Uszczelnij otwór plasteliną, tak by woda z kubka mogła wydostać się tylko przez słomkę.
4. Umieść kubek ze słomką nad miską lub zlewem i napełnij go wodą.
5. Obserwuj co dzieje się w kubku.
6. Gdy woda przestanie wypływać z kubka nałóż na słomkę przygotowaną rurkę z denkiem.
7. Powoli dopełnij kubek wodą.
8. Obserwuj co dzieje się z wodą w kubku.
9. Napełnij kubek ponownie i spróbuj delikatnie podnosić rurkę z denkiem w trakcie wypływania wody.

Obserwacje:

1. Ile wody wylało się z kubka przed nałożeniem rurki z denkiem na słomkę?
2. Ile wody wylało się z kubka po nałożeniu rurki z denkiem na słomkę?
3. Co dało się wyczuć w trakcie podnoszenia rurki z denkiem?

Komentarz:

W pierwszej części doświadczenia z kubka wylała się tylko woda, która znajdowała się nad otworem słomki, woda poniżej tego poziomu została w kubku, w przeciwieństwie do sytuacji, kiedy na słomkę nałożono rurkę z denkiem, wtedy to prawie cała ciecz wylała się z kubka. Po nałożeniu na słomkę rurki z denkiem i dolaniu do kubka wody, poziom cieczy był taki sam pomiędzy ściankami kubka i rurki (w głównym kanale) oraz pomiędzy ściankami rurki i słomki (w kanale środkowym). Stało się tak dlatego, że ciśnienie we wszystkich kanałach było takie samo. W trakcie dolewania wody do kubka poziom cieczy podnosił się w obu kanałach. Woda początkowo wypływała przez słomkę dzięki grawitacji, a potem dzięki różnicy ciśnień hydrostatycznych pomiędzy powierzchnią wody w kanale środkowym a dolnym wylotem rurki.

Podobny mechanizm działania jest zastosowany w pralkach automatycznych. W komorze na płyn zmiękczejący znajduje się okrągły otwór, przez który płyn trafia do bębna pralki. Na taki otwór nałożona jest plastikowa rurka z denkiem. Każdy pojemnik na płyn do płukania ma zaznaczony maksymalny poziom płynu. Tak, żeby nie wylał się on za wcześnie. Kiedy pralka zaczyna tryb płukania do wlanego przez nas płynu dodawana jest woda, która powoduje, że poziom całej cieczy się zwiększa i zostaje w podobny sposób jak w naszym doświadczeniu przelany do bębna z praniem.

Doświadczenie 4.

Koncert na szklankach

Przygotuj:

- 3 jednakowe szklanki lub kieliszki z cienkiego szkła
- plastikową lub drewnianą pałeczkę (najlepiej lakierowaną)
- wodę z kranu

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

Uwaga: Ważne jest, aby górne brzegi naczyń były jak najcieńsze. Nie wybieraj do tego eksperymentu szklanek z pogrubionym brzegiem!

Zadanie:

1. Jedną szklankę (lub kieliszek) wypełnij w około $\frac{1}{4}$ wodą z kranu, drugą - napełnij wodą do połowy, a w trzeciej wypełnij wodą około $\frac{3}{4}$ jej objętości.
2. Szklanki ustaw jedną obok drugiej na stole.

**Eksperyment:**

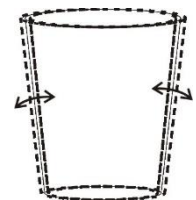
1. Uderz pałeczką kolejno w górny brzeg pierwszej, drugiej i trzeciej szklanki (lub kieliszka). Staraj się tak uderzać, aby wydobywający się dźwięk był jak najczystszy (czyli jak najbardziej „dźwięczny”).

Obserwacje:

1. Z której szklanki (lub kieliszka) wydobywa się najwyższy dźwięk?
2. Z której szklanki wydobywa się najniższy dźwięk?
3. Uzupełnij zdanie: „Im więcej wody w szklance (kieliszku), tym ... dźwięk.”

Komentarz:

Uderzając w szklankę, sprawiasz, że jej ścianki zaczynają drgać. Drgania te pobudzają drgania powietrza – powstaje fala dźwiękowa (akustyczna). Dźwięk dociera do twoich uszu właśnie poprzez drgające powietrze, które pobudza drgania we wnętrzu twojego ucha.



Im mniej wody w szklance, tym szybciej drgają jej ścianki i tym wyższy dźwięk. Można nawet zagrać prostą melodię na szklankach. W tym celu trzeba znaleźć osiem jednakowych szklanek, napełnić każdą z nich inną ilością wody (w $\frac{1}{8}$ części, w $\frac{1}{4}$ części, w $\frac{3}{8}$ części i tak dalej). Instrument gotowy!