

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Cytrynowa tarcza



Potrzebna pomoc osoby dorosłej przy krojeniu jabłek.

Przygotuj:

- jabłko
- cytrynę
- nóż do obierania owoców
- 2 płaskie talerzyki
- zegar

Eksperyment:



1. Używając noża, przy asyście osoby dorosłej przekrój cytrynę na pół.
2. Poproś osobę dorosłą, by obrała jabłko i pokroiła na ósemki. Rozdziel części jabłek równo pomiędzy dwa talerze.
3. Zaraz po ułożeniu, skrop obficie jabłka sokiem z cytryny na jednym z talerzy. Połóż cytrynę obok tego talerza, żeby pamiętać, na którym z nich są skropione jabłka.
4. Pozostaw jabłka na stole przez co najmniej 30 minut.



Obserwacja:

1. Czy przed skropieniem cytryną części na obu talerzach wyglądały podobnie?
2. Czy skropienie cytryną zmieniło kolor jabłka?
3. Czym różnią się części skropione cytryną od tych nieskropionych po odczekaniu 30 minut?

Komentarz:

Każdy żywy organizm składa się w malutkich komórek. Czasami – jak w przypadku bakterii – wystarcza tylko jedna komórka, by organizm mógł żyć i normalnie funkcjonować. W przypadku roślin oraz zwierząt, organizmy składają się z milionów, a nawet miliardów komórek. Komórkę roślinną możemy wyobrazić sobie jako nadmuchany balonik, w którego wnętrzu znajduje się pływająca w cieczy „maszynaria” komórki, otoczona wytrzymałą ścianą komórkową. Izoluje ona wnętrze od czynników zewnętrznych, m.in. powietrza.

Gdy obieramy jabłko lub dzielimy go nożem na części, przebijamy część „baloników”, czyli uszkodzamy mechanicznie część komórek. Elementy znajdujące się wewnątrz komórek wypływają na zewnątrz uszkodzonych komórek (jest ich tym więcej, im bardziej soczyste jest jabłko). Część z nich łączy się ze sobą i z tlenem zawartym w powietrzu, zachodzi więc reakcja utleniania. Produktami tej reakcji są związki chemiczne o brązowym zabarwieniu i charakterystycznym smaku.

Cytryna zawiera dużo witaminy C, która jest **przeciwutleniaczem (antyoksydantem)**. Po skropieniu cytryną powierzchni jabłka zawierającej uszkodzone komórki, witamina C bardzo mocno spowalnia reakcję utleniania. Dzięki temu pokrojone części skropione cytryną brązowieją znacznie wolniej.

Jabłko jest tak skonstruowane, by zachęcić zwierzęta do zjedzenia go. Jabłoń produkuje jednak owoce nie dlatego, by żywić zwierzęta, lecz aby roznieść nasiona, z których będą mogły wyrosnąć nowe jabłonie. Jeśli uszkodzeniu ulegnie tylko fragment skórki jabłka wiszącego na drzewie, to związki chemiczne powstające podczas brązowienia pomagają jabłoni naprawić uszkodzenia i pełnią funkcję ochronną, osłaniając wnętrze jabłka i zapobiegając wysuszeniu. Jeśli zaś zwierzę obgryzło już jabłko i leży ono na ziemi, to taki zbrązowiały ogryzek jest mniej apetyczny dla zwierząt, chętniej sięgną więc one po nowe jabłko. Im więcej ogryzków rozrzuci zwierzęta po ziemi, tym większa szansa, że z któregoś z nich wyrośnie później nowa jabłoń.

Doświadczenie 2.

Srebro oczyść w mig



Do tego doświadczenia
niezbędna jest pomoc
osoby dorosłej.

Przygotuj:

- głęboki talerz
- ciepłą wodę
- sól
- spożywczą folię aluminiową
- miękką szmatkę
- srebrny przedmiot do wyczyszczenia
- łyżkę

Zadanie:



1. Poproś osobą dorosłą, która pomaga Ci przy eksperymencie o jakiś mały srebrny przedmiot, który jest pokryty ciemnym nalotem i wymaga wyczyszczenia.
2. Weź kawałek spożywczej folii aluminiowej i złoż ją parę razy tak, by pokrywała całe dno głębokiego talerza.
3. Wyjmij folię z talerza i odłóż na bok – będzie ona potrzebna później.
4. Do głębokiego talerza nalej ciepłej wody. Wystarczy, że będzie to ciepła woda z kranu. Nalej jej tyle, by wodę dało się mieszać bez rozlewania.

Przygotuj **nasycony roztwór wody z solą**:

5. Wsyp do wody jedną łyżkę soli i mieszaj aż sól całkowicie się rozpuści.
6. Powtarzaj wsypywanie soli i mieszanie tak długo, aż sól przestanie się rozpuszczać w wodzie i trochę jej zostanie na dnie talerza.

Eksperyment:

1. Na dno talerza z roztworem nasyconym soli włóż przygotowany wcześniej kawałek folii aluminiowej.
2. Na folię połóż zabrudzony srebrny przedmiot i zostaw go w wodzie na parę minut.
3. Po paru minutach obróć przedmiot na drugą stronę i zostaw ponownie na parę minut.
4. Wyjmij przedmiot z wody i wytrzyj go delikatnie i dokładnie miękką szmatką.

Obserwacja:

1. Czy przedmiot po wyjęciu z wody i wytarciu szmatką jest czystszy (bardziej lśniący) niż przed włożeniem go do wody?

Komentarz:

Świat wokół nas zbudowany jest z atomów, czyli bardzo małych cząstek. Atomy natomiast składają się z elementów silnie ze sobą związanych – protonów i neutronów oraz bardzo słabo związanych z atomem – elektronów. Elektrony, które są naładowane ujemnie, łatwo można oderwać od atomu. Nowe i czyste srebro składa się głównie z atomów srebra i niewielkich dodatków innych atomów, tzw. **domieszek**. Powierzchnia czystego, wypolerowanego srebra odbija światło jak lustro, jednak z czasem pokrywa się zabrudzeniami, czyli koroduje. Ciemny nalot na srebrze to **siarczek srebra**. Powstaje on w skutek kontaktu srebra z powietrzem, a dokładniej z **siarkowodorem** i tlenem zawartymi w powietrzu. Siarkowodor wchodzi w reakcję chemiczną ze srebrem, atomy siarki i srebra bardzo mocno łączą się ze sobą i siarkę trudno jest usunąć. Żeby pozbyć się tego typu zabrudzeń można srebro długo wycierać szmatką, w celu zardcia powstałego nalotu, ale można wtedy uszkodzić cenny przedmiot.

Można spróbować usunąć siarkę, która „przykleiła” się do srebra również używając reakcji chemicznej. Służy do tego folia aluminiowa, która składa się głównie z atomów aluminium. Aluminium jest bardziej aktywne niż srebro i podczas kontaktu z roztworem soli w wodzie uwalnia elektrony. Uwolnione elektrony łączą się z siarką i przy pomocy wody powodują oderwanie się siarki od srebra. Dzięki temu powierzchnia srebra zostaje oczyszczona i delikatne wytarcie szmatką wystarczy, by całkowicie usunąć z przedmiotu ciemny nalot.

Na powierzchni metali, takich jak srebro czy miedź często tworzą się różne naloty w wyniku reakcji chemicznej. W przypadku miedzi taki nalot nazywany jest śniedzią lub patyną. Śniedź ma odcień koloru zielonego i często można ją zauważyć, bo wiele dachów zabytkowych budynków lub kościołów pokrywanych jest miedzią. Dach taki zaraz po zbudowaniu lśni miedzianym kolorem, a po parunastu miesiącach jest już całkowicie zielony.

Doświadczenie 3.

Tańczący olej

Przygotuj:

- wysoką przezroczystą szklankę lub przezroczystą, plastikową butelkę 0,5l
- wodę
- olej
- sól
- łyżkę

Eksperyment:

1. Do szklanki lub butelki wlej wodę do połowy wysokości.
2. Do wody w szklance wlej cztery łyżki oleju.
3. Poczekaj chwilę aż olej połączy się w jednolitą warstwę.
4. Spróbuj łyżką rozmieszać olej na jak najmniejsze krople.
5. Wyjmij ze szklanki łyżkę i obserwuj, co się z stanie, aż do chwili, gdy substancje w szklance przestaną się poruszać.
6. Gdy woda z olejem uspokoją się po mieszaniu, na powierzchnię oleju wsyp pięć dużych szczypt soli.
7. Jeżeli sól nie opada na dno szklanki, dosyp kolejne pięć szczypt.
8. Przez dłuższą chwilę obserwuj co się dzieje.

Obserwacja:

1. Co się stało z olejem po rozmieszaniu go łyżką?
2. Czy olej wymieszał się z wodą?
3. Co się stało po wsypaniu do szklanki soli?

Komentarz:

Olej oraz inne tłuszcze ciekłe pływające po powierzchni wody można często zaobserwować np. jako oka na powierzchni rosołu. Olej unosi się na wodzie dlatego, że ma **mniejszą gęstość** od wody. Gęstość substancji oznacza jaką masę ma jej określona objętość. Im mniejsza gęstość pewnej określonej objętości tym jej masa jest mniejsza. Mieszając w szklance łyżką można rozbić warstwę oleju na mniejsze oka lub krople. Niezależnie jednak jak długo będzie mieszana woda z olejem i tak po zakończeniu mieszania tłuszcz wypłynie na powierzchnię i połączy się z powrotem w jednolitą warstwę.

Olej nie lubi się samodzielnie mieszać z wodą, ma to związek z budową tych substancji. Wszystkie substancje zbudowane są z **atomów**. Atomy to najmniejsze cząstki budujące nasz Świat. Być może słyszeliście o atomach tlenu, węgla czy żelaza. Woda składa się z wielu identycznych grup atomów nazywanymi **cząsteczkami** lub **molekułami**. Olej też zbudowany jest z wielu identycznych cząsteczek. Jednak cząsteczka wody jest zbudowana inaczej niż cząsteczka oleju. Cząsteczka wody z jednej strony ma ładunek elektryczny dodatni, a z drugiej strony - ujemny. Takie cząsteczki nazywamy **polarnymi**. Cząsteczka oleju natomiast jest **cząsteczką niepolarną**, czyli w niej ładunek elektryczny dodatni i ujemny rozłożone jest równomiernie. Cząsteczki polarne bardzo lubią się trzymać razem, i nie lubią się z niepolarnymi. Dlatego, gdy pomiędzy cząsteczki wody dostają się cząsteczki oleju, woda je odpycha. Z tego powodu olej z wodą nie mogą się wymieszać.

Co się dzieje, gdy posypimy olej solą? Sól ma większą gęstość niż woda i olej, dlatego opada w wodzie na dno naczynia. Opadając wciąga za sobą kropelki oleju. Jednakże sól szybko rozpuszcza się w wodzie, a uwolnione od niej kropelki oleju, wypływają na powierzchnię wody.

W rzeczywistości olejowi można pomóc rozpuścić się w wodzie. Aby się to stało, należy do mieszaniny wody z tłuszczem dodać specjalnego związku chemicznego zwanego **emulgatorem**. Powstała w ten sposób substancję – np. mieszaninę wody z tłuszczem nazywamy **emulsją**. Emulsjami są kremy oraz emulsje kosmetyczne, które stoją w Twojej łazience. Na pewno często też zjadasz lub pijesz emulsje w postaci majonezu albo mleka, które jest emulsją pochodzenia naturalnego.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 4.

Woda w górę!



Niezbędna obecność osoby dorosłej przy zapalaniu świeczki.

Przygotuj:

- 1 małą, płaską świeczkę (do podgrzewaczy jedzenia) lub kawałek zwykłej świeczki o wysokości **ok. 3 cm**
- głęboki talerz
- szklankę
- pudełko zapalek
- wodę z kranu

Eksperyment:

1. Na środku talerza ustaw świeczkę. Jeśli używasz zwykłej świeczki, to możesz ją zapalić, nakropić kilka kropli na dno talerza i umocować w tym miejscu świeczkę.
2. Wlej do talerza pół szklanki wody.
3. Zapal świeczkę. Oczekaj 15 s (policz do 20), żeby się dobrze rozpałała.
Uwaga: Pamiętaj, że świeczka musi być niska!
4. Przykryj świeczkę szklanką odwróconą do góry dnem.
5. Obserwuj, co się dzieje ze świeczką i wodą w szklance

Obserwacja:

1. Czy świeczka długo się jeszcze pali, czy szybko gaśnie? Jak myślisz, dlaczego?
2. Co się dzieje z poziomem wody, podczas gaśnięcia świeczki i po jej zgaśnięciu?

Komentarz:

Do palenia się świeczki niezbędny jest tlen. Podczas spalania świeczki tlen zużywa się, gdyż jest zamieniany na dwutlenek węgla (oznaczany przez chemików symbolem CO_2) i parę wodną. W otaczającym nas powietrzu jest bardzo dużo tlenu (ok. 21%), dlatego świeczka swobodnie pali się przed nakryciem jej szklanką. Kiedy jednak przykryjemy świeczkę, okazuje się, że bardzo szybko zużywa ona cały tlen znajdujący się wewnątrz szklanki i wkrótce gaśnie. W miejsce zużytego przy spalaniu tlenu, świeczka wydzieliła dwutlenek węgla i parę wodną. W czasie świecenia, świeczka intensywnie ogrzewa całe powietrze znajdujące się w szklance. Po zgaśnięciu świeczki powietrze to gwałtownie się ochładza, co powinno jednocześnie spowodować szybki spadek jego ciśnienia. Ponieważ jednak szklanka stoi w wodzie i jest możliwy swobodny przepływ wody z talerza do wnętrza szklanki, zamiast obniżenia ciśnienia powietrza w szklance, zmniejsza się jego objętość. Ochłodzone powietrze zasysa wodę do wnętrza szklanki.