

Po wykonaniu każdego eksperymentu, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

**Konieczn**ie przeczytaj komentarz!

---

## Doświadczenie 1.

## Jajko w słodkiej wodzie

Przygotuj: 2 jednakowe zwykłe szklanki (lub inne przezroczyste pojemniki o wielkości szklanki), 2 surowe jajka, ciepłą wodę z kranu, cukier (około pół szklanki), łyżkę.

Przed eksperymentem:

1. Postaw obie szklanki na stole.
2. Napełnij każdą szklankę do połowy ciepłą wodą. Dodaj do każdej szklanki jeszcze 4 łyżki ciepłej wody.



Eksperyment:

1. Do jednej szklanki włóż jajko.
2. Do drugiej szklanki wsyp 3 łyżki cukru i dokładnie wymieszaj.

**Uwaga!** Dbaj o to, aby za każdym razem wsypywać pełne, ale nie kopiate łyżki cukru!

3. Dosypuj jeszcze trzy razy po jednej łyżce cukru do drugiej szklanki. Za każdym razem dokładnie wymieszaj cukier w wodzie aż się rozpuści.
4. Włóż drugie jajko do szklanki z wodą i cukrem.

Obserwacja:

1. Co się stało z jajkiem włożonym do czystej wody?
2. Co się stało z jajkiem włożonym do wody z cukrem?

Komentarz:

Cukier rozpuszcza się w wodzie, a taka mieszanka nazywana jest **roztworem** wody z cukrem.

Każdy płyn stara się wypchnąć do góry przedmiot do niego włożony. Jeśli płyn jest bardziej gęsty niż przedmiot, to udaje mu się wypchnąć przedmiot na powierzchnię. Jeśli płyn jest mniej gęsty niż przedmiot, to przedmiot w tym płynie tonie i opada na dno naczynia z płynem.

Czysta woda jest mniej gęsta niż jajko, dlatego jajko w niej tonie. Woda z cukrem jest bardziej gęsta niż woda czysta, a woda z dużą ilością cukru jest nawet gęstsza od jajka! Dlatego jajko w niej nie tonie, ale wypływa na powierzchnię. Część jajka wystaje nawet ponad taflę wody.

**Słodka woda** jest naprawdę słodka w smaku, gdy do czystej wody dodamy cukier. Czasami jednak „słodką wodą” nazywamy czystą wodę rzek, jezior i stawów – tylko dlatego, że chcemy ją odróżnić od **słonej wody** morskiej. Na przykład mówi się o rybach „słodkowodnych”, czyli takich, które żyją w rzekach lub jeziorach, a nie mogą żyć w morzu, bo słona woda jest dla nich szkodliwa.

**Doświadczenie 2.**

**Linie papilarne**



**Uwaga!**  
W tym doświadczeniu  
można się poplamić



Potrzebna pomoc osoby  
dorosłej do zrozumienia  
komentarza

Przygotuj: 1 nabój atramentowy lub pół łyżeczki atramentu, spodeczek lub mały talerzyk, pół łyżeczki mąki ziemniaczanej, przezroczystą taśmę klejącą, nożyczki, kartkę papieru (gładką).

Przed eksperymentem:

1. Wylej atrament na spodeczek lub talerzyk.
2. Utnij kawałek taśmy klejącej o długości mniej więcej takiej jak długość twojego kciuka. Przyklej jeden koniec taśmy do stołu. Drugi koniec taśmy powinien wisieć swobodnie.

Eksperyment:

*Część pierwsza:*

1. Dotknij wskazującym palcem kropli atramentu tak, aby zabarwił się cały jego opuszek.
2. Odcisnij jeden po drugim dwa atramentowe ślady opuszka twojego palca na kartce papieru. Pierwszy ślad jest zapewne rozmazany, ale na drugim powinno być widać wyraźne ślady **linii papilarnych**.

Obserwacja:

*Część pierwsza:*

1. Porównaj ślad twoich linii papilarnych ze wzorami poniżej. Który wzór najbardziej przypomina ślad twoich linii papilarnych?

**Trzy podstawowe wzory linii papilarnych:**



ŁUK



PĘTLA



WIR

Eksperyment:

*Część druga:*

1. Oprósz opuszek swojego środkowego palca mąką ziemniaczaną. Strzepnij lub zdmuchnij mąkę z palca tak, aby znikły białe ślady.
2. Przyłóż opuszek tego palca do lepkiej strony taśmy klejącej zwisającej ze stołu.
3. Oderwij taśmę od palca. Przyjrzyj się śladowi, który się na niej odcisnął.

Obserwacja:*Część druga:*

1. Porównaj ślad na taśmie z rysunkami powyżej i z atramentowym śladem linii papilarnych na kartce.

Komentarz:

Już ponad 100 lat temu zauważono, że na opuszkach palców każdego człowieka istnieje rysunek z wielu linii – tak zwane **linie papilarne**. Stwierdzono także, że wzór, jaki tworzą linie papilarne jest niepowtarzalny – każdy człowiek na świecie ma inny. Ponieważ ludzkie dłonie naturalnie są pokryte cienką warstwą tłuszczu, człowiek dotykając różnych przedmiotów zostawia na nich ślady swoich linii papilarnych. Po odcisniętych przez palce śladach można rozpoznać osobę, która je zostawiła. Ten fakt wykorzystali detektywi do ścigania przestępców.

W policyjnych zbiorach jest wiele odcisków palców różnych osób. Ślady linii papilarnych pobiera się w podobny sposób, w jaki robiliśmy to w pierwszej części naszego eksperymentu. Obrazy tych śladów są gromadzone w komputerach. Później na miejscu przestępstwa detektywi nakładają pędzelkiem specjalny proszek na różne gładkie powierzchnie (na przykład meble, klamki). Na niektórych z nich dzięki proszkowi pojawiają się wyraźne ślady linii papilarnych. W takich miejscach detektywi przykładają taśmę klejącą – i w ten sposób kształt śladu odciska się na taśmie.

W naszym eksperymencie nie mieliśmy tego specjalnego proszku ani specjalnej taśmy, ale pokazaliśmy, że ślad linii papilarnych może zostać „zapisany” na taśmie klejącej.

Od niedawna w niektórych urządzeniach (na przykład laptopach) montuje się czytniki linii papilarnych dla zabezpieczenia dostępu do urządzenia przed innymi osobami. Właściciel chcąc dostać się do swego laptopa przykładają opuszek palca do czytnika, a komputer porównuje odczytany obraz z zapisanym wcześniej wzorem. Takie zabezpieczenie zastępuje hasło dostępu i jest od niego znacznie bardziej skuteczne, bo hasło może ktoś podpatrzeć, a linii papilarnych nie można podrobić.