

Doświadczenie 1.**Atramentowy wyścig**

W tym doświadczeniu potrzebna jest pomoc osoby dorosłej w zrozumieniu komentarza

Przygotuj:

- szklankę
- letnią wodę z kranu
- olej w jasnożółtym kolorze
- nabój atramentu do pióra wiecznego (lub atrament w słoiczku i kroplomierz)
- łyżkę
- zegarek lub stoper

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

Zadanie 1. Test atramentu

1. Nalej do szklanki letnią wodę z kranu i wciśnij do niej dwie krople atramentu. Jeżeli atrament znika, nie nadaje się on do tego eksperymentu i trzeba znaleźć inny.

Eksperyment 1.

1. Wypełnij szklankę do połowy letnią wodą z kranu.
2. Postaw szklankę na stole w miejscu, gdzie jest dużo światła.
3. Wlej do szklanki 8 łyżek oleju.
4. Oczekaj 2 minuty. Jeśli nie potrafisz odmierzać czasu, poproś o pomoc osobę dorosłą.

**Obserwacje:**

1. Czy woda wymieszała się z olejem?
2. Która ciecz znajduje się wyżej: olej, czy woda?

Eksperyment 2.

1. Wpuść do szklanki 5 kropli atramentu. Staraj się, aby krople nie łączyły się ze sobą.
2. Obserwuj, co się dzieje z kroplami atramentu przez 10 min.

Obserwacje:

1. Czy krople atramentu szybko przedostają się z tafli oleju do jego środka, czy też przesiąkają powoli?
2. Czy krople atramentu wędrują w samym oleju szybko, czy powoli?
3. Czy podczas przemieszczania się w oleju krople atramentu wędrują prosto w dół, czy na różne strony?
4. Czy gdy atrament dostanie się na dno oleju, to szybko przedostaje się do wody, czy też przesiąka powoli?
5. Jak wędrują krople atramentu w wodzie – prosto w dół, czy na różne strony?
6. Jaki obraz tworzą krople atramentu w wodzie?
7. Czy olej zabarwił się od atramentu?
8. Czy woda zabarwiła się od atramentu?

**Komentarz:**

Wszystko, co nas otacza składa się z niewidzialnych gołym okiem drobin – cząsteczek i atomów. Drobiny różnych substancji czasem się „lubią”, a czasem nie. Jeśli się lubią, to się łatwo mieszają. Jeśli się „nie lubią”, to nie można ich wymieszać i tworzą osobne warstwy. Olej i woda, a także olej i atrament „nie lubią” się. Woda i atrament się „lubią”.

W naszym doświadczeniu krople atramentu nie połączyły się z olejem. Nie pozostały jednak na tafli oleju, ale powoli przez nią przesiąkły w dół. Ponieważ atrament „nie lubi” się z olejem, to krople nie rozeszły się na boki. Gdy cała kropla atramentu przedostała się przez taflę oleju, natychmiast spadała prosto w dół. Na spodzie warstwy oleju krople znowu się na chwilę zatrzymywały, żeby przesiąknąć z oleju do wody. Gdy dostały się do wody, natychmiast rozdzieliły się na mniejsze części i zaczęły się poruszać na wszystkie strony.

Drobiny substancji są w ciągłym ruchu, czego również nie widać. Można to dopiero zobaczyć, gdy umieścimy w jednym naczyniu drobiny „lubiących się” nawzajem substancji o różnych kolorach (np. wodę i atrament). Wtedy zaczynamy widzieć, jak szybko drobiny obu substancji się przenikają i mieszają, nawet, jeśli nie mieszamy ich łyżką. Przenikanie to nazywamy **dyfuzją**.

Pomyśl:

1. Czy sok cytrynowy „lubi się” z herbatą czy nie?

Czy rozumiesz?

Czy znasz wszystkie te słowa i rozumiesz je:

ciecz

tafla

przemieszcza się

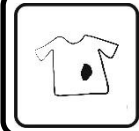
substancja

dyfuzja

Zamaluj kratkę obok słowa, jeśli wiesz, co ono oznacza. Jeśli jeszcze nie rozumiesz któregoś z tych słów, porozmawiaj o nich z osobą dorosłą lub starszym rodzeństwem.

Doświadczenie 2.

Linie papilarne



W tym doświadczeniu można się pobrudzić



W tym doświadczeniu potrzebna jest pomoc osoby dorosłej w zrozumieniu komentarza

Przygotuj:

- nabój atramentowy do wiecznych piór lub pół łyżeczki atramentu
- spodeczek lub mały talerzyk
- pół łyżeczki mąki ziemniaczanej
- przezroczystą taśmę klejącą
- nożyczki
- kartkę papieru A4
- ręcznik papierowy

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

Zadanie 1.

1. Wylej atrament na spodeczek.
2. Utnij kawałek taśmy klejącej o długości takiej, jak długość twojego kciuka. Jeden koniec tego kawałka taśmy przyklej do brzegu stołu. Drugi koniec powinien zwiisać swobodnie.



Eksperyment 1.

1. Palcem wskazującym dotknij 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 będzie zapewne rozmazany, ale na drugim powinno być widać wyraźne ślady linii papilarnych.
3. Używając ręcznika papierowego dokładnie wytrzyj palec z atramentu.

Obserwacje:

3. 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 2.

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

Obserwacje:

1. Porównaj ślad z rysunkami powyżej i ze śladem linii papilarnych twojego palca wskazującego.

Komentarz:

Już ponad 100 lat temu zauważono, że na opuszkach palców każdego człowieka istnieje rysunek złożony 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 wykorzystują 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 pewnego czasu w niektórych urządzeniach codziennego użytku (na przykład: laptopach, smartfonach) montuje się czytniki linii papilarnych dla zabezpieczenia dostępu do urządzenia przed innymi osobami. Właściciel chcąc dostać się do swego urządzenia 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 linie papilarnych nie można podrobić.

Czy rozumiesz?

Czy znasz wszystkie te słowa i rozumiesz je:

- opuszek palca
- kciuk
- palec wskazujący
- palec środkowy
- linie papilarne
- laptop
- smartfon

Zamaluj kratkę obok słowa, jeśli wiesz, co ono oznacza. Jeśli jeszcze nie rozumiesz któregoś z tych słów, porozmawiaj o nich z osobą dorosłą lub starszym rodzeństwem.