

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

## Doświadczenie 1.

### Detektyw



Do tego doświadczenia niezbędna jest pomoc osoby dorosłej.



Należy użyć rękawiczek gumowych lub lateksowych



Podczas doświadczenia można się poplamić.

#### Przygotuj:

- 3 płaskie talerzyki
- łyżeczkę
- łyżeczkę jodyny (jodynę można kupić w aptece)
- dwie szklanki
- wodę z kranu
- mąkę ziemniaczaną (2 łyżeczki)
- mąkę pszenną (2 łyżeczki)
- makaron (6 rurek lub świderków)
- ryż (2 łyżeczki)
- budyń lub kisiel (2 łyżeczki)
- banana (plasterek)
- ziemniak (plasterek)
- mleko (5 łyżeczek)
- jabłko lub gruszkę (ćwiartkę)
- chleb (kawałek kromki)
- rękawiczki ochronne (gumowe lub lateksowe)
- kawałek starej gazety lub ręcznik papierowy

**Uwaga!** Jeśli pobrudzisz się jodyną, rozpuść w wodzie tabletkę witaminy C i przemyj nią ręce lub poplamioną tkaninę.

#### Zadanie:



1. Rozłóż wszystkie potrzebne materiały na stole.
2. Na pierwszy talerzyk nasyp obok siebie produkty: makaron, ryż, mąkę pszenną i mąkę ziemniaczaną.
3. Na drugi talerzyk wsyp produkty: dwie łyżeczki budyniu/kisielu, połóż obok plasterki banana, plasterki ziemniaka, ćwiartkę jabłka i kawałek kromki chleba.

**Uwaga:** Produkty na talerzykach nie powinny się ze sobą stykać.

4. Do jednej szklanki wlej 5 łyżeczek mleka.
5. Drugą szklankę napełnij do połowy wodą. Wpuść do niej 20 kropli jodyny i wymieszaj łyżeczką. Jeśli nie masz wkraplacza wlej 1 łyżeczkę jodyny. W ten sposób otrzymasz roztwór jodyny.

#### Eksperyment:

1. Wlewaj po dwie łyżeczki roztworu jodyny na poszczególne produkty na obu talerzykach i do szklanki z mlekiem. Zaczynj od mąki ziemniaczanej.

#### Obserwacja:

1. Które produkty zmieniły kolor po dodaniu jodyny?
2. Jaki kolor zyskała jodyna po dodaniu jej do mąki ziemniaczanej?
3. Na których produktach jodyna miała podobny kolor, jak na mące ziemniaczanej?

#### Komentarz:

W kuchni często wykorzystuje się różne produkty zbożowe lub ziemniaki dlatego, że są one bardzo pożywne, czyli dają organizmowi bardzo wiele energii. Dlatego są one podstawowym składnikiem każdego posiłku. Zarówno zboża, takie jak pszenica czy żyto, jak i ryż lub kukurydza, a także warzywa, takie jak ziemniaki, zawierają **skrobię**. Jest ona jednym z najbardziej popularnych cukrów spożywanych przez człowieka w postaci różnych produktów.

Używana w doświadczeniu **jodyna**, zwykle jest stosowana do **dezynfekcji** obtarć lub niewielkich zranień. Chemicy wykorzystują jodynę do wykrywania skrobi. Jest to możliwe dzięki temu, że jodyna zawiera pierwiastek zwany **jodem**, który w kontakcie ze skrobią zabarwia ją na granatowo. Jodyna po rozpuszczeniu w wodzie ma kolor jasno brązowy, podobny do herbaty. Jeśli naniesiemy ją na produkty zawierające skrobię, jej kolor zmieni się z herbacianego na granatowy. W produktach nie zawierających skrobi, jodyna nie zmienia swojego koloru. Reakcja ta często jest także stosowana przy sprawdzaniu jakości produktów mlecznych. Jeśli jodyna zmienia kolor w mleku, oznacza to, że mleko jest zagęszczone skrobią. W ten sam sposób można sprawdzić również jakość jogurtów czy kefirów.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

## Doświadczenie 2.

### Odrzewiacz



Potrzebna pomoc osoby dorosłej.



Przygotowanie i wykonanie doświadczenia trwa około 3-6 dni.

#### Przygotuj:

- puszkę coli
- gwóźdź (najlepiej zardzewiały)
- 2 niewielkie słoiczki
- ręcznik papierowy
- sól kuchenną
- papier ścierny

#### Zadanie:

W eksperymencie potrzebny jest zardzewiały gwóźdź. Jeśli nie znajdziesz takiego gwoździa musisz go najpierw przygotować.



1. Do pierwszego słoika wlej wodę do ok  $\frac{3}{4}$  jego objętości.
2. Wsyp do wody 2 łyżeczki soli kuchennej i wymieszaj aż do całkowitego rozpuszczenia.
3. Do tak przygotowanego roztworu włóż gwóźdź i pozostaw go na kilka dni.

**Uwaga:** Najlepiej przeczścić go papierem ściernym przed włożeniem do wody z solą. Spowoduje to szybsze rdzewienie. Jeśli użyjesz nieoczyszczonego gwoździa będzie on rdzewiał dłużej. Nowe gwoździe, które można kupić w sklepie także posiadają warstwę ochronną, która spowoduje zwolnienie rdzewienia.

4. Sprawdzaj codziennie rano i wieczorem czy gwóźdź rdzewieje. Gotowy do użycia w doświadczeniu gwóźdź powinien być rudego koloru.

**Uwaga:** Użycie soli przyspiesza proces rdzewienia. Podczas przygotowania zardzewiałego gwoździa w szklance będzie pojawiać się bardzo dużo pomarańczowego osadu. To fragmenty rdzy.

#### Eksperyment:



1. Do drugiego przygotowanego słoika wlej colę.
2. Wrzuć do niej zardzewiały gwóźdź.
3. Pozostaw gwóźdź w coli na dwie lub trzy noce.
4. Po tym czasie wyjmij gwóźdź z coli i pozostaw go na powietrzu aż wyschnie.

**Uwaga:** Na szklance z gwoździem najlepiej położyć kartkę z wiadomością, by nikt nie próbował wypić coli. Dobrze jest też odstawić colę w bezpieczne miejsce by nie pomyliła się ze szklankami, z których można pić. Jeżeli masz rodzeństwo, szczególnie młodsze, postaw szklankę tak, by nie mogło się ono do niej dostać.

#### Obserwacja:

1. Czy w coli zardzewiała powierzchnia gwoździa uległa jakiejś zmianie?

#### Komentarz:

Jednym ze składników używanego w doświadczeniu gwoździa jest żelazo. Jeśli żelazne przedmioty mają kontakt z wodą i tlenem, to na ich powierzchni dochodzi do **korozji**. W tym czasie atomy żelaza z gwoździa łączą się z atomami tlenu z powietrza, dzięki czemu powstaje **rdza**, której głównym składnikiem jest **tlenek żelaza**. Rdzewienie może prowadzić m.in. do zniszczeń części samochodowych lub elementów tworzących mosty.

Powstawianiu rdzy można zapobiegać w różny sposób, np. nakładając na powierzchnię metalu ochronną warstwę farby, lakieru lub smaru, albo takich metali jak np. chrom, srebro lub złoto, które są odporne na działanie czynników atmosferycznych. Na przykład żelazne gwoździe są pokrywane warstwą chromu.

Po wyjęciu gwoździa z coli jego powierzchnia nie była już pokryta rdzą. Można powiedzieć, że cola wyczyściła rdzę z powierzchni gwoździa. Składnikiem coli odpowiedzialnym za to zjawisko jest **kwas fosforowy**.

W trakcie doświadczenia zachodziła reakcja chemiczna pomiędzy kwasem fosforowym zawartym w coli a tlenkiem żelaza. Skutkiem tej reakcji było rozpuszczenie rdzy.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

**Konieczn**ie przeczytaj komentarz!

## Doświadczenie 3.

### Obraz w kieliszku



Doświadczenie należy wykonać w jasny dzień w pomieszczeniu z oknem lub drzwiami balkonowymi.

#### Przygotuj:

- kieliszek do wina z kulistą czaszą lub inny przezroczysty, szklany pojemnik o jak najbardziej kulistym kształcie
- okno lub drzwi balkonowe
- stół

**Uwaga:** Najlepszy do tego eksperymentu jest kieliszek z kulistą czaszą. Można wykorzystać także przezroczysty, szklany pojemnik o jak najbardziej kulistym kształcie i jak najcieńszych ściankach.

#### Zadanie:

1. Ustaw stół w odległości 1 do 2 m od okna lub drzwi balkonowych.
2. Postaw kieliszek na stole.
3. Stań pomiędzy stołem a oknem, tyłem do okna. Powinieneś widzieć kieliszek w odległości 0,5 – 1 m od siebie.

#### Eksperyment 1:

1. Popatrz na swój obraz w kieliszku. Powinieneś widzieć swoją ciemną sylwetkę na tle jasnego okna.

#### Obserwacja:

1. Ile swoich obrazów widzisz na ściankach kieliszka?
2. Czy obraz na przedniej (wypukłej) ściance różni się od obrazu na tylnej (wklęsłej) stronie czaszy kieliszka? W jaki sposób?

#### Eksperyment 2:

1. Pomachaj prawą ręką. Przesuń prawą rękę w prawo.

#### Obserwacja:

1. W którą stronę przesuwają się obraz twojej ręki na wklęsłej stronie czaszy?
2. W którą stronę przesuwają się obraz twojej ręki na wypukłej stronie czaszy?

#### Eksperyment 3:

1. Przybliź się do kieliszka i oddal od niego.

#### Obserwacja:

1. W jaki sposób zmienia się twój obraz na wklęsłej stronie czaszy?
2. W jaki sposób zmienia się twój obraz na wypukłej stronie czaszy?

#### Komentarz:

Szkło przepuszcza światło, dlatego wydaje nam się przezroczyste. Jednocześnie powierzchnia szkła odbija część padającego na nią światła. Dlatego możemy na szkle zobaczyć swój obraz. Jeśli powierzchnia szkła jest wypukła obraz jest zawsze trochę zniekształcony.

Na powierzchni wypukłej (zewnątrzna ścianka kieliszka) powstaje obraz podobny do tego w zwykłym lusterku. Gdy przesuwamy rękę w prawą stronę, na obrazie ręka przesuwają się w tę samą stronę.

Na powierzchni wklęsłej (wewnętrzna ścianka kieliszka) z daleka obserwujemy obraz odwrócony. Gdy przesuwamy rękę w prawą stronę, na obrazie ręka przesuwają się w przeciwną stronę.