

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Kolorowy świat chemii



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej.



Wykonanie doświadczenia trwa około 2-3 dni.

Przygotuj:

- drucik miedziany
- baterię płaską 4,5 V lub 3 baterie 1,5 V
- ocet spożywczy 10% (ok. 100 ml)
- 2 szklanki lub niewielkie słoiczki
- kilkucentymetrowy gwóźdź w srebrnym kolorze lub 6 małych gwóźdźków
- papier ścierny
- taśma izolacyjna

Uwaga!

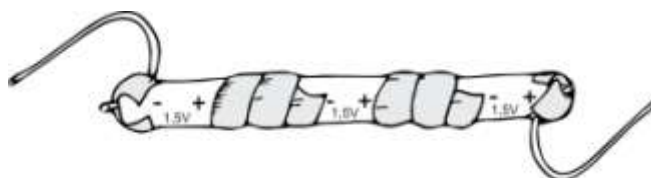


Miedziany drut można znaleźć w niepotrzebnych, nieużywanych przewodach lub kablach. W doświadczeniu nie jest ważne, jaka jest grubość drutu. Jeśli posiadasz bardzo cienki, to złóż go na pół i spleć. Jeśli drut jest pokryty izolacją, należy ją usunąć. Poproś osobę dorosłą o pomoc. Izolację gumową można np. rozciąć ostrym nożykiem do papieru.

W doświadczeniu będzie Ci potrzebny gwóźdź. Odpowiedni do doświadczenia gwóźdź powinien mieć kolor srebrny. Możesz użyć gwóźdźka ocynkowanego, ale musisz pamiętać o dokładnym oczyszczeniu go papierem ściernym.

Zadanie:

1. Jeśli nie posiadasz baterii 4,5 V należy przy pomocy taśmy klejącej dokładnie połączyć 3 baterie 1,5 V, zgodnie z poniższym rysunkiem:



2. Poproś osobę dorosłą o oczyszczenie miedzianego drucika oraz gwóźdźka papierem ściernym.

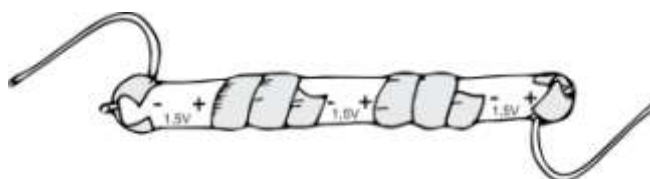
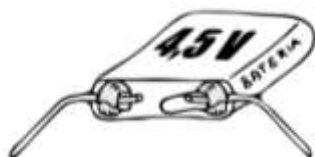
Eksperyment:

Część pierwsza:

Uwaga: Ta część doświadczenia zajmuje kilka godzin.



1. Przygotuj dwa kawałki miedzianego drutu o długości ok 20 cm każdy.
2. Do szklanki lub słoiczka wlej ocet.
3. Jeden koniec drucików przymocuj do baterii przy pomocy taśmy izolacyjnej.



4. Włóż druciki do octu drugim końcem, tak by się ze sobą nie stykały.

Uwaga: Jeśli druciki są dobrze umocowane, to przy druciku połączonym z ujemnym biegunem baterii zaczyna uwalniać się bezbarwny gaz. Gaz ten nie jest szkodliwy. W przypadku, gdy gaz się nie ulatnia, spróbuj poprawić druty w miejscach mocowania. Mogą one być zbyt słabo dociśnięte lub wysunęły się spod taśmy.

5. Pozostaw tak przygotowany układ w bezpiecznym miejscu i sprawdzaj co pół godziny kolor roztworu w naczyniu.

Uwaga: Należy także za każdym razem sprawdzać, czy uwalniają się bąbelki. Jeśli nie – trzeba poprawić połączenie drucików z baterią.

6. W chwili, gdy zaobserwujesz osad na drucie, przy którym wydzielał się gaz, zakończ proces odłączając druty od baterii i wyjmując je z roztworu.

Obserwacje:

1. Jak zmieniła się barwa roztworu?
2. Co stało się z kabelkiem połączonym z dodatnim biegunem baterii?

Część druga:

1. Do uzyskanego w części pierwszej roztworu wrzuć czysty gwóźdź i pozostaw go w roztworze na dwa dni.
2. Po tym czasie sprawdź kolor roztworu w naczyniu z gwoździem – jeśli się zmienił oznacza to, że reakcja zaszła i gwóźdź można już wyjąć.

Obserwacje:

1. Jak zmienił się kolor roztworu w naczyniu, w którym został umieszczony gwóźdź?
2. Czy powierzchnia gwoździa uległa jakimś zmianom?

Komentarz:

Po połączeniu miedzianego drucika z biegunami baterii i włożeniu ich do roztworu octu następuje zamknięcie obwodu. Przez roztwór zaczyna płynąć prąd i rozpoczyna się proces **elektrolizy**.

Na każdej z **elektrod** (końcówek drucików) zachodzi inna reakcja. Na drucie połączonym z ujemnym biegunem baterii (elektrodzie ujemnej) wydzielają się bezbarwny gaz, zwany wodorem, którego źródłem jest ocet. Przy elektrodzie dodatniej (druciku połączonym z biegunem dodatnim baterii) początkowo nie obserwuje się żadnych zmian. W trakcie trwania reakcji elektroda dodatnia zaczyna się rozpuszczać, w tym samym czasie roztwór zaczyna powoli zmieniać barwę z bezbarwnej na niebieską. Kolor ten jest bezpośrednio związany z obecnością w roztworze jonów miedzi.

Po kilku godzinach na elektrodzie, przy której wydzielano się gaz zaczyna być widoczny brązowy osad. Świadczy to o tym, że jonów miedzi w roztworze jest na tyle dużo, że miedź ponownie zaczyna się wydzielać w postaci osadu. W tym momencie należy przerwać reakcję ze względu na to, że do następnej części doświadczenia potrzebny jest roztwór zawierający jak najwięcej jonów miedzi.

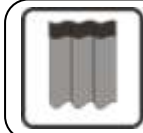
W drugiej części doświadczenia do roztworu zawierającego jony miedzi wrzucono metalowy gwóźdź. Żelazo jest dużo bardziej aktywnym metalem niż miedź, w związku z czym chętnie „wypycha” miedź z roztworu. Świadczy o tym zmiana zabarwienia z niebieskiego na żółte. W chwili, gdy żelazo z gwoździa wchodzi do roztworu, niebieskie jony miedzi muszą go opuścić. Przez to powierzchnia gwoździa zmienia kolor na ceglano-różowy świadczący o tym, że wydzielano się na nim miedź.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 2.

Ludzkie oko



Doświadczenie należy wykonać w ciemnym pomieszczeniu.



Do doświadczenia niezbędna jest obecność osoby dorosłej.



W doświadczeniu będzie używany płomień. Należy zachować ostrożność.

Przygotuj:

- kieliszek do wina lub inne jak najbardziej kuliste naczynie z bezbarwnego szkła
- czarny karton papieru lub tekturę A5
- świeczkę
- zapalki
- białą kartkę A4
- plastelinę
- ołówek
- wodę
- linijkę
- stół lub biurko

Uwaga: Doświadczenie należy przeprowadzić w bardzo ciemnym pomieszczeniu. Najlepiej je wykonać w pomieszczeniu bez okien lub wieczorem przy zasłoniętych oknach i zgaszonym świetle.

Zadanie:

1. Wlej do kieliszka wodę.
2. Ustaw kieliszek na stole.
3. Złóż białą kartkę papieru A4 na pół wzdłuż krótkiej krawędzi.
4. Postaw kartkę obok kieliszka w odległości około 20cm od niego. Kartka będzie stanowiła ekran.
5. Czarny kartonik przystaw do kieliszka. Karton musi być wyższy i szerszy od kieliszka.
6. Zaznacz na czarnym kartonie ołówkiem miejsce jego zetknięcia z kieliszkiem. Powinna to być wysokość, na której kieliszek jest najszerszy.
7. W zaznaczonym miejscu zrób otwór za pomocą dobrze zaostromej końcówki ołówka. Uważaj, żeby się nie pokaleczyć, ani nie zniszczyć powierzchni pod kartonem. Otwór powinien być na tyle mały, by **nie** można było przez niego precyzyjnie przesuwać ołówka.
8. Postaw kartonik przed kieliszkiem. Możesz oprzeć go o kieliszek. Jeżeli kartonik się przewraca, przyklej go plasteliną do stołu.
9. Przed czarnym kartonikiem postaw świeczkę w odległości około 10cm. Jej knot powinien być na wysokości otworu w czarnym kartonie. Jeżeli świeczka jest za niska musisz pod nią coś podstawić.
10. Przedmioty powinny zostać ustawione tak, jak na rysunku poniżej.
11. Knot świeczki, dziurka w kartonie i środek czaszy kieliszka powinny być na jednej wysokości, którą zaznaczono na rysunku szarą przerywaną linią.



Eksperyment:



1. W obecności osoby dorosłej zapal świeczkę.
2. Zgaś światło w pomieszczeniu i poczekaj, aż Twoje oczy przyzwyczają się do ciemności.
3. Na białej kartce powinien być widoczny jasny obraz pochodzący od otworu w kartonie. Jeżeli go nie widzisz, poruszaj kieliszkiem w stronę ekranu lub odsuń go od ekranu.
Uwaga: Jeżeli nadal nie widzisz obrazu płomienia, sprawdź, czy świeczka, otwór w kartonie i środek czaszy ustawione są w jednej linii i na jednej wysokości.
4. Gdy znajdziesz jasny obraz, zacznij powoli przesuwać białą kartkę w stronę kieliszka, a następnie odsuwaj ją w przeciwną stronę, tak by znaleźć jak najbardziej wyraźny obraz.
Uwaga: Jeśli ci się to nie udaje, możesz spróbować przesuwać pozostałe elementy – sprawdzaj, czy są one nadal ustawione w linii prostej.
5. Jeżeli obraz w dalszym ciągu jest mało wyraźny powiększ nieznacznie otwór, a następnie powtórz punkty 1 – 5 eksperymentu.

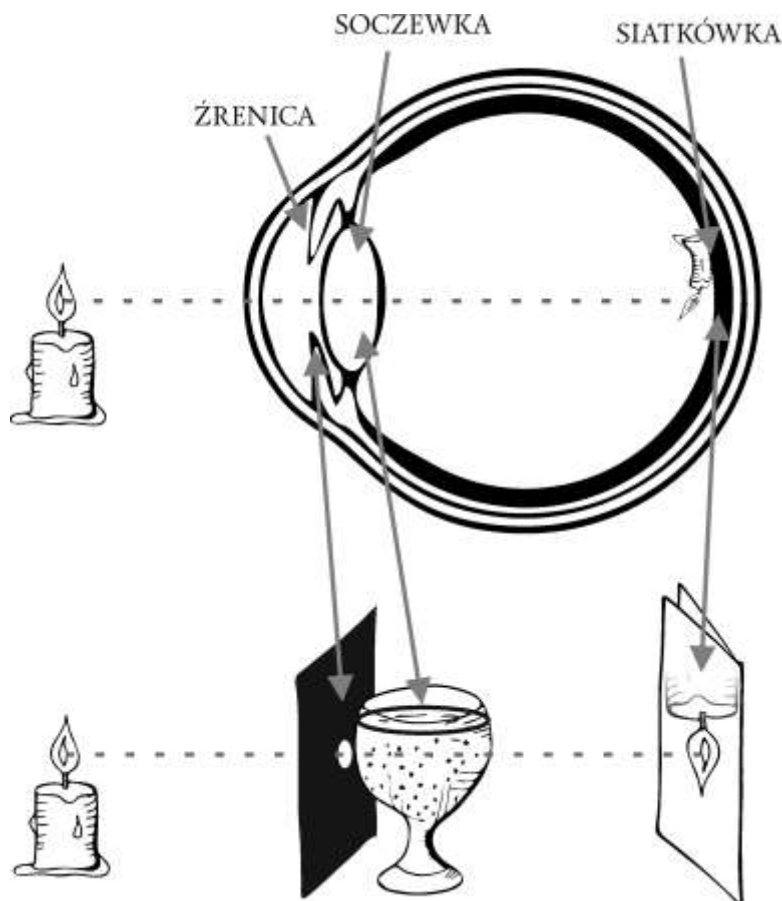
Obserwacja:

1. Czy udało ci się na białej kartce otrzymać wyraźny obraz?
2. Co udało ci się zobaczyć na kartce?
3. Jaki był obraz na kartce w porównaniu do rzeczywistego?

Komentarz:

Zbudowany układ doświadczalny jest **modelem oka**. Nie jest to, oczywiście, prawdziwe oko, ale bardzo je przypomina w budowie i naśladuje sposób jego działania. Otwór w kartoniku to jakby **żrenica**, czasza z wodą to **soczewka**, która jest w naszym oku, a biała kartka papieru to **siatkówka**, na której powstaje widziany przez nas obraz. Światło wpadające poprzez żrenicę do naszego oka przechodzi przez soczewkę. **Żrenica** odpowiedzialna jest za wpuszczanie do oka odpowiedniej ilości światła. Światła nie może być w oku ani za mało, ani za dużo. Gdy jesteś w bardzo jasnym pomieszczeniu żrenica jest niewielka, gdy jesteś w ciemnościach, żrenica się rozszerza, żeby więcej światła wpadało do oka. **Soczewka** skupia promienie światła na siatkówce, gdzie tworzy się wyraźny obraz przedmiotu. Jeżeli soczewka nieprawidłowo skupia promienie światła, tzn. skupia je przed lub za siatkówką, to na siatkówce nie powstaje wyraźny obraz. Mamy wtedy do czynienia z wadami wzroku, które można korygować odpowiednio dobranymi okularami, czyli dodatkowymi soczewkami.

Obraz, który powstaje na siatkówce jest zawsze odwrócony. Identycznie było w naszym eksperymencie. Dopiero mózg, interpretując informacje dochodzące do niego z oka, z powrotem obraca obraz. Dlatego świat widzimy taki jakim jest, a nie do góry nogami.



Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 3.

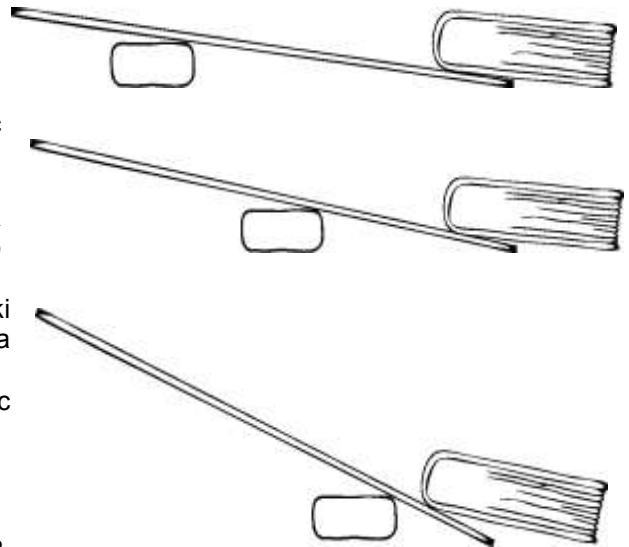
Dźwignia dwustronna

Przygotuj:

- twardą linijkę lub listewkę (nie krótszą niż 20 cm)
- gumkę do mazania
- notes lub książkę
- kombinerki (szczypce uniwersalne)
- ziarnko ryżu (lub inne twarde ziarenko)

Eksperyment 1:

1. Na środku biurka połóż gumkę do mazania.
2. Na gumce połóż linijkę tak, by z jednej strony wystawało jej 5cm. W ten sposób po jednej stronie gumki masz długie ramię linijki, a po drugiej stronie krótkie.
3. Na długim ramieniu linijki połóż książkę. Linijka nie musi być pod całą książką (patrz rysunek obok).
4. Naciskaj na koniec krótkiego ramienia linijki, próbując unieść książkę. **Uwaga:** jeżeli linijka się wygina, trzeba ją wymienić na twardszą, albo użyć lżejszego przedmiotu.
5. Przesuń gumkę pod środek linijki.
6. Ja jednym z ramion połóż książkę (patrz rysunek obok), a następnie naciskaj na koniec drugiego ramienia linijki próbując unieść książkę.
7. Przesuń gumkę pod linijką jak najbliżej książki (gumka musi wciąż być przed książką), tak jak na trzecim rysunku obok.
8. Naciskaj na koniec długiego ramienia linijki próbując unieść książkę.



Obserwacja:

1. W którym przypadku najłatwiej było unieść książkę?
2. W którym przypadku najtrudniej było unieść książkę?

Eksperyment 2:

1. Spróbuj zgnieść w palcach ziarnko ryżu.
2. Zgnieć ziarnko używając kombinerek.

Obserwacja:

1. Czy udało Ci się zgnieść ziarenko ryżu w palcach?
2. Czy udało Ci się zgnieść ziarenko ryżu za pomocą kombinerek?

Komentarz:

Linijka położona na gumce jest przykładem **dźwigni dwustronnej**. **Dźwignia** składa się z **belki**, w tym przypadku była to linijka i **punktu podparcia**, który znajdował się w punkcie podparcia linijki przez gumkę. Tak zbudowana dźwignia ma **dwa ramiona**. Jedno, na które działamy siłą i drugie, które działa siłą na przedmiot. Naciskając na jedno ramię dźwigni, przedmiot po drugiej stronie punktu podparcia był unoszony do góry. Przesuwając gumkę, czyli zmieniając długość ramion, można było zauważyć, że im dłuższe było ramię, na które naciskano, tym łatwiej było podnieść książkę. Zasadę tę wykorzystuje się np. w kombinerkach. Ramiona kombinerek, które trzymasz w dłoni, są dłuższe niż te ramiona, którymi ściskasz przedmiot. Dzięki temu ziarnko ryżu, którego nie dało się zgnieść palcami, bez problemu kruszy się w kombinerkach. Dźwignie takiego typu nazywamy **dźwigniami dwustronnymi**. Oznacza to, że przedmiot, na który działasz znajduje się po drugiej stronie punktu podparcia niż ramiona, które naciskasz. Innymi przykładami dźwigni dwustronnych są nożyczki i obcęgi.

Dźwignia to przykład **maszyny prostej**. Maszyny proste są to nieskomplikowane urządzenia, które ułatwiają wykonanie niektórych prac, dzięki znajomości podstawowych praw fizyki. Maszyny proste mają za zadania zwiększyć **siłę**, jaką człowiek może działać na przedmiot, lub zmienić kierunek działania tej siły. Inne maszyny proste to np. klin, śruba, czy bloczek (działanie boczka opisane w doświadczeniach do Konkursu Świetlik w 2011 roku dla klasy 6).

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 4.

Kompas z igły



Do doświadczenia niezbędna jest pomoc osoby dorosłej przy rozciniu korka.

Przygotuj:

- igłę
- magnes
- kawałek korka lub styropianu
- kombinerki (szczypce uniwersalne)
- drewnianą podkładkę lub deseczkę
- miskę (największą, jaką masz)
- wodę z kranu
- dwa metalowe spinacze biurowe
- kompas lub orientacyjne punkty pozwalające określić kierunki

Zadanie 1:

1. Zbliź igłę do spinacza biurowego. Czy zauważasz, aby te przedmioty się przyciągały lub odpychały?

Eksperyment 1:



1. Namagnesuj igłę mając na uwadze, że musisz to zrobić precyzyjnie. W tym celu, wielokrotnie przesuń jedną i tą samą stroną magnesu po igle od ucha do ostrej końcówki. Nie przesuwaj magnesu po igle z powrotem. Gdy skończysz, magnes odłóż z dala od miski.
2. Poproś osobę dorosłą, aby odcięła plasterk korka lub styropianu o grubości ok. 1 cm oraz przebiła go twoją igłą na wylot tak, aby igła była równoległa do powierzchni plasterka.
3. Nalej wody do miski, przynajmniej do wysokości 2cm.
4. Połóż korek z igłą na środku tafli wody. Igła nie powinna dotykać wody.
5. Odsuń od miski wszelkie magnesy.

Obserwacja:

1. W którą stronę ustawia się igła magnesu?
2. Czy jeśli podniesiesz korek, obrócisz o 180° i ponownie delikatnie położysz na wodzie, to igła z korkiem obróci się z powrotem o 180°?
3. Porównaj kierunek ułożenia igły z kierunkiem geograficznym północ-południe.

Eksperyment 2:

1. Nie zanurzając spinacza w wodzie, przybliź go do igły na korku. Czy zaczynają na siebie działać? Czy mogą działać na odległość (czyli bez dotykania się)?
2. Przybliź spinacz do drugiego spinacza. Czy oddziałują ze sobą?

Komentarz:

Niektóre materiały są **naturalnymi magnetykami**. Inne można trwale namagnesować (np. przez pocieranie) albo namagnesować czasowo (np. przez kontakt z magnesem). Jest to możliwe tylko dlatego, że takie substancje posiadają w swoim wnętrzu **domeny magnetyczne**, czyli drobne magnetyczne elementy. Zwykle te domeny zorientowane są chaotycznie, każda w przypadkową stronę. Podczas procesu namagnesowania, domeny magnetyczne stopniowo ustawiają się równoległe do siebie. Zgrupowane, uporządkowane domeny zaczynają się zachowywać jak jeden magnes.

W doświadczeniu namagnesowaliśmy igłę przez pocieranie. Namagnesowana igła pozostawiona na stole nie mogłaby się obrócić zgodnie z geograficznym kierunkiem północ-południe, bo na stole jest zbyt duże tarcie. Jeśli jednak wbijemy ją do korka i włożymy do wody, nasza igła obraca się swobodnie, gdyż na wodzie opory są o wiele mniejsze. Nasza igła zachowuje się tak, jak igła kompasu i ustawia równoległe do kierunku północ-południe.

Namagnesowana igła może przyciągać nienamagnesowany spinacz, w którym także znajdują się domeny magnetyczne. W spinaczu zbliżonym do igły domeny magnetyczne na chwilę przekręcają się równoległe do domen magnetycznych igły. Spinacz magnesuje się chwilowo. Gdy go odsuniemy od igły i przybliżymy do innego spinacza, który nie miał kontaktu z igłą, okazuje się, że oba nie oddziałują ze sobą. Oznacza to, że w obu spinaczach domeny magnetyczne są rozłożone w sposób przypadkowy (nieuporządkowany).