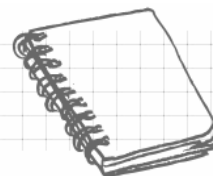


## Przewodnictwo elektryczne roztworów wodnych - elektrolity i nieelektrolity.

### WIADOMOŚCI OGÓLNE



■ Czas trwania zajęć: 45 minut

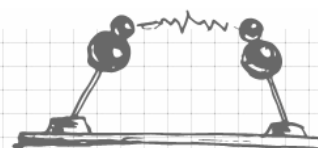
■ Pojęcia kluczowe:

- elektrolit,
- nieelektrolit,
- dysocjacja elektrolityczna,
- prąd,
- jony.

■ Hipoteza sformułowana przez uczniów:

1. Niektóre substancje przewodzą prąd elektryczny.
2. Produkty spożywcze przewodzą prąd elektryczny.

### DOŚWIADCZENIE



■ Potrzebne materiały, przyrządy:

#### Zadanie A

- 4 zlewki (50cm<sup>3</sup>), elektrody miedziane, płaska bateria (4,5V), dioda, cukier, kwas solny, wodorotlenek sodu, woda destylowana.

## Zadanie B

- 4 cytryny, nóż, gwoździe miedziane, gwoździe ocynkowane, miedziany przewód, dioda LED.

### ■ Uwagi dotyczące BHP:

Doświadczenia należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa. Niezbędny jest kitel, okulary ochronne oraz rękawice.

### Wodorotlenek sodu:

R35 Powoduje poważne oparzenia.

S1/2 Przechowywać pod zamknięciem i chronić przed dziećmi.

S26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

S37/39 Nosić odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy.

S45 W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza — jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

### Kwas solny:

R 34 powoduje oparzenia

R 37 działa drażniąco na drogi oddechowe

S26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

S37/39 Nosić odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy.

S45 W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza — jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

### ■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

#### Zadanie A

- zmienna zależna (co badamy?): przewodnictwo elektryczne świecenie się diody,
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): rodzaj roztworu,
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): objętości roztworów i napięcia prądu.

## Zadanie B

- zmienna zależna: świecenie się diody,
- zmienna niezależna:
- zmienna kontrolna: rodzaj owocu i gwoździ.

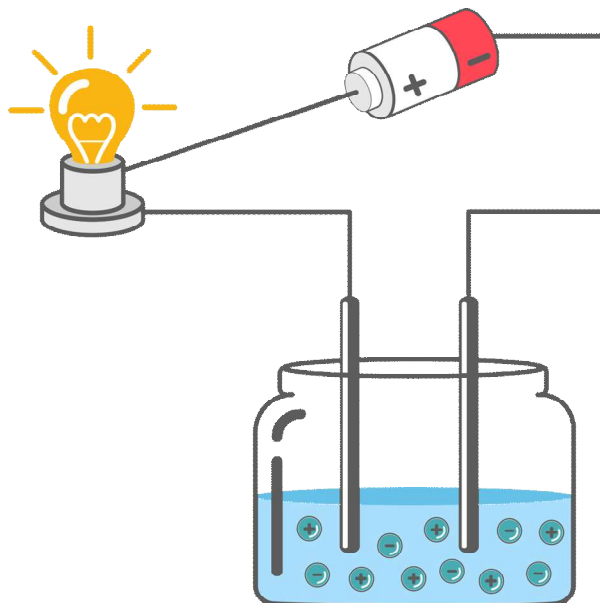
## ▣ Instrukcja wykonania doświadczenia:

### Zadanie A:

Montujemy zestaw do przewodnictwa prądu elektrycznego składającego się z: elektrod miedzianych, płaskiej baterii (4,5V) i diody. Do czterech zlewek (50cm<sup>3</sup>) wlewamy po 20cm<sup>3</sup>:

I - 0,1M roztwór wodorotlenku sodu; II - roztwór kwasu solnego; III - roztwór cukru w wodzie destylowanej; IV - woda destylowana.

Badamy przewodnictwo.



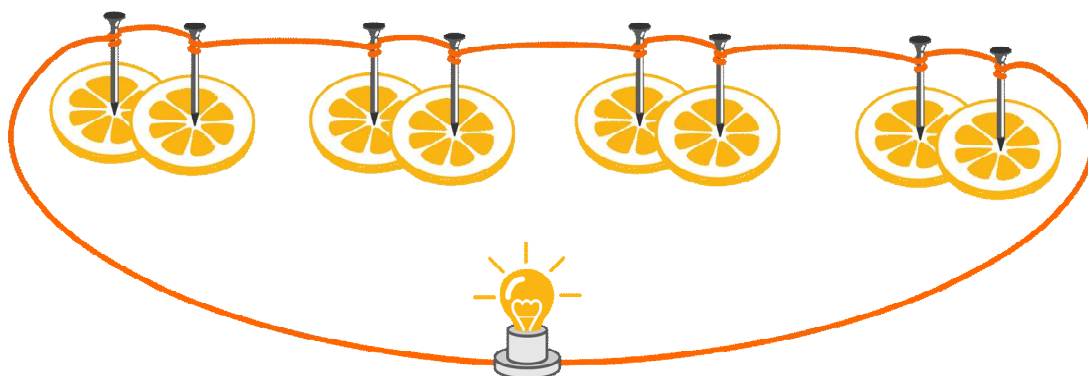
**Obserwacje:** Żarówka zapaliła się w próbkce I i II. Nie zapaliła się w próbkce III i IV.

**Wnioski:** Roztwory wodorotlenku sodu i kwasu solnego przewodzą prąd elektryczny. Substancje, które przewodzą prąd w roztworach wodnych nazywamy elektrolitami. Roztwór cukru i woda destylowana nie przewodzą prądu elektrycznego. Substancje, które w roztworach wodnych nie przewodzą prądu elektrycznego nazywamy nieelektrolitami.

Badana substancja	Obserwacja	Wnioski
Roztwór NaOH		
Roztwór HCl		
Roztwór cukru		
Woda destylowana		

### Zadanie B

Cztery cytryny przekrajamy na pół i wbijamy w nie gwoździe miedziany i ocynkowany. Następnie gwoździe łączymy ze sobą szeregowo używając miedzianego przewodu i diody LED.

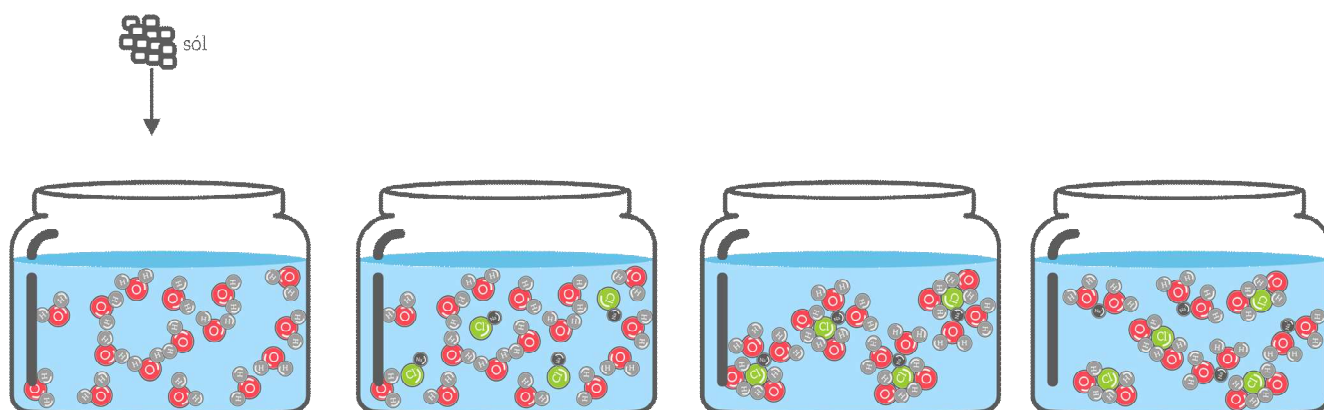


**Obserwacje:** Po podłączeniu obwodu do diody LED zapaliła się ona.

**Wnioski:** W cytrynie znajduje się elektrolit, który przewodzi prąd elektryczny (sok z cytryny to wodny roztwór kwasów).

## Wniosek ogólny:

Proces, w którym cząsteczki związków chemicznych rozpadają się na jony pod wpływem rozpuszczalnika, nazywamy dysocjacją elektrolityczną. Dysocjacji ulegają związki z wiązaniem jonowym lub kowalencyjnym silnie spolaryzowanym. Działanie wody polega na uwalnianiu jonów z sieci krystalicznych związków jonowych lub tworzeniu jonów z cząsteczek o wiązaniu polarnym. Powstające jony mogą mieć charakter dodatni (kationy) lub ujemny (aniony). Dysocjacja jest procesem samorzutnym. Prąd wymusza uporządkowaną wędrówkę jonów.

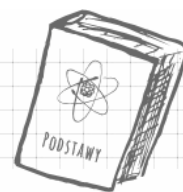


## Podsumowania doświadczenia:

1. Co to są elektrolity? (*Substancje, które w roztworach wodnych przewodzą prąd elektryczny*).
2. Jakie substancje zaliczamy do elektrolitów? (*Kwasy, zasady i sole rozpuszczalne w wodzie*).
3. Co to są nieelektrolity? (*Substancje, które w roztworach wodnych nie przewodzą prądu elektrycznego*).
4. Jakie substancje zaliczamy do nieelektrolitów? (*Alkohole, cukry, wodę destylowaną*).
5. Co to jest dysocjacja elektrolityczna? (*Samorzutny proces, w którym dochodzi do rozpadu cząsteczek na jony pod wpływem wody*).
6. Podaj nazwę anionu i kationu powstałego podczas dysocjacji elektrolitycznej kwasu siarkowego(VI) (*Anion siarczanowy(VI) i kation wodorowy*).



## PODSTAWA PROGRAMOWA



■ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- uczeń klasyfikuje i definiuje elektrolity oraz nieelektrolity;
- wyjaśnia na czym polega proces dysocjacji elektrolitycznej.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- doświadczalnie sprawdza, które z substancji można zaliczyć do elektrolitów, a które do nieelektrolitów;
- zapisuje równanie reakcji dysocjacji jonowej wybranych kwasów, zasad oraz soli;
- samodzielnie konstruuje obwód elektryczny;
- bada przepływ prądu przez roztwór badanej substancji.

## BIBLIOGRAFIA



1. Chemia w gimnazjum, WSiP, Z. Kluz, K. Łopata, Warszawa 1999.
2. Chemia – podręcznik dla gimnazjum, OPERON, M. Szczepaniak, J. Waszczuk, Gdynia 2010.
3. Chemia ogólna i nieorganiczna, Nowa Era, M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, Warszawa 2002.

