

Temat 3

O przewodnikach i izolatorach słów kilka

Opracował: Tomasz Rożek

Cel zajęć

- Wyjaśnienie zjawiska oporu elektrycznego.
- Przeprowadzenie eksperymentów pokazujących właściwości elektryczne różnych materiałów.

Przewidywane osiągnięcia

- Uczeń będzie potrafił wytłumaczyć czym jest opór elektryczny.
- Uczeń będzie w stanie wymienić kilka przewodników i izolatorów.
- Uczeń będzie w stanie podać przykłady zastosowania przewodników i izolatorów.

Metody i formy pracy

- Pogadanka, zajęcia warsztatowe.

Materiały pomocnicze

- Bateria płaska
- Żarówka w oprawce
- Przewody elektryczne
- Taśma klejąca
- Ołówek automatyczny
- Płytki ceramiczne
- Wykałaczka
- Gumka recepturka
- Miedziany drucik bez izolacji
- Folia plastikowa

Przebieg zajęć

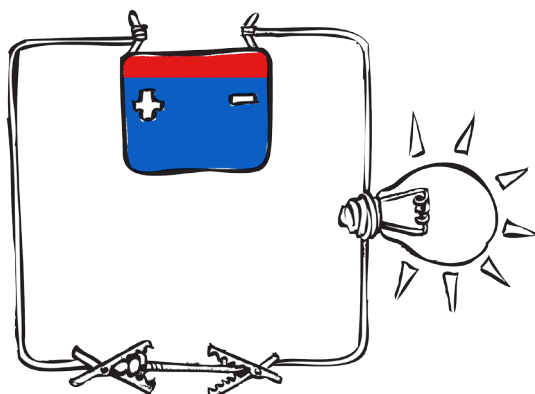
Część wstępna

Materiały, które nas otaczają, można klasyfikować zgodnie z różnymi kryteriami. Jednym z takich kryteriów jest przewodzenie prądu elektrycznego. Te materiały, które go przewodzą, to przewodniki, te które tego nie robią to izolatory. Od czego zależy to, do której grupy należy materiał? Od tego czy ma swobodne elektrony lub czy są one związane w atomie. W przewodnikach atomy tworzą wiązania, w których elektrony walencyjne nie są związane z żadnym z atomów i dlatego mogą przenosić ładunek elektryczny. W izolatorach elektronów swobodnych nie ma.

1. Prowadzący tłumaczy różnicę pomiędzy przewodnikami i izolatorami. Wprowadza przy tym zagadnienie ładunku swobodnego podkreślając, że to elektrony są „ruchomymi” nośnikami ładunku, podczas gdy protony „uwięzione” są w jądrze atomowym.
2. Prowadzący przedstawia kilka przykładów przewodników i izolatorów w naszym najbliższym otoczeniu. Przy okazji wyjaśnia, że nawet najlepszy przewodnik, z tych które nas otaczają, nie przewodzi prądu elektrycznego idealnie. W takiej sytuacji mówimy, że przewodnik ma opór elektryczny.
3. Prowadzący wyjaśnia błędną opinię, że opór elektryczny jest złem koniecznym, pokazując przykłady urządzeń, w których opór elektryczny chętnie wykorzystujemy (np. czajnik, piekarnik elektryczny czy tradycyjna żarówka). W tych urządzeniach energia prądu elektrycznego zamieniana jest na światło bądź ciepło. Jeżeli mówimy o przewodzeniu prądu elektrycznego, zależy nam oczywiście na materiałach o możliwie najniższym oporze – tutaj prowadzący wymienia przykłady takich materiałów: żelazo, stal, miedź, złoto czy srebro. Prowadzący zwraca też uwagę, że w wielu przypadkach zależy nam na stosowaniu izolatorów. Przewody elektryczne są izolowane tworzywem sztucznym po to, by osoba, która ich używa nie została porażona prądem.

Część główna

Prowadzący przeprowadza eksperyment (mogą go przeprowadzać także uczniowie w grupach), w trakcie którego uczniowie sprawdzają, które materiały są izolatorami, a które opornikami. W tym celu budują prosty układ elektryczny, w którym źródłem prądu jest bateria płaska. Do jej biegunów przyczepiają przewody elektryczne, a następnie testują różne materiały. Wśród nich może być metalowy spinacz, gumka recepturka, drewniana wyłączka, miedziany drucik, plastikowa folia czy inne materiały przyniesione przez uczniów lub zaproponowane przez prowadzącego. Uczniowie oceniają, czy materiał jest przewodnikiem czy izolatorem, obserwując zapalenie się żarówki w układzie elektrycznym. Materiały, z którymi przeprowadzali eksperymenty zapisują w tabelce w dwóch kolumnach „przewodniki” i „izolatory”.



Działania dodatkowe do przeprowadzenia na lekcji przez nauczyciela

Materiały pomocnicze

Płytki ceramicznej

Celem dodatkowego doświadczenia będzie pokazanie od czego zależy jasność świecenia żarówki, a pośrednio – od czego zależy przepływ prądu w układzie elektrycznym. Prowadzący buduje obwód elektryczny, w którym do jednego z przewodów przymocowany jest grafitowy pręcik. Koniec drugiego przewodu (połączony z baterią) jest przesuwany po grafitowym pręciku. **Pręcik nie powinien być przyczepiony do drewnianego blatu lub stołu. Powinien znajdować się na płytce ceramicznej. To ważne, bo pręcik może się rozgrzać.** Dlatego tego doświadczenia uczniowie nie powinni przeprowadzać sami.

Podczas przesuwania przewodu podłączonego do baterii uczniowie zauważają, że żarówka zapala się raz mocniej, raz słabiej. Prowadzący tłumaczy to zjawisko i zwraca uwagę na zjawisko oporu, który rośnie, gdy prąd musi pokonać dłuższą drogę w grafitowym pręciku.

