

4. ODTWARZAMY STOS VOLTY – doświadczenie średnio-trudne!

Krótki opis:

Odtworzenie stosu, który Alessandro Volta skonstruował w 1800 roku - powtórzenie eksperymentu sprzed ponad 200 lat, który rozpoczął proces elektryfikacji naszego życia.

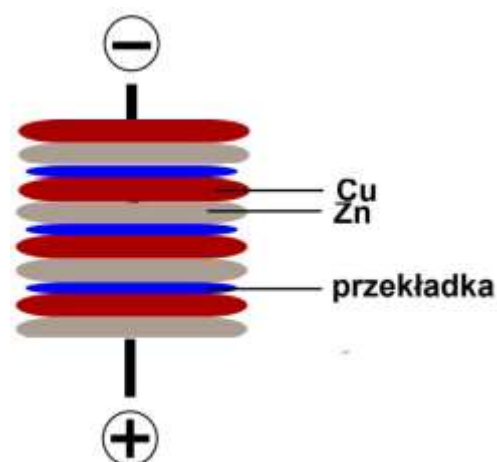
Materiały:

materiały z pudełka	materiały do przygotowania
<ul style="list-style-type: none">⇒ podkładki miedziane;⇒ folia aluminiowa;⇒ podkładki ocynkowane;⇒ przewody z krokodylkami;⇒ krążki z bibuły;⇒ pęseta,⇒ pręt plastikowy na podstawce;⇒ multimetr;⇒ dioda o niskim napięciu, np. 1,5V (biała, żółta)/żaróweczka/brzęczyk;⇒ miseczka szklana/kryształizator;	<ul style="list-style-type: none">⇒ rękawiczki ochronne;⇒ woda + sól/cytryny/ocet;



Przebieg doświadczenia:

- ☞ na pręt na podstawce nabij kawałek folii aluminiowej – większy niż podkładki i sączki;
- ☞ w miseczce przygotuj roztwór soli w wodzie (woda musi być mocno słona), sok z cytryny lub ocet - w płynach tych będą namaczane krążki z bibuły;
- ☞ następnie na pręt na nałożoną wcześniej folię nakładamy kolejno: podkładkę ocynkowaną, namoczony w roztworze bibułowy krążek, podkładkę miedzianą; powtórz kilka razy; jeżeli stos zaczyna się podkładką ocynkowaną, to musi kończyć się podkładką miedzianą;



na podstawie: <https://mlodytechnik.pl/eksperymenty-i-zadania-szkolne/chemia/30127-swiat-baterii-czesc-2>

- ☞ na ostatnią podkładkę nałóż kawałek folii aluminiowej większy niż podkładka tak, by folia nie stykała się z niczym innym, tylko z ostatnią podkładką;
- ☞ do każdego z kawałków folii aluminiowej na przecie podłączamy za pomocą krokodyłka osobny przewód;
- ☞ do drugich końców przewodników podłącz multimetr (woltomierz) tak, by powstał obwód, i odczytaj wskazania;
- ☞ odłącz miernik i podłącz diodę, żaróweczkę lub brzęczyk;

Opis merytoryczny:

Obszerne informacje na temat ogniwa Volty zostały podane w doświadczeniach nr 2 i 3. W przypadku stosu Volty pojedynczym ogniwem jest układ *blaszka miedziana – bibuła – blaszka ocynkowana*. Mamy więc tutaj do czynienia z układem pojedynczych ogniw galwanicznych. Elektroдами są blaszka miedziana i blaszka ocynkowana, a elektrolitem płyn, którym nasączona została bibuła. W zależności od rodzaju elektrolitu w stosie występuje dysocjacja soli lub kwasu. Na podkładce ocynkowanej dochodzi do reakcji utleniania, a na podkładce miedzianej – reakcji redukcji. Obie reakcje tworzą wspomniany we wcześniejszych doświadczeniach układ reakcji redoks. Pojawia się ukierunkowany przepływ elektronów, czyli prąd elektryczny.

Ciekawostki:

W 1801 roku Alessandro Volta zaprezentował swój stos samemu Napoleonowi Bonapartemu. Cesarz był tak zafascynowany pokazem, że uczynił Voltę hrabią oraz senatorem Królestwa Włoch, odznaczył specjalnym medalem i wyznaczył mu bardzo wysoką stałą pensję.

Intrygujące pytania:

- * Który z elektrolitów jest najskuteczniejszy?
- * Czy rodzaj metalu, od którego zaczyna się układanie stosu, ma znaczenie?
- * Czy liczba blaszek ma wpływ na wartość napięcia?

Zmodyfikuj eksperyment:

- * Skonstruuj stosy zaczynając od różnych podkładek: za pierwszym razem od podkładki miedzianej, za drugim od podkładki ocynkowanej.
- * Spróbuj konstruować stosy z różną liczbą pojedynczych ogniw i sprawdź otrzymywane napięcia.
- * Skonstruuj stosy o takich samych liczbach ogniw, ale z krążkami zamoczonymi w różnych elektrolitach.

Wskazówki dla osób prowadzących:

- * Sączki powinny mieć średnicę równą średnicy podkładek.
- * Krążki bibułowe należy zamaczać w elektrolicie trzymając je pęsetą – nie należy trzymać ich w palcach, dlatego dobrze jest nałożyć rękawiczki. Ostrożność ta zapobiega zanieczyszczeniu elektrolitu na krążkach bibułowych zawartym na palcach tłuszczem, potem itp. Standardowo doświadczenie przeprowadza się używając jako elektrolitu 37% kwasu siarkowego. Roztwór ten ma jednak lekkie właściwości żrące, nie należy go więc używać w przypadku pracy z małymi dziećmi.