

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

CHEMIA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Jak dowieść, że woda ma wzór H₂O?”

Na podstawie pracy uczniów pod opieką Tomasza Dobrowolskiego. Opiekun grupy uczniowskiej uczestniczył w kursie "Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie" w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Opracowanie: ekspert CEO, Michał Szczepanik

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

5. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

2) opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny.

Rekomendacja eksperta CEO, Michała Szczepanika: Doświadczenie przygotowane przez uczniów obrazuje, z jakich pierwiastków składa się cząsteczka wody. Elektroliza jest jedną z metod pozwalających na rozkład wody. Użyty w pracy uczniów aparat Hoffmana nie jest stałym elementem wyposażenia pracowni chemicznych, zamiast niego uczniowie mogą skonstruować proste urządzenie do elektrolizy, przedstawione na stronie <http://www.mt.com.pl/elektroliza>. Dzięki poznaniu sposobów elektrolizy soli uczeń zdobywa informacje o tym, jak można otrzymać czyste pierwiastki.



Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Jak dowieść, że woda ma wzór H_2O ?

Źródło:

<http://www.mt.com.pl/elektroliza>

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Można dowieść, że woda ma wzór H_2O przez wzór kreskowy.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Napięcie prądu stałego.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Rozkład substancji pod wpływem prądu elektrycznego, pojawianie się pęcherzyków gazu.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Woda, aparat Hoffmana, metodę rozpoznawania otrzymanych substancji.

Instrukcja do doświadczenia:

Wykaz sprzętu:

- Aparat Hoffmana;
- 4 przewody (kabelki);
- 2 krokodylki;
- zasilacz prądu stałego lub zestaw baterii 9 V;
- 4 probówki;
- zapalki.



Odczynniki:

- woda (najlepiej destylowana);
- kwas siarkowy.

Wykonanie:

- Podłącz obwód zgodnie ze schematem. Nie włączaj zasilacza do prądu! (Patrz: załącznik 1 i 2)
- Przygotuj około 200 ml (cm³) roztworu kwasu siarkowego o stężeniu 10% (około 17 ml na 180 ml wody). Przygotowany roztwór ostrożnie wlej do aparatu Hoffmana.
- Zamknij kraniki w górnej części aparatu. Włącz zasilacz i obserwuj zestaw.
- Przybliź do wylotu aparatu zapaloną zapałkę.

Uczniowie opisują zestaw doświadczalny. Identyfikują rodzaj powstającego gazu poprzez przyłożenie zapalonego łuczywa, określając w ten sposób, w której części aparatu gromadzi się tlen, a w której wodór. Mogą też określać proporcje gromadzonego wodoru i tlenu.

Prawidłowo wykonane doświadczenie powinno pokazać:

- gromadzenie się w aparaturze tlenu i wodoru;
- identyfikowanie gazu poprzez przyłożenie do niego zapalonego łuczywa.

BHP:

- Doświadczenie wykonuje dwoje uczniów w odpowiednim stroju (fartuch i okulary).
- Włączenie i wyłączenie zasilacza elektrycznego nadzoruje nauczyciel.
- Obserwujący powinni siedzieć w odpowiedniej odległości od miejsca doświadczenia.
- Wszystkie substancje chemiczne stosowane do doświadczenia należy traktować jak trucizny: nie wolno ich dotykać, sprawdzać smaku i zapachu.
- Zauważone uszkodzenia i zniszczenia sprzętu i innego wyposażenia pracowni należy zgłosić nauczycielowi.
- Każde skaleczenie lub niedyspozycję zgłaszamy niezwłocznie nauczycielowi.

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

Doświadczenie wymaga przygotowania aparatu Hoffmana, który może nie być wyposażeniem pracowni chemicznej, jego zakup wiąże się też z dodatkowymi kosztami. Zamiast niego można przygotować prosty aparat do dysocjacji składający się z baterii o napięciu 4,5V, dwóch elektrod grafitowych, zlewki. Na stronie <http://www.mt.com.pl/elektroliza> przedstawione są takie zestawy wraz z opisem i filmami prezentującymi elektrolizy roztworów.

Przykładowe zadanie naprowadzające, pytania kluczowe:

Co ma wspólnego elektroliza z ogniwoem paliwowym?

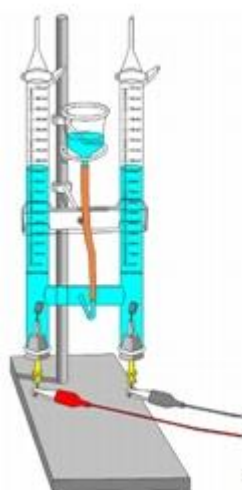
Czy można zbudować zestaw do elektrolizy wody z elementów dostępnych w domu?

Propozycja pracy domowej – możesz wiedzieć więcej:

Praca domowa zaproponowana przez uczniów – Poszukaj informacji o tym, gdzie może znaleźć zastosowanie elektroliza wody?

Załączniki wybrane przez eksperta:

Załącznik 1.: grafika – zestaw doświadczalny.



źródło: www.mt.com.pl/elektroliza

Załącznik 2.: zdjęcie zestawu doświadczalnego.

