

Szkolny Tydzień Ucnia Zdolnego – pokazy doświadczeń chemicznych

W czasie IV Szkolnego Tygodnia Ucnia Zdolnego w dniach 11.06.2012–15.06.2012

w I Społecznej Szkole w Gliwicach odbyła się już czwarta edycja Pokazów Chemicznych, w której trzej uczniowie klasy II Gimnazjum przygotowali doświadczenia chemiczne dla swoich młodszych kolegów ze Szkoły Podstawowej.

Gimnazjaliści chcieli zachęcić widzów do nauki chemii oraz pokazać piękno, mądrość i niezliczone tajemnice, jakie kryje ta dziedzina nauki. Uczniowie, wykonując doświadczenia, zaprezentowali umiejętności bezpiecznego posługiwania się wybranym sprzętem laboratoryjnym, odczynnikami chemicznym oraz wyjaśniali przebieg procesów chemicznych zachodzących podczas doświadczeń.

Doświadczenia wykonane w ramach pokazów

Chemiczny ogród

To doświadczenie chemiczne, które polegało na dodaniu soli metali przejściowych, np. siarczanu (VI)miedzi lub chlorku wapnia, siarczanu (VI) niklu, siarczanu (VI) żelaza(II), do wodnego roztworu krzemianu sodu, bardziej znanego jako szkło wodne.

Mechanizm eksperymentu był następujący:

- kryształy soli wrzucono do szkła wodnego, które stopniowo się rozpuszczały i ulegały dysocjacji elektrolitycznej;
- powstałe w ten sposób kationy metalu przejściowego reagowały natychmiast z anionami krzemianowymi w dość złożonej reakcji wymiany, w wyniku czego wokół rozpuszczających się kryształków soli powstawała otoczka półprzepuszczalnej membrany nierozpuszczalnego krzemianu metalu przejściowego;
- ponieważ wewnątrz otoczki panowało większe stężenie kationów metalu niż na zewnątrz, do wnętrza zasysana była woda na skutek zjawiska osmozy;
- w rezultacie otoczka najpierw ulegała rozciąganiu, a następnie pękała;
- w miejscu pęknięć kationy metalu mogły swobodnie przenikać do roztworu i reagować z kolejnymi porcjami szkła wodnego, w wyniku czego powstawały kolejne „bąble” otoczki krzemianowej, „pączkujące” z pierwotnej otoczki;
- rozrastająca się błona krzemianowa „rosła” od dołu, gdyż wrzucone kryształy opadały na dno zanim zaczęły się rozpuszczać;
- raz rozpoczęty wzrost błony ma tendencję „wzrastania do góry”, gdyż pękanie bąbli krzemianowych zachodzi łatwiej od góry, uwarunkowane ciśnieniem hydrostatycznym wewnątrz każdej cieczy malejącym ku górze – bąble zatem łatwiej rozrywają się w wyższych partiach roztworu niż w dolnych.

Katalityczny rozkład perhydrolu

Perhydrol to 30% roztwór nadtlenu wodoru w wodzie. Jest bezbarwną i bezwoną cieczą o gęstości minimalnie większej niż woda. Nadtlenek wodoru jest bardzo nietrwały i w obecności pewnych katalizatorów z łatwością rozkłada się na tlen i wodę. Wykonując doświadczenia z wykorzystaniem perhydrolu, uczniowie zachowali szczególną ostrożność.

- Rozkład perhydrolu pod wpływem jodku potasu

Sposób wykonania:

Perhydrol ostrożnie wlało do naczynia. Następnie dodano kilka kropel płynu do mycia naczyń. Następnie szybkim ruchem wlało roztwór jodku potasu.

Po wykonaniu tych czynności rozpoczęła się burzliwa reakcja, której efektem było wytworzenie dużej ilości gorącej piany.

Wyjaśnienie tego faktu jest proste. Jodek potasu jest silnym katalizatorem rozkładu perhydrolu. Dzięki niemu nadtlenek wodoru rozkłada się na wodę i tlen. Obecności w roztworze detergentu powoduje, że tlen zostaje uwięziony i powstaje piana.

- Rozkład perhydrolu pod wpływem KMnO_4

Bardzo wydajnymi katalizatorami rozkładu nadtlenku wodoru są związki manganu, takie jak na przykład manganian (VII) potasu o wzorze KMnO_4 .

Sposób wykonania:

Do naczynia z niewielką ilością perhydrolu szybkim ruchem wsypano małą ilość KMnO_4 . Po wykonaniu tej czynności nastąpiła bardzo gwałtowna reakcja: ciecz zaczęła wrzeć i bulgotać, z naczynia uniósł się snop rozgrzanej pary wodnej wymieszanej z tlenem.

Przy wykonywaniu doświadczenia uczniowie zachowali dużą ostrożność.

Tańczący metal

Wykonanie:

W trzech szalkach Petriego ułożonych na rzutniku znajdowała się woda, kolejno do szalek wrzucano odpowiedni metal: żelazo, miedź i sód, a następnie sprawdzano, jak dany metal zachowuje się w wodzie.

Wnioski:

Tylko sód jest metalem, który roztwarza się w wodzie. Po wrzuceniu małego kawałka metalicznego sodu na szalkę zaczął on „tańczyć po wodzie” i wydzielił się gaz (wodór), powstał wodorotlenek sodu, co sprawdzono papierkami uniwersalnymi. Papierek zabarwił się na malinowo oznacza to, że powstała zasada sodowa.

Sok z gumijagód czy sok jabłkowy?

Wykonanie:

Do dwóch zlewek kolejno: do 1. wsypano kilka kryształków manganianu (VII) potasu, a do 2. wlane kilka kropli perhydrolu. W kolbie znajdowała się woda, którą wlane do probówki 1., a następnie zawartość pierwszej probówki wlane do 2. probówki.

Wnioski:

Odpowiednio podczas wykonywania poszczególnych kroków doświadczenia następowała zmiana barwy roztworu. Woda po wlaniu do 1. zlewki zmieniała zabarwienie na fioletowo (sok z gumijagód) pod wpływem kryształków manganianu (VII) potasu, a następnie roztwór manganianu (VII) potasu wlewany do 2. zlewki pod wpływem perhydrolu zmienił zabarwienie na jasnobrązowy (sok jabłkowy).

Kryształowy kameleon

Wykonanie:

Sporządzono roztwór wodorotlenku sodu, a następnie dodano glukozę, dokładnie wymieszano. Kolejno sporządzono roztwór nadmanganianu (VII) potasu. Roztwór zasady sodowej z glukozą wlane do kolbki, a do niego stopniowo dolewano roztworu nadmanganianu (VII) potasu.

Wnioski:

Podczas wykonywania doświadczenia obserwowano zmiany zabarwienia roztworów od granatowego przez zielony, żółty pomarańczowy do krwistoczerwonego.

Pokazy chemiczne co roku cieszą się dużą popularnością zarówno wśród uczniów, którzy je wykonują, oraz tych, którzy je oglądają. Są ciekawe, efektowne i rozbudzają wszechstronne zainteresowania dzieci. Pozwalają na wykorzystanie wiedzy teoretycznej w praktyce, uczą cierpliwości i koncentracji. Pozwalają młodzieży na odkrywanie świata przez własne doświadczenia.

Zdjęcia z pokazów można zobaczyć na stronie internetowej I Społecznej Szkoły w Gliwicach www.1spoleczna.pl zakładka Galeria.

Anna Karaś - nauczyciel chemii w I Społecznej Szkole w Gliwicach