

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

CHEMIA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Czym wyczyścić szerniałą broszkę miedzianą?”

Scenariusz opracowany przez eksperta Fundacji Centrum Edukacji Obywatelskiej,
Mirosława Dolatę.

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

3. Reakcje chemiczne.

Temat w formie pytania badawczego lub problemowego:

Czym wyczyścić szerniałą broszkę miedzianą?

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Szerniałą broszkę miedzianą trzeba wyczyścić papierem ściernym, bo tlenki miedzi nie rozpuszczają się w wodzie ani w alkoholu. Czyszczenie może być trudne, jeżeli broszka ma skomplikowany kształt.

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Rodzaj substancji, w której chłodzona będzie nagrzana blaszka miedziana: powietrze, woda, alkohol.

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

Kolor blaszki miedzianej (jeżeli jej kolor będzie czarny lub brązowy to znaczy, że pokryta jest warstwą tlenków).

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

Stopień nagrzania blaszki, skład chemiczny blaszki.

Instrukcja do doświadczenia:

Przygotuj cztery wąskie blaszki miedziane o długości ok. 5 – 10 cm. Muszą się one swobodnie zmieścić do probówek. Wyczyść blaszki drobnym papierem ściernym do połysku. Wystarczy wyczyścić ostatnie 3 cm blaszki. Przy braku blachy Cu można użyć grubego drutu miedzianego bez izolacji.

Przygotuj dwie probówki: jedną napełnioną wodą, drugą napełnioną alkoholem etylowym (może być denaturat, nie polecany ze względu na nieprzyjemny zapach). Następnie umieść je w podstawce. Zamiast probówek mogą być 2 wąskie, wysokie zlewki.

Blaszke nr 1 odstaw jako porównawczą.

Końcówkę blaszki nr 2 nagrzej trzymając szczypcami metalowymi lub pęsetą lub kombinerkami w ciemnoczerwonym żarze nad palnikiem gazowym¹ i odstaw na ceramiczną płytkę do ostygnięcia.

Blaszke nr 3 nagrzej jw. i szybko wrzuć do probówki napełnionej wodą – tak szybko, by nie zdążyła ostygnąć.

¹ Można spróbować palnika spirytusowego, jeżeli nie kopci np. palnika kuchenki turystycznej. Dobrze do celów szkolnych są palniki gazowe napełniane gazem do zapalniczek, łatwo dostępne chociażby w sklepach z narzędziami lub w sklepach z gospodarstwem domowym, sprzedawane jako: „palnik gazowy do crème brûlée”.

Błaszke nr 4 nagrzej jw. i szybko wrzuć do probówki napełnionej spirytusem – tak szybko, by nie zdążyła ostygnąć. Bądź ostrożny, może się zapalić, choć zdarza się to bardzo rzadko. Po ostygnięciu blaszek nr 3 i 4 wysusz je bibułą (nie trzymaj za mocno) i porównaj kolory wszystkich blaszek. Sprawdź czy osad na blaszce nr 2 rozpuszcza się na zimno w alkoholu.

BHP:

Zagrożenie 1 to gorący metal. Uważaj by się nie oparzyć i odkładać gorące blaszki na podstawki żaroodporne np. ceramiczne lub z odpornego na temperaturę szkła.

Zagrożenie 2 to ciecz łatwopalna. Probówka ze spirytusem musi znajdować się w sensownej odległości od palnika, miej pod ręką sprzęt do zgaszenia np. rozlanego i palącego się spirytusu. Może być dostatecznie duża, mokra ścierka.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

Miejsce na wyniki pomiarów, tabelki, rysunki, obliczenia i uwagi.

Wnioski z doświadczenia:

1. Miedź podgrzana na powietrzu utlenia się, powstają tlenki CuO i/lub Cu₂O.
2. Tlenki te nawet na gorąco nie rozpuszczają się i nie reagują z wodą.
3. Tlenki te nie rozpuszczają się i nie reagują na zimno z alkoholem.
4. Tlenki te w wyższej temperaturze reagują z alkoholem i ulegają redukcji do metalicznej miedzi, która pokrywa powierzchnię blaszki. Tak potraktowana blaszka jest „ładniejsza” niż wyczyszczona papierem ściernym.
5. Alkohol na gorąco może redukować tlenki metali. Sam musi się przy tym utleniać (pytanie na przyszłość: jaki związek chemiczny powstaje w tym doświadczeniu z utlenionego alkoholu? Dla dociekliwych: aldehyd etanal).

Wyjaśnij, czy wyniki doświadczenia są zgodne z hipotezą postawioną przed wykonaniem badania.

Dodatkowe informacje dla nauczycieli, którzy chcieliby wykorzystać pomysł:

Prawidłowo wykonane doświadczenie powinno pokazać, że:

- niektóre metale podgrzane na powietrzu utleniają się na powierzchni;
- na gorąco alkohol może redukować niektóre tlenki metali do metalu.