

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

### CHEMIA

### PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

#### Temat lekcji „Czy bańki mydlane mogą polecieć do nieba?”

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):**

4. Powietrze i inne gazy. Uczeń:

2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru, tlenku węgla (IV); odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, tlenie i wodorze; planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wymienionych gazów.

**Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:**

Czy bańki mydlane mogą polecieć do nieba?

**Hipoteza zaproponowana przez uczniów:**

- Bańki mydlane wypełnione są powietrzem i w powietrzu nie mogą „pływać”.
- Sama bańka ma też masę i w powietrzu bańka powinna wolniej lub szybciej opadać - chyba, że unosi ją wiatr lub inne przepływy powietrza np. z wentylatora lub na skutek przeciągów.

## Zmienne występujące w doświadczeniu:

### Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Rodzaj gazu wypełniającego bańki - powietrze, wodór, ditlenek węgla.

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

Będziemy sprawdzać, czy bańka ma gęstość większą czy mniejszą od powietrza, obserwując, czy bańka opada czy się wznosi.

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

Gaz otaczający bańki i wielkość baniek, a co za tym idzie masę błonki tworzącej bańkę.

## Instrukcja do doświadczenia:

### Przygotowanie:

1. Dwa zestawy do wydzielenia gazów:

- jeden do produkcji wodoru, np. przy użyciu folii aluminiowej i preparatu udrażniającego rury „Kret”;
- drugi do produkcji CO<sub>2</sub>, np. przy użyciu NaHCO<sub>3</sub> - sody oczyszczonej i kwasu cytrynowego lub octu, ale trzeba pamiętać o jego charakterystycznym zapachu.

Podczas doświadczenia, dla ułatwienia uwalniania baniek o odpowiedniej średnicy, gaz z zestawów będziemy wyprowadzać wężykami zakończonymi sztywnymi rurkami, np. słómkami do napojów.

2. Płaskie naczynie z roztworem płynu do zmywania do wytwarzania baniek, duża łyżka płynu do zmywania Ludwik na ½ szklanki wody. Dobrze jest dodać do tego trochę gliceryny lub cukru dla zwiększenia trwałości baniek (2-3 małe łyżeczki).

### Wykonanie:

Na wstępie wytwarzamy kilka baniek wypełnionych powietrzem. Trzeba się nauczyć, jak machnięciem słómką uwalniać bańki o podobnej średnicy, i jak po kolorze bańki ocenić, które z nich mają ścianki odpowiednio cienkie (to te, które będą tęcze). Oceniamy, jak szybko spadają. Warto puszczać je z pewnej wysokości, np. stojąc na katedrze - stole.

W drugim etapie uruchamiamy zestaw do produkcji CO<sub>2</sub> i puszczaamy bańki wypełnione CO<sub>2</sub>. Szybkość wydzielenia CO<sub>2</sub> nie może być zbyt duża. Oceniamy, jak szybko bańki opadają w porównaniu z napełnionymi powietrzem. Warto puszczać równoległe bańki z CO<sub>2</sub> i powietrzem.

W trzecim etapie uruchamiamy zestaw do produkcji wodoru. Po wyparciu przez wodór powietrza puszczamy bańki z wodorem. Szybkość wydzielania H<sub>2</sub> nie może być za duża. Tę część doświadczenia lepiej robić stojąc na podłodze lub nawet kucnąc lub położyć się na podłodze. Oceniamy szybkość wznoszenia się baniek.

### BHP:

W przebiegu opisanego doświadczenia mamy do czynienia z dwoma zagrożeniami: Kret (bez aktywatora aluminiowego) NaOH jest bardzo żrący. Należy stosować możliwie małe stężenie np. ~5%. Trzeba bardzo uważać przy przygotowywaniu roztworu – reakcja rozpuszczania NaOH jest silnie egzotermiczna. Przed dodaniem folii aluminiowej trzeba ostudzić roztwór. Folię trzeba dodawać małymi porcjami, np. kawałki folii o rozmiarach 15x15cm zgniecione w luźne kulki. W razie pochłapania zmywać roztwór silnym strumieniem zimnej wody. Koniecznie należy pamiętać o okularach i fartuchach.

Drugim zagrożeniem jest wodór. Trzeba być pewnym, że w pobliżu nie ma źródeł otwartego ognia i iskrzenia (elektrostatyka). Jeżeli przyrząd do wydzielania wodoru jest już opróżniony z powietrza - wodór wyparł powietrze - to możliwe jest stosunkowo niegroźne zapalenie się wodoru u wylotu rurki. Wówczas należy szybkim ruchem zatkać na chwilę rurkę palcem. Uwaga! Wstrzymywanie wypływu wodoru poprzez zatkanie rurki nie zatrzyma wydzielania gazu. Dłuższe zatykanie palcem wylotu rurki może spowodować rozsądzenie zestawu!

### Propozycja modyfikacji doświadczenia lub pracy domowej:

1. Przetestuj jakie substancje lub jakie mieszaniny substancji dodane do wody dają „dobre”, czyli jak najbardziej trwałe, bańki mydlane?
2. Na końcu lekcji ważymy mały gumowy balonik. Ten, który zważyłem na zajęciach, ma masę 1.4g. Ile wodoru trzeba do niego wtłoczyć, by chciał lecieć do nieba? Dla uproszczenia można przyjąć, że gęstość wodoru wynosi zero. Wyszukaj jakie gazy nadają się do wypełniania balonów? Jakie są ich zalety i wady.