

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

CHEMIA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Dwutlenek węgla w powietrzu”

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:

Jakie są właściwości dwutlenku węgla?

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

1. CO₂ jest cięższy od powietrza.
2. CO₂ rozpuszcza się w wodzie.
3. CO₂ uniemożliwia spalanie.

Zmienne występujące w doświadczeniu:

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

Jakościowy pomiar gęstości i rozpuszczalności CO₂ oraz wpływ CO₂ na spalanie.

Instrukcja do doświadczenia:

Przygotowanie i materiały:

1. Wytwornica CO₂ – substraty: soda oczyszczona (NaHCO₃) i kwas cytrynowy. Sodeę umieszczamy w wytwornicy, a roztwór kwasu w strzykawce 100 ml (na 50g kwasu 30g wody). Z 50g kwasu cytrynowego i 70g sody oczyszczonej można otrzymać ok. 10l CO₂.
2. Dość wysokie naczynie z wodą na dnie, w którym zmieści się i będzie mogła stać otworem w dół butelka.
3. Duże naczynie szklane, np. zlewka o pojemności 5 l lub małe akwarium.
4. Łyżeczka do spalań (dla chętnych – potrzebna do wykonania punktu 4 doświadczenia).
5. Wióry magnezowe (dla chętnych – potrzebna do wykonania punktu 4 doświadczenia).

Wykonanie:

1. Wydobywający się z wytwornicy gaz przepuszczamy przez wodę wapienną w probówce.
2. Butelkę napelnioną CO₂ zatykamy palcem i odwróconą szyjką w dół zanurzamy w wodzie. Może być konieczne przytrzymywanie butelki. Pozostawiamy na pewien czas i obserwujemy.
3. Na dnie dużego naczynia umieszczamy z jednej strony małą świeczkę (od podgrzewacza), z drugiej „wlewamy” z następnej butelki CO₂. Po zgaszeniu świeczki dopełniamy prawie do pełna naczynie CO₂ i próbujemy umieścić w nim kilka baniek mydlanych. Zamiast postawienia świeczki na dnie naczynia można zbudować niewielkie schody i umieścić na nich świeczki.
4. Dla chętnych, z zachowaniem ostrożności: Do wypełnionego CO₂ szklanego (!) naczynia wkładamy na łyżeczce do spalań trochę podpalonych wiórów Mg. Obserwujemy.

Wnioski z doświadczenia:

1. Woda wapienna mętnieje.
2. Woda powoli, ale wysoko podnosi się w butelce, CO₂ rozpuszcza się w wodzie.
3. CO₂ można przelewać z butelki do innego naczynia. To znaczy, że CO₂ jest gęstszy od powietrza.
4. CO₂ gasi świecek. Odcina dopływ tlenu, a sam nie podtrzymuje palenia się świeczek.
5. Bańki mydlane pływają po powierzchni CO₂, co stanowi jeszcze jedno potwierdzenie większej gęstości CO₂ niż powietrza
6. Magnez pali się w CO₂. Zachodzi reakcja $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{C}$. Powstaje węgiel (sadza) i biały pył MgO.

Wyniki zgodne z hipotezami 1 i 2.

Wyniki częściowo zgodne z hipotezą 3: świecek gasły w CO₂ z powodu braku tlenu, ale magnez palił się odbierając tlen z CO₂.

CO₂ jest cięższy od powietrza. CO₂ rozpuszcza się w wodzie. CO₂ uniemożliwia palenie się np. świecek, ale istnieją substancje, które mogą palić się w CO₂.

Propozycja pracy domowej – możesz wiedzieć więcej:

Które z obserwowanych zjawisk zależy od własności chemicznych CO₂, a które od własności fizycznych?