

# PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość –  
II etap edukacyjny –  
chemia

Województwo śląskie –  
Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli “WOM”  
w Bielsku-Białej

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Materiał opracowany w ramach grantu przez Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli  
“WOM” w Bielsku-Białej – Urszula Jabłońska.

## **SCENARIUSZ 1**

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA:** uczniów klasy VII szkoły podstawowej

**PROWADZONYCH PRZEZ** nauczyciela chemii

**TEMAT:** Jakie właściwości fizyczne i chemiczne ma tlenek węgla (IV)?

Odkrywamy kolejne tajemnice dwutlenku węgla.

### **CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE (PODSTAWA PROGRAMOWA):**

- Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.
- Opisywanie właściwości substancji i wyjaśnianie przebiegu prostych procesów chemicznych.
- Wykorzystanie wiedzy do rozwiązywania prostych problemów chemicznych.
- Respektowanie podstawowych zasad ochrony środowiska.
- Rejestrowanie wyników w różnej formie, formułowanie wniosków oraz wyjaśnień.
- Bezpieczne posługiwanie się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi.

### **TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE (PODSTAWA PROGRAMOWA):**

Uczeń:

- [...] wskazuje substraty i produkty,
- [...] pisze równania reakcji [...] tlenu z [...] niemetalami,
- ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): [...] wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, [...].
- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) [...].
- wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

### **METODY PRACY:**

- podające – pogadanka,
- metoda naukowa.

### ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- tablet, komputer,
- tablice chemiczne on-line:  
<http://www.1pf.if.uj.edu.pl/documents/5046939/0/tabela+G%C4%98STO%C5%9A%C4%86+SUBSTANCJI.pdf/4a8eb47e-c1e3-4295-b812-cfedafb76b7b> [dostęp: 30.12.2021],
- ćwiczenia na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej:  
<https://moje.zpe.gov.pl/dolacz/62037200> [dostęp: 28.12.2021],
- dwie świece, 3 szklanki, zapalki, soda oczyszczona, kwasek cytrynowy, sól kuchenna, łyżeczka,
- film *Jak odkryć swój ślad węglowy*  
<https://www.youtube.com/watch?v=B1eSDuowuVA> (8 minut) [dostęp: 28.12.2021].

**PRZEWIDYWANY CZAS:** 45 minut

### PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:

#### **Uwaga dla nauczyciela realizującego lekcję:**

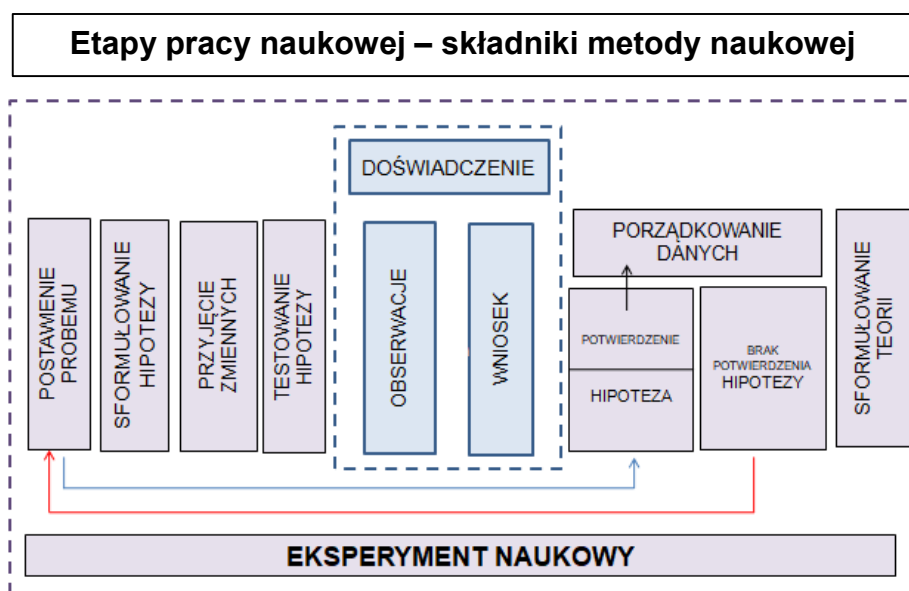
Według założeń autorki scenariusza na jednych z poprzednich zajęć była omawiana reakcja charakterystyczna pozwalająca wykryć i odróżnić tlenek węgla(IV) od innych gazów – mętnienie wody wapiennej.

Przed przeprowadzeniem tej lekcji nauczyciel prosi uczniów o przygotowanie koniecznych materiałów (zob. tabele w tekście w doświadczeniach 1 i 2).

**Część 1.** Powitanie uczniów oraz sprawdzenie obecności. Nauczyciel wprowadza uczniów w tematykę lekcji. Poleca uczniom, aby wypisali na czacie składniki powietrza o zmiennej zawartości. Skupia uwagę uczniów na jednym z nich, wykazującym zmienność w czasie i przestrzeni, czyli na dwutlenku węgla – związku węgla z tlenem, w którym węgiel jest czterowartościowy. Nauczyciel informuje uczniów, że jednym z podstawowych cykli biochemicznych w przyrodzie jest obieg węgla w przyrodzie, a

wymiana węgla, który w atmosferze występuje prawie wyłącznie w postaci dwutlenku węgla, jest podstawą życia na lądzie. Nauczyciel zwraca się z prośbą do uczniów, aby zapisali w zeszytach słownie reakcję syntezy węgla i tlenu, której produktem jest dwutlenek węgla, a następnie napisali równanie reakcji tej przemiany chemicznej (5 minut).

**Część 2.** Nauczyciel informuje uczniów, że będą na zajęciach pracować metodą naukową, która umożliwi im w sposób badawczy zweryfikowanie hipotez, a następnie udzielenie odpowiedzi na postawione problemy badawcze. Wyjaśnia, na czym polega metoda naukowa – udostępnia swój ekran z przygotowanym schematem: *Etapy pracy naukowej – składniki metody naukowej* (4 minuty).



Źródło: opracowanie Barbara Michałek-Piernik za Jose Wudka, <http://physics.ucr.edu>

**Część 3.** Doświadczenie 1 (10 minut)

Nauczyciel prosi uczniów o przygotowanie zestawu pomocy do eksperymentu, według wskazówek podanych na poprzednich zajęciach.

Lp.	Pomoce	Ilość sztuk
1.	Świece parafinowe	2
2.	Zapalniczka	1

3.	Słoik	1
----	-------	---

Nauczyciel formułuje problem badawczy i stawia hipotezę, czyli podaje swoje przypuszczenie.

**Problem badawczy:** Jak zachowa się płomień świecy, kiedy przykryjemy świeczkę słoikiem? Dlaczego tak się dzieje?

**Hipoteza:** Płomień świecy zgaśnie, gdy przykryjemy świeczkę słoikiem.

**Sposób postępowania:**

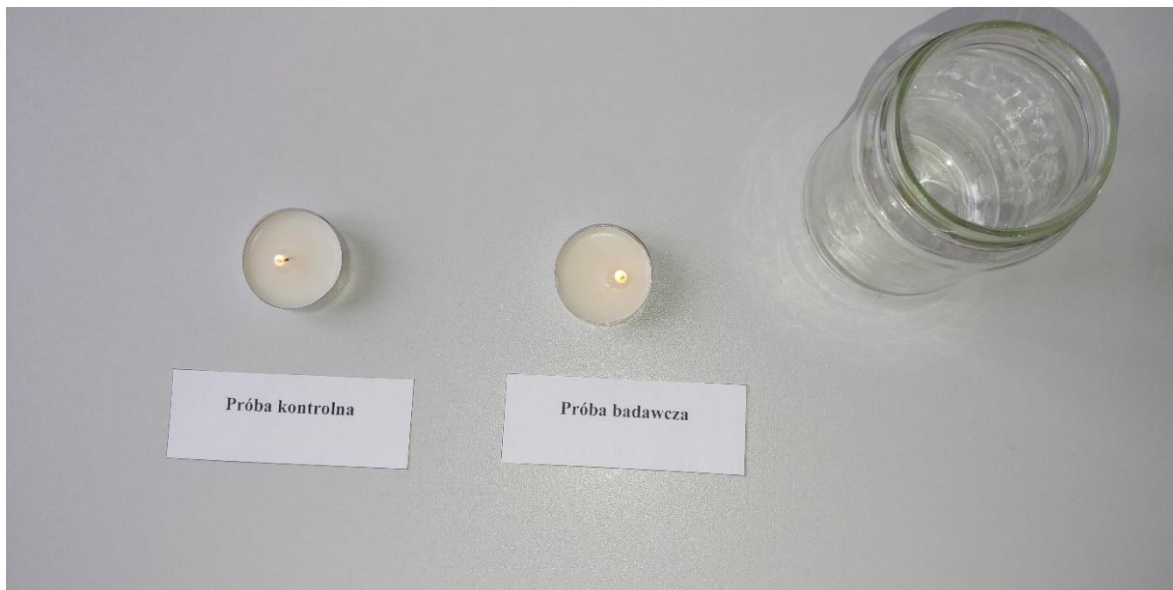
Podczas wykonywania doświadczenia należy zachować szczególną ostrożność.

Ustaw w bezpiecznej odległości od monitora dwie świece, zapalniczkę i słoik, tak jak na wskazanym zdjęciu **Załącznik 1** (nauczyciel udostępnia je).



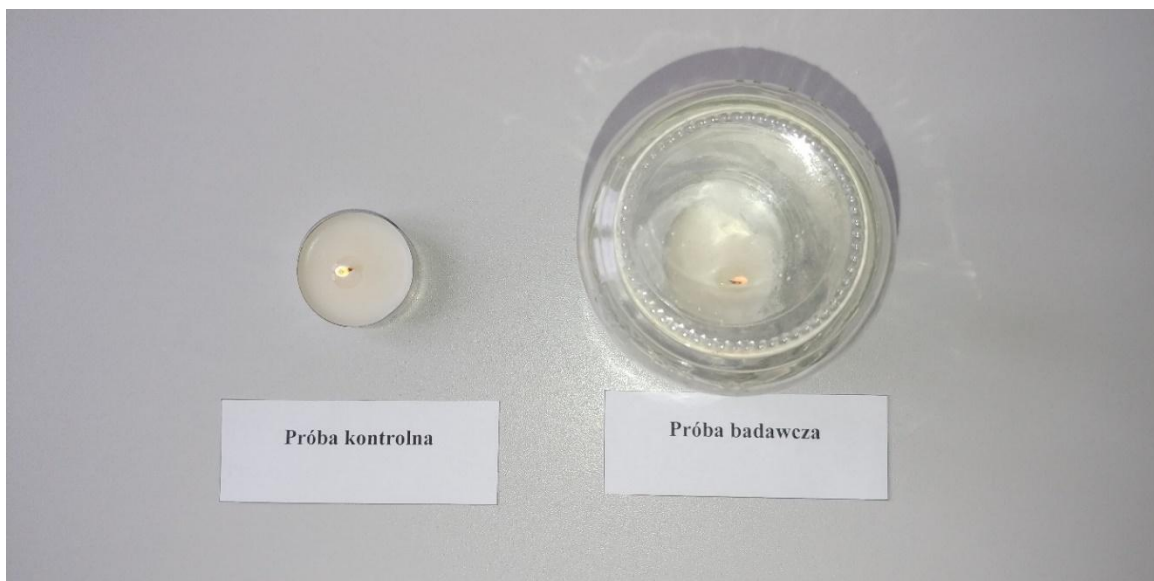
Źródło: opracowanie własne

Oznacz próbę badawczą i próbę kontrolną. Próba kontrolna to taka próba, która pozostaje bez zmian, to naturalny stan bez wpływu czynników zewnętrznych. Próba kontrolna pozwala na porównanie z próbą badawczą – **Załącznik 2**.



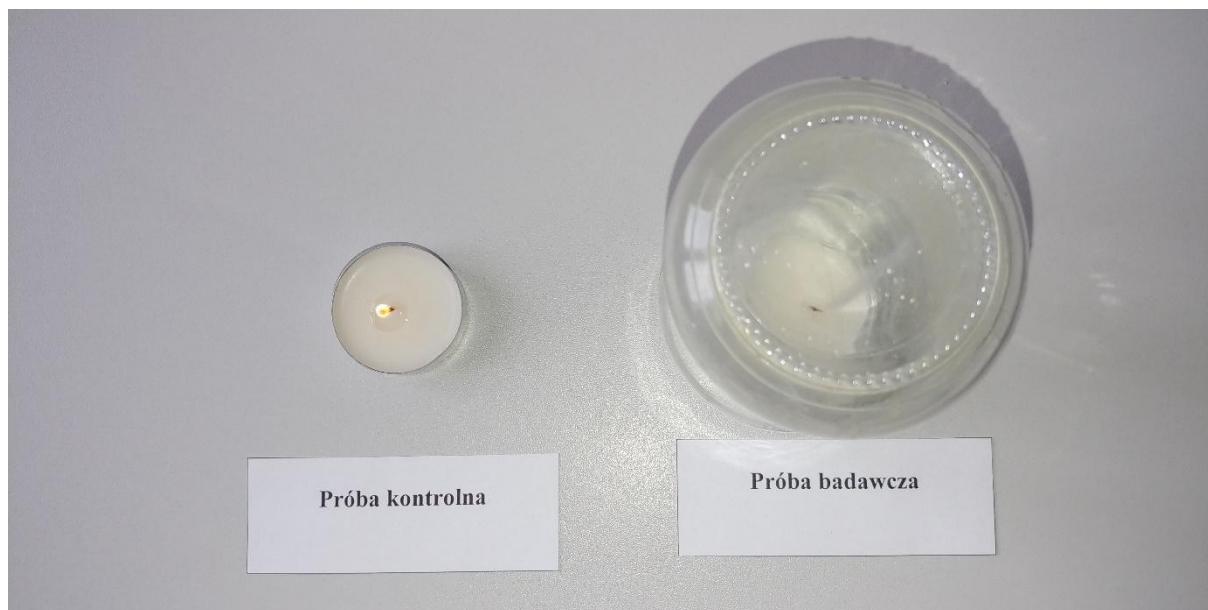
Źródło: opracowanie własne

Próbę badawczą nakryj słoikiem – jak na zdjęciu **Załącznik 3** (nauczyciel udostępni je).



Źródło: opracowanie własne

**Obserwacje:** Płomień świecy nakryty słoikiem gaśnie – **Załącznik 4**.



Źródło: opracowanie własne

**Wniosek:** Płomień świecy pali się tak długo, jak długo pod słoikiem w powietrzu znajduje się tlen.

**Podsumowanie:** Aby świeczka się paliła, potrzebny jest tlen – składnik powietrza, który podtrzymuje proces spalania. Kiedy przykrywamy świecę słoikiem, tlen stopniowo zostaje zużyty w procesie spalania parafiny, a gdy go zabraknie, płomień świecy gaśnie.

#### **Część 4.** Doświadczenie 2 (10 minut)

Nauczyciel stawia pytanie badawcze: czy pasja eksperymentowania pozwoli na otrzymanie z popularnych produktów spożywczych gazu, który zgasi płomień zapalniczki? W zaistniałej sytuacji problemowej proponuje przeprowadzenie eksperymentu z wykorzystaniem powszechnie znanych produktów spożywczych: kwasku cytrynowego, proszku do pieczenia, soli kuchennej oraz wody.

Nauczyciel prosi uczniów o przygotowanie zestawu do eksperymentu. Uczniowie ustawiają na przed monitorem: 4 szklanki z wodą i rozpuszczonym w niej kwasem cytrynowym – **Załącznik 5**.

Lp.	Pomoce i narzędzia	Ilość sztuk
-----	--------------------	-------------

1.	Proszek do pieczenia	1 łyżka
2.	Kwasek cytrynowy	1 opakowanie
3.	Sól kuchenna	1 łyżka
4.	Zapałki	1 pudełko
5.	Szklanka	4



Źródło: opracowanie własne

### Instrukcja:

Oznacz próbę badawczą i 3 próby kontrolne. Podaj dwie hipotezy i zapisz je na czacie.

4 szklanki napełnij do połowy wodą z kranu i wsyp po 1 łyżeczce kwasu cytrynowego do każdej z nich. Następnie do pierwszej próby badawczej wsyp 1 łyżkę soli, do drugiej 1 łyżkę proszku do pieczenia, a do trzeciej włóż zapaloną zapałkę. Następnie do wylotu z każdej ze szklanek zbliż zapaloną zapałkę.

### Obserwacja 1:

Zapalona zapałka zbliżona do wylotu szklanki, w której znajduje się roztwór wody i kwasu cytrynowego, nie gaśnie.



**Obserwacja 2:**

Produkt reakcji kwasu cytrynowego, wody i soli nie gasi zapalanej zapałki.

**Obserwacja 3:**

Gazowy produkt reakcji kwasu cytrynowego, wody i proszku do pieczenia gasi zapaloną zapałkę.

**Obserwacja 4:**

Produkt reakcji kwasu cytrynowego, wody i zapałki nie gasi zapalanej zapałki.

**Wniosek:** Gazowy produkt reakcji kwasu cytrynowego, sody oczyszczonej i wody to dwutlenek węgla.

Po wykonaniu doświadczenia nauczyciel poleca uczniom, aby odszukali w tablicy chemicznej dostępnej on-line

(<http://www.1pf.if.uj.edu.pl/documents/5046939/0/tabela+G%C4%98STO%C5%9A%C4%86+SUBSTANCJI.pdf/4a8eb47e-c1e3-4295-b812-cfedafb76b7b>) [dostęp:

30.12.2021], gęstość dwutlenku węgla, porównali ją z gęstością powietrza i wpisali wyniki swoich poszukiwań na czacie. Zadaje uczniom pytanie: czy znajomość gęstości dwutlenku węgla wyjaśnia, dlaczego dwutlenek węgla pozostał w szklance, mimo że nie została ona niczym przykryta?

**Podsumowanie:** Dwutlenek węgla w temperaturze pokojowej jest bezbarwnym, niepalnym i niepodtrzymującym spalania gazem. Jest cięższy od powietrza i rozpuszcza się w wodzie.

**Część 5.** (5 minut) W ramach utrwalenia wiadomości o tlenku węgla(IV) uczniowie wykonują ćwiczenia na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej:

<https://moje.zpe.gov.pl/dolacz/62037200> [dostęp: 28.12.2021] (**Załącznik 6**)

# Tlenek węgla (IV)

## Ćwiczenie 1

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE TLENKU WĘGLA (IV)

Właściwości fizyczne tlenku węgla (IV) to , ,  rozpuszcza się w wodzie, .

Właściwości chemiczne tlenku węgla (IV) to: , nie , powoduje .

bezwonny

pali się i nie podtrzymuje spalania

gaz

dobrze

mętnienie wody wapiennej

gęstość około 1,5 raza większa od gęstości powietrza

bezbarwny



Sprawdź

Pokaż odpowiedź

## Ćwiczenie 2

Zapisz słownie równanie reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV)

+ tlen =

tlenek węgla (IV)

węgiel

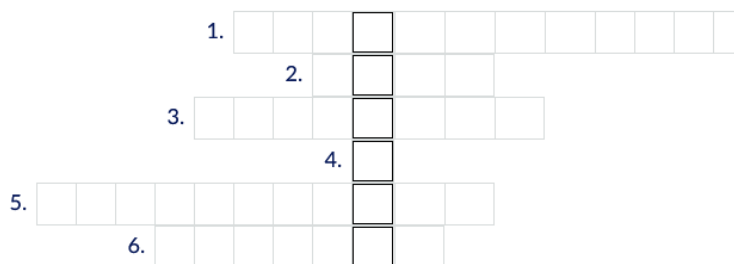


Sprawdź

Pokaż odpowiedź

## Ćwiczenie 3

krzyżówka tlenek węgla (IV)



1. inaczej tlenek węgla (IV)
2. najważniejszy składnik powietrza
3. woda...
4. symbol chemiczny azotu
5. w tym procesie rośliny zielone produkują tlen
6. występuje po prawej stronie równania reakcji

**Część 6.** Nauczyciel objaśnia uczniom, że w procesie nauczania – uczenia się nauka pojmowana jest również jako przekazywanie i przyswajanie wiedzy, czyli ogółu wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania. W związku z tym zachęca uczniów do obejrzenia filmu *Jak odkryć swój ślad węglowy*, aby odkryć kolejne tajemnice dwutlenku węgla:

<https://www.youtube.com/watch?v=B1eSDuowuVA> (8 minut) [dostęp: 28.12.2021]

**Część 7.** Zadanie pracy domowej: oszacuj swój ślad węglowy, wykorzystując informacje z lekcji oraz filmu *Jak odkryć swój ślad węglowy*.

### **EWALUACJA ZAJĘĆ:**

Uczniowie na czacie dzielą się swoimi refleksjami na temat pracy metodą naukową – co sprawiło im trudność, a co było dla nich łatwe. Określają także stopień zadowolenia z zajęć. (3 minuty)

### **BIBLIOGRAFIA:**

1. *Jak odkryć swój ślad węglowy* – film dostępny online:  
<https://www.youtube.com/watch?v=B1eSDuowuVA> [dostęp: 28.12.2021]
2. *Tablice fizyczno-astronomiczne*, praca zbiorowa pod redakcją Witolda Mizerskiego, Wydawnictwo Adamantan, Warszawa 2005, dostępne online:  
<http://www.1pf.if.uj.edu.pl/documents/5046939/0/tabela+G%C4%98STO%C5%9A%C4%86+SUBSTANCJI.pdf/4a8eb47e-c1e3-4295-b812-cfedafb76b7b>  
[dostęp: 28.12.2021]
3. *Tlenek węgla(IV)* – materiał na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej, dostępny online: <https://moje.zpe.gov.pl/dolacz/62037200> [dostęp: 28.12.2021]

### **ZAŁĄCZNIKI:**

Załącznik 1. Zdjęcie pomocy naukowych do doświadczenia 1.



Źródło: opracowanie własne

Załącznik 2. Określenie próby badawczej i kontrolnej w doświadczeniu 1.



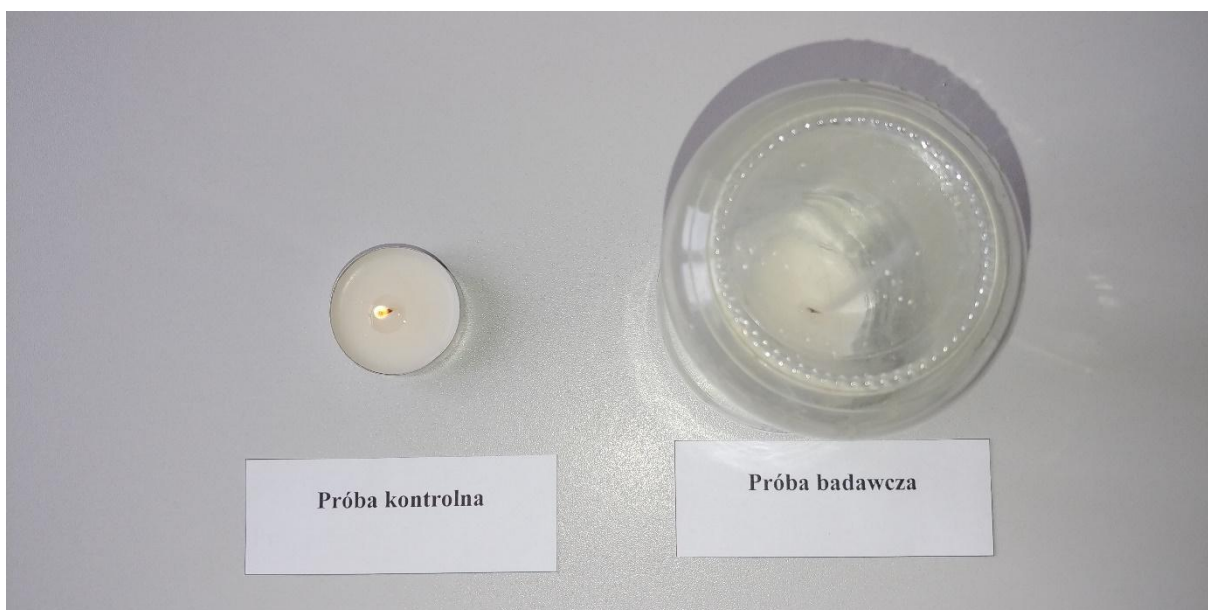
Źródło: opracowanie własne

Załącznik 3. Wprowadzenie czynnika zewnętrznego do próby badawczej w doświadczeniu 1.



Źródło: opracowanie własne

Załącznik 4. Efekt wprowadzenia czynnika zewnętrznego do próby badawczej w doświadczeniu 1.



Źródło: opracowanie własne

Załącznik 5. Zestaw pomocy naukowych do doświadczenia 2.



Źródło: opracowanie własne

Załącznik 6. Ćwiczenia na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej

# Tlenek węgla (IV)

## Ćwiczenie 1

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE TLENKU WĘGLA (IV)

Właściwości fizyczne tlenku węgla (IV) to:    rozpuszcza się w wodzie, .

Właściwości chemiczne tlenku węgla (IV) to: , nie , powoduje .

bezwonny

pali się i nie podtrzymuje spalania

gaz

dobrze

mętnienie wody wapiennej

gęstość około 1,5 raza większa od gęstości powietrza

bezbarwny



Sprawdź

Pokaż odpowiedź

## Ćwiczenie 2

Zapisz słownie równanie reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV)

+ tlen =

tlenek węgla (IV)

węgiel

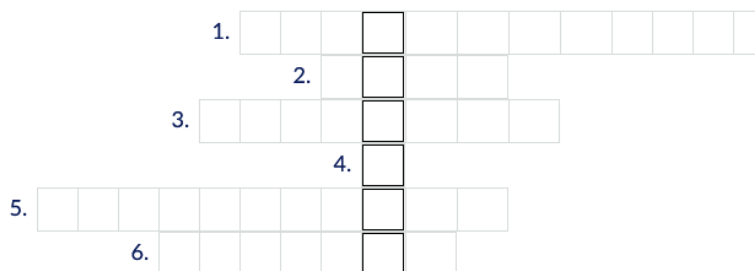


Sprawdź

Pokaż odpowiedź

## Ćwiczenie 3

krzyżówka tlenek węgla (IV)



1. inaczej tlenek węgla (IV)
2. najważniejszy składnik powietrza
3. woda...
4. symbol chemiczny azotu
5. w tym procesie rośliny zielone produkują tlen
6. występuje po prawej stronie równania reakcji