



## Ćwiczymy zapis równań reakcji otrzymywania tlenków

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Gra edukacyjna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Ćwiczmy zapis równań reakcji otrzymywania tlenków

Jedną z metod otrzymywania tlenków jest reakcja spalania.

Źródło: Tanuj\_handa, dostępny w internecie: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com), domena publiczna.

Trzy możliwe stany skupienia, dwa możliwe rodzaje pierwiastków (metale i niemetale), cztery możliwe charakterystyki. To tylko kilka cech, które podkreślają, jak bardzo zróżnicowaną klasą związków są tlenki. Stanowią one bardzo liczną grupę i bez wielu z nich nie wyobrażamy sobie życia na Ziemi, np. wody. Wiele z nich to naturalnie występujące barwne minerały, tj. np.: kwarc, magnetyt, korund. Czy znasz metody otrzymywania tlenków? Czy potrafisz poprawnie je zbilansować?

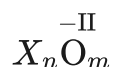
### Twoje cele

- Wymienisz metody, jakimi można otrzymać wybrany tlenek.
- Zbilansujesz równania reakcji otrzymywania tlenków.
- Napiszesz i uzgodnisz równania reakcji otrzymywania tlenków z wybranych związków chemicznych.

# Przeczytaj

## Tlenki

Tlenki to związki tlenu z innymi pierwiastkami, w których atomy tlenu występują na  $-II$  stopniu utlenienia. Wzór ogólny tlenków prostych ma postać:



gdzie:

- $X$  – oznacza symbol dowolnego pierwiastka chemicznego;
- $n, m$  – odpowiednie indeksy stechiometryczne.

W poniższej tabeli zaprezentowane zostały maksymalne wartości stopni utlenienia pierwiastków w ich związkach z tlenem.

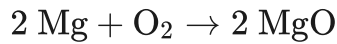
Maksymalne wartości stopni utlenienia pierwiastków w ich związkach z tlenem

Numer grupy	Najwyższy stopień utlenienia atomów pierwiastka w tlenkach
1.	I
2.	II
13.	III
14.	IV
15.	V
16.	VI
17.	VII
18.	VIII

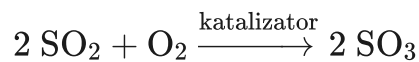
W wyniku jakich reakcji powstają tlenki?

Istnieje szereg metod pozwalających na otrzymanie tlenków. Większość z nich można otrzymać w wyniku bezpośredniej reakcji z tlenem, jednak do otrzymania niektórych z nich potrzebne jest użycie bardziej wyselekcjonowanych sposobów (np. dla fluorowców oraz litowców). Poniżej metody, w wyniku których można otrzymać tego typu związki.

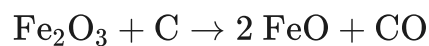
1. Reakcja bezpośredniej syntezy z pierwiastka i tlenu:



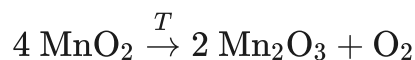
2. Reakcja **utleniania** niższych tlenków:



3. Reakcja **redukcji** wyższych tlenków:



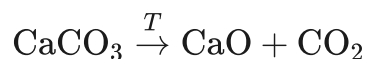
4. Reakcja rozkładu tlenków, nadtlenków, ponadtlenków:



W tym reakcja dysproporcjonowania tlenków:



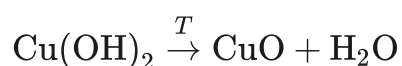
5. Reakcja **analizy** (pod wpływem temperatury) soli kwasów tlenowych:



6. Reakcja otrzymywania tlenków z siarczanów(IV) i węglanów przy użyciu kwasów:



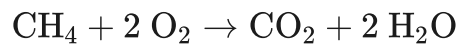
7. Reakcja termicznego rozkładu niektórych wodorotlenków:



8. Reakcja rozkładu nietrwałych kwasów tlenowych:



9. Reakcja spalania związków chemicznych:



10. Reakcja kwasu silnie utleniającego z reduktorem:



W celu otrzymania niektórych tlenków, konieczne jest zastosowanie odpowiednich warunków ciśnienia, temperatury, a nawet użycie katalizatora.

## Polecenie 1

Zapisz równanie reakcji otrzymania:

a) tlenku węgla(II)

- W wyniku reakcji bezpośredniej węgla z tlenem cząsteczkowym.
- W wyniku reakcji spalania niecałkowitego metanu.

b) tlenku siarki(IV)

- W wyniku reakcji bezpośredniej siarki z tlenem cząsteczkowym.
- W wyniku reakcji metalu szlachetnego ze stężonym kwasem utleniającym.

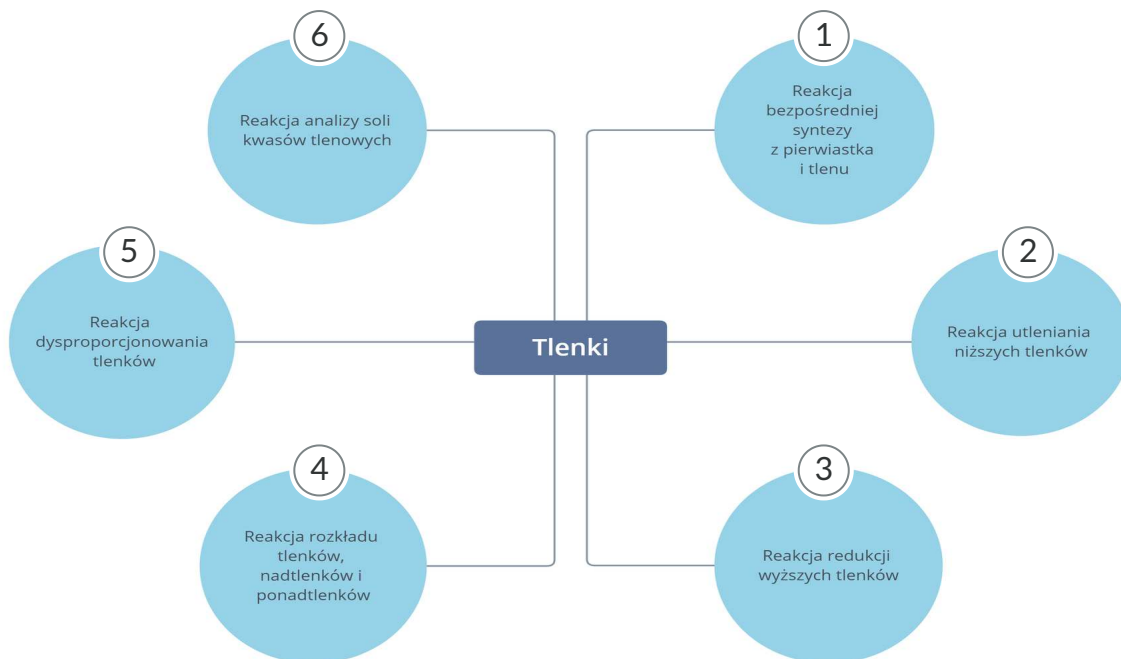
c) tlenku azotu(IV)

- W wyniku reakcji rozkładu wyższego tlenku na niższy.

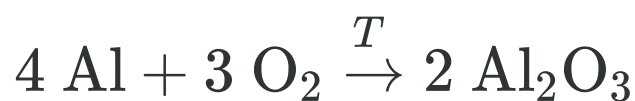
Nazwij reagenty każdej reakcji. Pamiętaj o zbilansowaniu równań reakcji oraz o uwzględnieniu warunków reakcji.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.



1



2



3



4



5





Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Słownik

### tlenki

to dwuskładnikowe związki tlenu z innymi pierwiastkami, w których atomy tlenu występują na –II stopniu utlenienia

### stopień utlenienia

to ładunek jonu, w jaki przekształciłby się atom danego pierwiastka, gdyby wszystkie tworzone przez niego wiązania miały charakter jonowy

### spalanie

reakcja z tlenem, w wyniku której spalany jest dany pierwiastek lub związek chemiczny, towarzyszy jej wydzielanie się ciepła i światła

### utlenianie

oddawanie elektronów przez atom, cząsteczkę lub jon

### redukcja

przyjmowanie elektronów przez atom, cząsteczkę lub jon

### reakcja analizy (reakcja rozkładu)

rodzaj reakcji chemicznej, w wyniku której związek chemiczny ulega rozkładowi na pierwiastki

### reakcja wymiany

reakcja chemiczna, w wyniku której z dwóch reagujących ze sobą substancji powstają nowe substancje

## Bibliografia

Encyklopedia PWN

Hejwowska S., Marcinkowski R., *Chemia ogólna i nieorganiczna*, Gdynia 2005.

*Tlen i tlenki*, online: <https://epodreczniki.pl/a/tlen-i-tlenki/DkOzJ7E5P>, dostęp: 17.09.2021.

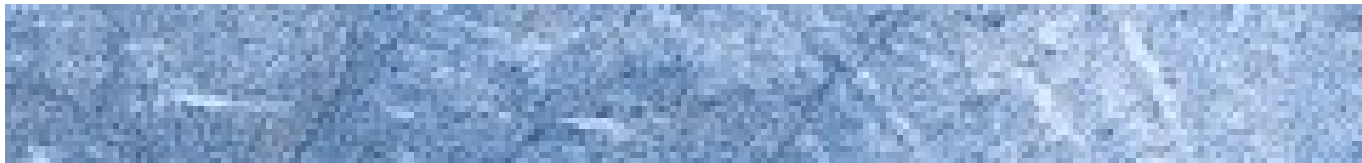


*Wartościowość pierwiastków chemicznych*, online:

<https://epodreczniki.pl/a/wartosciowosc-pierwiastkow-chemicznych/DJcOxSKpe>,  
dostęp: 17.09.2021.

# Gra edukacyjna

---



Test

## Ćwiczenia w zapisie równań reakcji otrzymywania tlenków.

Czy potrafisz sprawnie zapisywać równania reakcji otrzymywania tlenków? Rozwiąż quiz sprawdzający. Gra składa się z trzech poziomów z limitem czasowym. Aby przejść do następnego etapu, najpierw musisz rozwiązać poprzedni. Powodzenia!

Poziom trudności:

**łatwy**

Limit czasu:

**4 min**

Twój ostatni wynik:

—

Trwa wczytywanie...

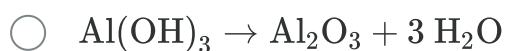
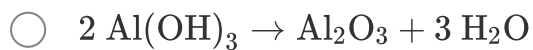
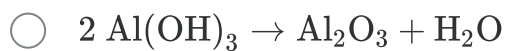
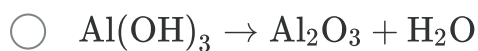
# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Wybierz, które z przedstawionych równań przedstawia poprawnie zbilansowaną reakcję otrzymania tlenku glinu(III).



## Ćwiczenie 2



Zdecyduj, które z poniższych równań reakcji jest poprawnie zbilansowane.



### Ćwiczenie 3



Zapisz równanie reakcji otrzymywania tlenku miedzi(II) wskazanymi metodami:

1. metal + tlen  $\rightarrow$  tlenek metalu
2. wodorotlenek  $\rightarrow$  tlenek metalu + woda

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

### Ćwiczenie 4



Zbilansuj równanie reakcji otrzymywania tlenku sodu w reakcji redukcji nadtlenu sodu ( $\text{Na}_2\text{O}_2$ ) sodem.

Pierwiastek	Substraty	Produkty	Zbilansowane?
Na			
O			

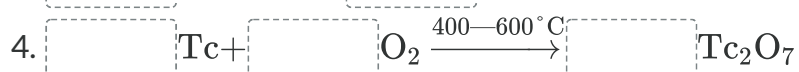
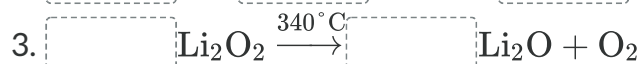
Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

## Ćwiczenie 5



Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanych równaniach reakcji.



4	2	6	3	7	4	2	6	2	2	5	7	4	7	6	5	3	4	4
5	5	2	3	3	7	2	7	4										

## Ćwiczenie 6



Napisz i uzgodnij 7 różnych równań reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV).

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

## Ćwiczenie 7



Napisz równanie reakcji otrzymywania tlenków wybraną metodą.

1. Tlenek żelaza(III)

2.  $\text{Cu}_2\text{O}$

3. Tlenek węgla(II)

4.  $\text{NO}_2$

Odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

## Ćwiczenie 8



Zapisz i uzgodnij równania zachodzących reakcji, w wyniku których otrzymasz tlenek siarki(IV), mając do dyspozycji poniższe substraty:



Odczynniki

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

# Dla nauczyciela

---

## Scenariusz zajęć

**Autor:** Aleksandra Marszałek-Harych, Krzysztof Błaszczak

**Przedmiot:** chemia

**Temat:** Ćwiczymy zapis równań otrzymywania tlenków

**Grupa docelowa:** III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

## Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np.  $\text{CaCO}_3$ , i wodorotlenków, np.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ).

Zakres rozszerzony

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np.  $\text{CaCO}_3$ , i wodorotlenków, np.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ).

## Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

## Cele operacyjne

**Uczeń:**

- wymienia metody jaki można otrzymać wybrany tlenek;
- zapisuje i bilansuje równania reakcji otrzymywania tlenków.



## **Strategie nauczania:**

- asocjacyjna.

## **Metody i techniki nauczania:**

- dyskusja dydaktyczna;
- ćwiczenia uczniowskie;
- analiza materiału źródłowego;
- gra edukacyjna;
- technika zdań podsumowujących.

## **Formy pracy:**

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca całego zespołu klasowego.

## **Środki dydaktyczne:**

- tablety, telefony z Internetem, komputery z głośnikami i słuchawkami;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- rzutnik multimedialny.

## **Przebieg zajęć**

### **Faza wstępna:**

1. Zainteresowanie i dyskusja. Nauczyciel pyta uczniów: jakimi metodami można otrzymać tlenek węgla(IV)?
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej. Jakie zasady obowiązują przy zapisywaniu równań reakcji?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

### **Faza realizacyjna:**

1. Powrót do fazy wstępnej, w której uczniowie wymienili metody otrzymywania tlenku węgla(IV) – chętni uczniowie zapisują równania poszczególnych metod otrzymywania wskazanego tlenku z zachowaniem zasad zapisywania równań reakcji chemicznych. Pozostali weryfikują poprawność zapisów na tablicy.
2. Nauczyciel podaje przykład tlenku metalu. Chętne osoby podchodzą do tablicy i ćwiczą zapisywanie równań otrzymywania danego tlenku wszystkimi możliwymi metodami. Pozostali weryfikują poprawność zapisów równań reakcji chemicznych.

3. Nauczyciel rozdaje kolorowe sklerotki. Każdy z uczniów przygotowuje po cztery (różne metody) przykłady reakcji otrzymywania tlenków (bez zbilansowania). Równania te mają przygotować na karteczkach w taki sposób, aby na jednej z nich była lewa strona równania z substratami (jeden kolor), a na drugiej prawa (drugi kolor) strona z produktami reakcji.
4. Uczniowie podchodzą kolejno do nauczyciela (który sprawdza ewentualną poprawność przykładów – jeśli są niepoprawne, muszą je poprawić i przynieść właściwe przykłady) i wrzucają karteczki z substratami do wspólnego pudełka, a karteczki z produktami nauczyciel rozkłada osobno na biurku.
5. Uczniowie podchodzą po kolei i losują z pudełka po jednej karteczce z substratami, po wylosowaniu zapisują substraty i kończą równanie reakcji na tablicy, po czym odnajdują wśród karteczek na biurku odpowiednie produkty reakcji i sprawdzają z zapisem na tablicy. Następnie bilansują równania. I tak aż do wyczerpania przykładów każdy uczeń po kolei.
6. Nauczyciel odsyła uczniów do gry edukacyjnej. Uczniowie w parach ćwiczą zapis i bilansowanie równań reakcji, w wyniku których powstają tlenki.
7. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

### **Faza podsumowująca:**

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów poprzez zadawanie przykładowych pytań:
  - Co otrzymamy w wyniku rozkładu wodorotlenku metalu?
  - Co otrzymamy w wyniku reakcji redukcji nadtlenu sodu sodem i jaki będzie skład ilościowy produktów?
  - Jakie tlenki mogą powstawać w reakcji spalania alkanów?
  - Jaki obowiązuje zasady przy zapisywaniu równań reakcji chemicznych?
2. Jako podsumowanie lekcji, nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie zamieszczają w swoim portfolio:
  - Dziś nauczyłem/łam się...
  - Zrozumiałem/łam, że...
  - Zaskoczyło mnie...
  - Dowiedziałem/łam się...
  - Łatwe było dla mnie...
  - Trudne było dla mnie...Dwa ostatnie zdania oceniają trudność omawianego zagadnienia; dzięki nim uczeń dokonuje samooceny swoich wiadomości i umiejętności.

### **Praca domowa:**

Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia w e-materiale – „Sprawdź się”.

**Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:**

Gra edukacyjna może przydać się uczniom w ramach przypomnienia treści przed sprawdzianem. Uczniowie nieobecni na lekcji mogą wykorzystać grę jako uzupełnienie luk kompetencyjnych.

**Materiały pomocnicze:**

Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):

- Co otrzymamy w wyniku rozkładu wodorotlenku?
- Co otrzymamy w wyniku reakcji redukcji nadtlenu sodu sodem i jaki będzie skład ilościowy produktów?
- Jakie tlenki mogą powstawać w reakcji spalania alkanów?
- Jaki obowiązują zasady przy zapisywaniu równań reakcji chemicznych?