



## Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenków

# Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenków

---

Wodorotlenki sodu, potasu, wapnia czy baru to związki, z których każdy ma inne właściwości. To co je jednak łączy to możliwość dysocjacji elektrolitycznej, czyli rozpadu na jony pod wpływem wody. Powstają wówczas kationy metali i aniony wodorotlenkowe, odpowiedzialne za zasadowy odczyn wodnych roztworów tych związków chemicznych.



Wodne roztwory wodorotlenków bywają niekiedy używane jako elektrolity, np. w popularnych akumulatorach NiMH rolę tę pełni wodorotlenek potasu

Źródło: Taylor Burnes, dostępny w internecie: [www.flickr.com](http://www.flickr.com), licencja: CC BY 2.0.

**Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:**

- definicję wskaźników kwasowo-zasadowych i mechanizm ich działania;
- zastosowanie wskaźników w badaniu odczynu wodnych roztworów wodorotlenków.

**Nauczysz się**

- dlaczego wodne roztwory wodorotlenków przewodzą prąd elektryczny;

- na czym polega proces dysocjacji elektrolitycznej;
- zapisywać równania dysocjacji elektrolitycznej zasad oraz przedstawiać ten proces za pomocą modeli.

## 1. Przewodnictwo elektryczne wodnych roztworów wodorotlenków

### Doświadczenie 1

Przeprowadź doświadczenie chemiczne, które polega na badaniu zachowania wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach wodorotlenków.

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

Zapisz uzyskane wyniki w tabeli. Przykładową tabelę możesz pobrać z poniżej zamieszczonego załącznika.

Wskaźnik	Barwa wskaźnika kwasowo-zasadowego	
	woda destylowana	zasada sodowa
wywar z czerwonej kapusty		
alkoholowy roztwór fenoloftaleiny		
papierki wskaźnikowe		

Tabela do doświadczenia

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

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

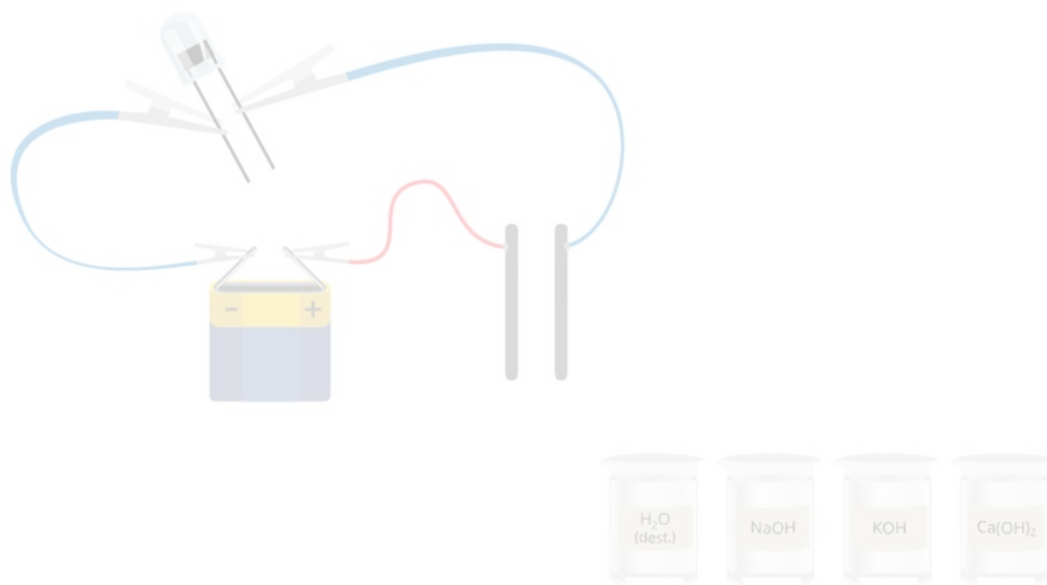
Plik o rozmiarze 3.74 MB w języku polskim

### Polecenie 1

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

## Polecenie 2

Przez które z poniższych roztworów (woda destylowana, wodny roztwór wodorotlenku sodu, wodny roztwór wodorotlenku potasu, wodny roztwór wodorotlenku wapnia) przepływa prąd? Sprawdź to, wykonując krótką symulację.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/Dpujys6t0>

Badanie przewodnictwa prądu elektrycznego przez zasady – symulacja

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

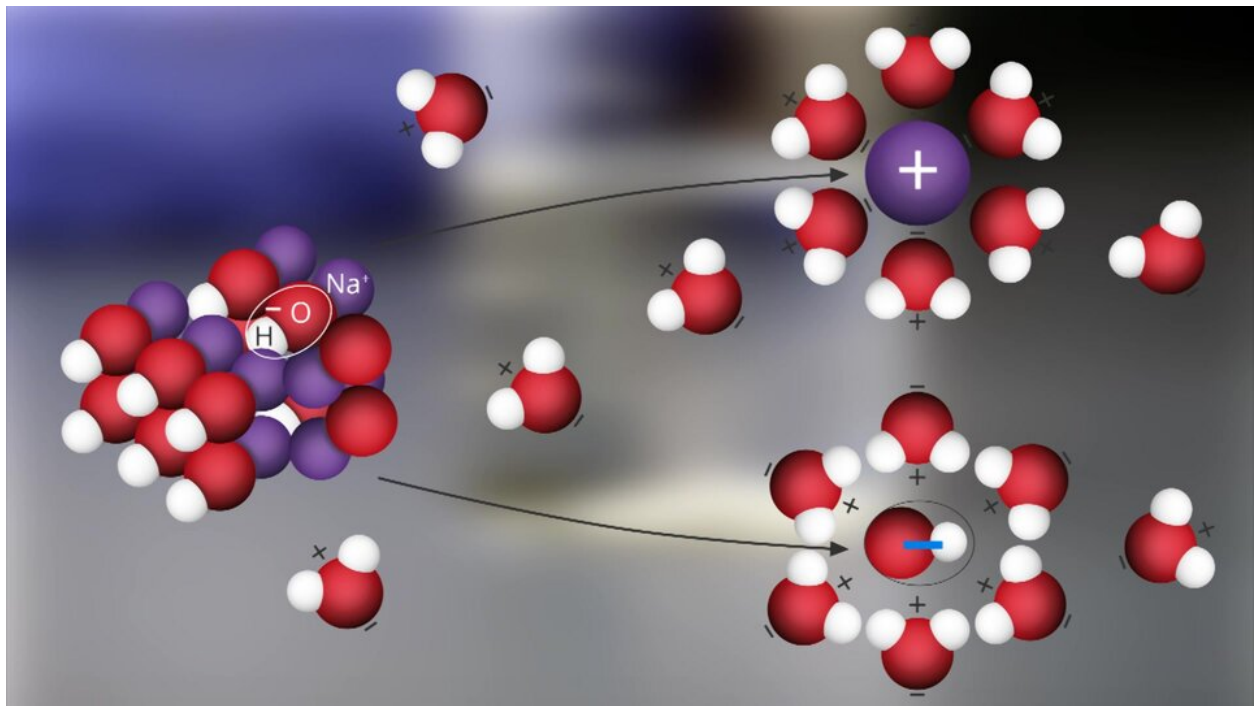
Woda destylowana prawie nie przewodzi prądu elektrycznego. Spowodowane jest to obecnością bardzo małej ilości jonów (głównie kationów wodorotlenkowych i anionów wodorotlenkowych). Przez pozostałe roztwory przepływa prąd elektryczny, o czym świadczy świecenie diody LED.

Roztwory wodorotlenków przewodzą prąd elektryczny – znajdują się w nich duże ilości jonów (kationów metali i anionów wodorotlenkowych), które są nośnikami ładunku elektrycznego.

Substancje, których wodne roztwory przewodzą prąd elektryczny, nazywamy **elektrolitami**. **Nieelektrolity** natomiast to substancje, których wodne roztwory nie przewodzą prądu. Woda destylowana jest nieelektrolitem, a wodorotlenki sodu, potasu i wapnia są elektrolitami. Wynik doświadczenia świadczy o obecności w roztworach wodorotlenków cząstek obdarzonych ładunkami elektrycznymi.

## 2. Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenku sodu

Trwa wczytywanie danych..



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1YmdlF6AHMVu>

Film pt. *Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenku sodu*

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

Film ukazuje, jak zachowują się cząsteczki wody wobec kationów sodu i anionów wodorotlenkowych podczas dysocjacji elektrolitycznej wodorotlenku sodu.

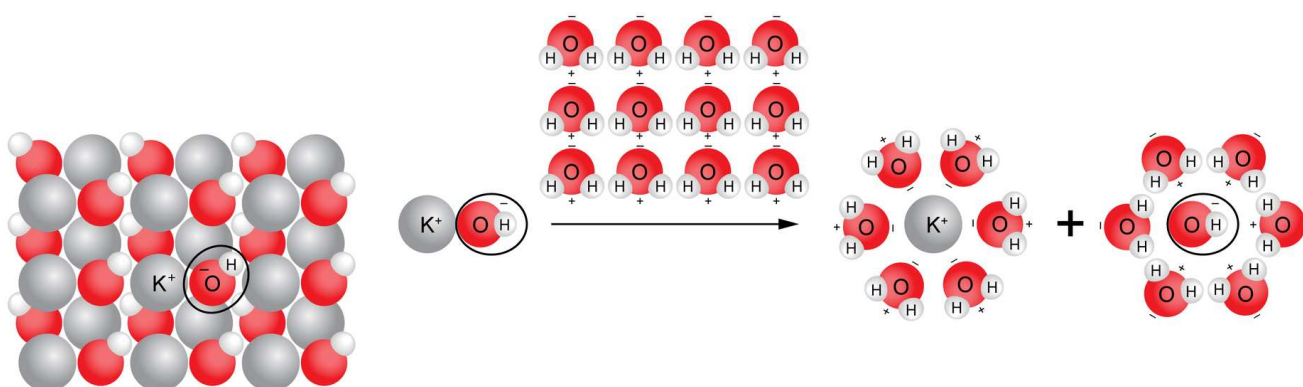
---

### Polecenie 3

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

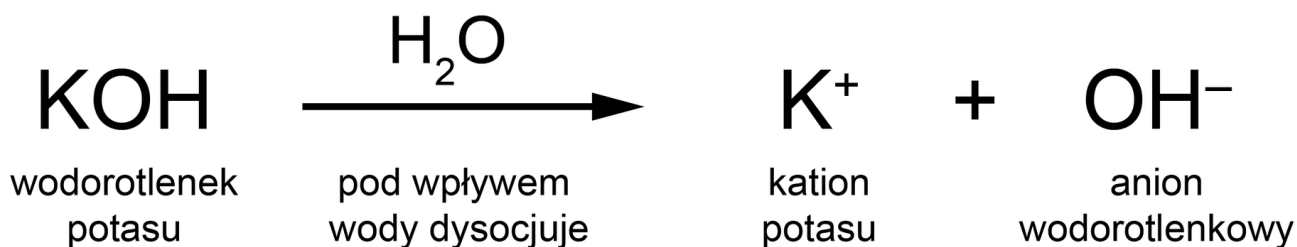
Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## 3. Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenków potasu i wapnia



Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenku potasu

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

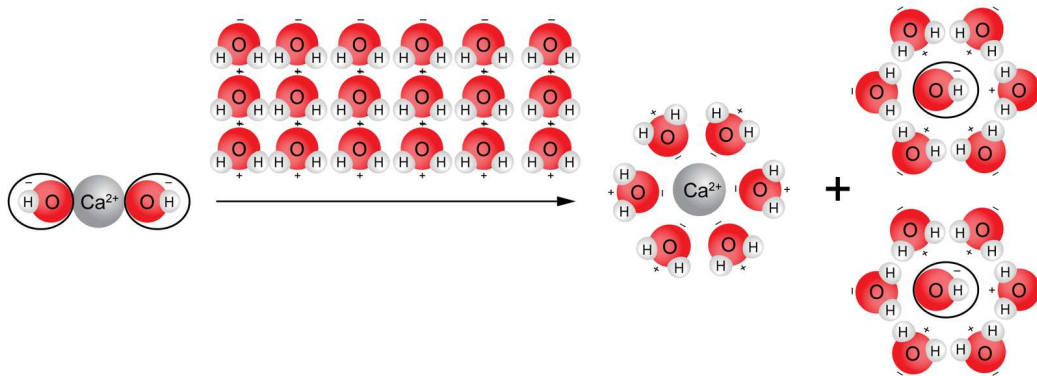


Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenku potasu

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

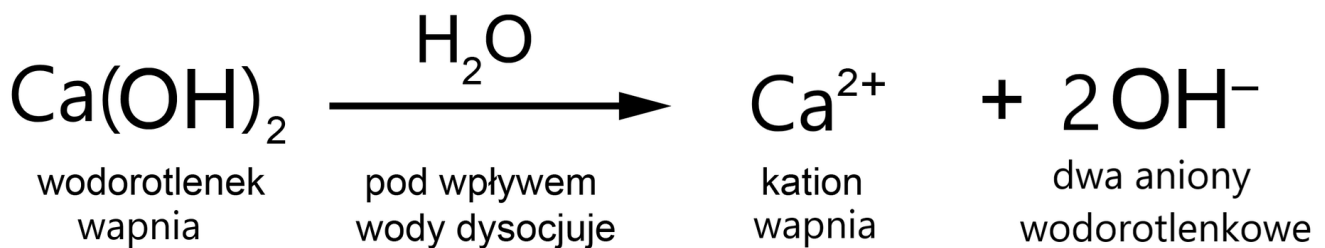
Wodorotlenek potasu dysocjuje, czyli rozpada się pod wpływem wody na jednododatni kation potasu i jednoujemny anion wodorotlenkowy. Zarówno kation potasu, jak

i anion wodorotlenkowy są w roztworze wodnym otoczone cząsteczkami wody (solwatacja).



Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenku wapnia

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



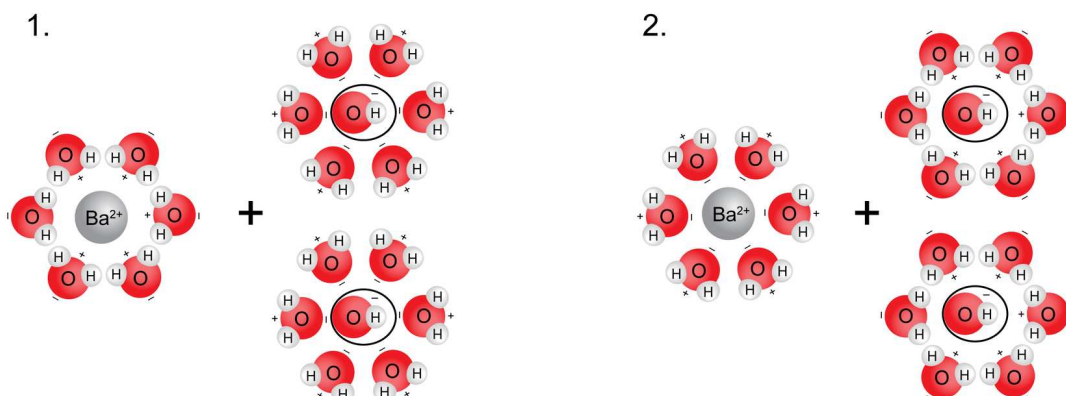
Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenku wapnia

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

Wodorotlenek wapnia dysocjuje na dwudodatni kation wapnia i dwa jednoujemne aniony wodorotlenkowe.

Liczba powstających w wyniku dysocjacji ładunków dodatnich jest równa liczbie powstających ładunków ujemnych.

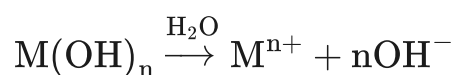
## Polecenie 4



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

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

Teorię rozpadu substancji na jony opracował [Svante Arrhenius \(czyt. sfante arenius\)](#). Zgodnie z nią, **zasadami** nazywamy związki chemiczne, które dysocjują na kationy metalu i aniony wodorotlenkowe:



## Doświadczenie 2

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

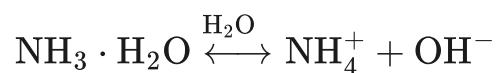
## Polecenie 5

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

Amoniak ( $\text{NH}_3$ ) jest gazem o charakterystycznym zapachu, bardzo dobrze rozpuszczalnym w wodzie. Wodny roztwór amoniaku (woda amoniakalna  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )

jest zasadą, o czym świadczy zmiana zabarwienia wskaźnika, np. zabarwienie się wywaru z czerwonej kapusty na zielono.

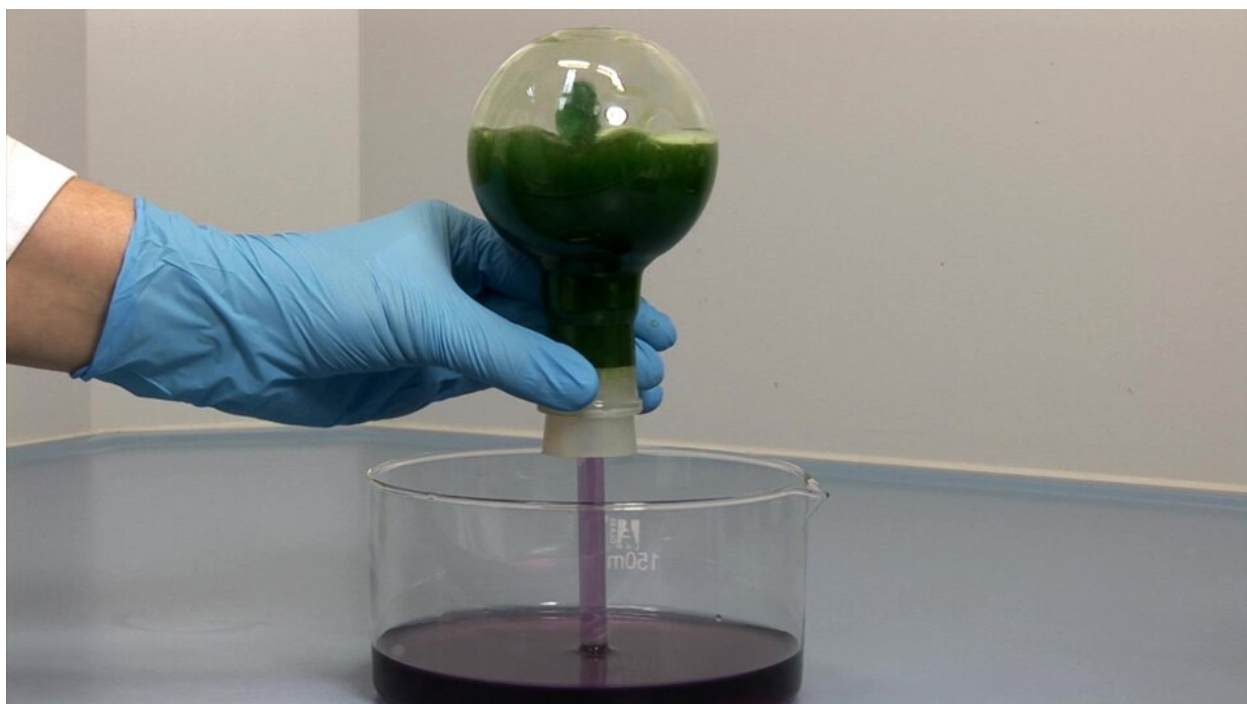
Woda amoniakalna ulega dysocjacji:



woda amoniakalna  $\xrightleftharpoons{\text{woda}}$  kation amonu + anion wodorotlenkowy

Bardzo efektownym doświadczeniem chemicznym jest tak zwana fontanna amoniakalna. Obejrzyj film, a następnie wykonaj ćwiczenie.

## Trwa wczytywanie danych..



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RxTeQ0C8KaXEv>

Film pt. *Fontanna amoniakalna*

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

Film ukazuje, w jaki sposób można otrzymać fontannę amoniakalną.

---

## Polecenie 6

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

## Podsumowanie

- Wodorotlenki rozpuszczalne w wodzie rozpadają się na jony: kationy metalu i aniony wodorotlenkowe.
- Wodne roztwory wodorotlenków przewodzą prąd elektryczny – są elektrolitami.
- Ładunek jonu zapisuje się, podając za symbolem w indeksie górnym najpierw cyfrę, a potem znak jonu (jedynekę się pomija), np.  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . Liczbę takich samych jonów zapisuje się za pomocą współczynnika przed symbolem, np.  $2\text{Mg}^{2+}$ .
- Anion wodorotlenkowy ma zawsze ładunek jednoujemny.

## Słownik



Svante Arrhenius

Źródło: Photogravure Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, domena publiczna.

## Svante Arrhenius

1859.02.19 Uppsala – 1927.10.2 Sztokholm

Szwedzki fizykochemik. Twórca teorii dysocjacji elektrolitycznej. Zajmował się badaniem wpływu ilości tlenku węgla(IV) w powietrzu atmosferycznym na temperaturę przy powierzchni Ziemi. Laureat Nagrody Nobla w dziedzinie chemii (w 1903 r.).

### dysocjacja elektrolityczna

rozpad związków chemicznych na jony pod wpływem wody

### elektrolity

substancje, których wodne roztwory przewodzą prąd elektryczny

### solwatacja

otaczanie jonów lub cząsteczek w roztworze cząsteczkami rozpuszczalnika

### wodorotlenki




związki chemiczne o budowie jonowej; zbudowane z kationów metali i anionów wodorotlenkowych

## zasady

wodne roztwory rozpuszczalnych w wodzie wodorotlenków; wodorotlenki **1.** grupy i niektóre wodorotlenki **2.** grupy, rozpuszczając się w wodzie, tworzą zasady, czyli wodorotlenki w postaci zdysocjowanej

**Uwaga:** Wyjątek stanowi zasada amonowa o wzorze  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , która stanowi roztwór powstały na skutek dysocjacji amoniaku (azanu), niebędącego wodorotlenkiem; amoniak pod wpływem wody dysocjuje na kation amonu ( $\text{NH}_4^+$ ) i anion wodorotlenkowy ( $\text{OH}^-$ ).

## Ćwiczenia

Pokaż ćwiczenia:   

### Ćwiczenie 1



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

### Ćwiczenie 2



Zaznacz poprawną odpowiedź. Prądu elektrycznego nie przewodzi

- woda destylowana.
- zasada wapniowa.
- zasada sodowa.
- zasada potasowa.

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

### Ćwiczenie 3



Uzupełnij modelowy zapis dysocjacji wodorotlenku wapnia. Wstaw poszczególne elementy we właściwe miejsca.

Dysocjacja wodorotlenku wapnia

Uzupełnij równanie procesu dysocjacji wodorotlenku wapnia.  
Wstaw poszczególne elementy we właściwe miejsca.

Mg Ca O H 4 3 2 + -

Sprawdź

Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/Dpujys6t0>

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

### Ćwiczenie 4



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

## Ćwiczenie 5



Uzupełnij modelowy zapis dysocjacji wodorotlenku sodu. Wstaw poszczególne elementy we właściwe miejsca.

Dysocjacja wodorotlenku sodu

Uzupełnij modelowy zapis dysocjacji wodorotlenku sodu. Wstaw poszczególne elementy we właściwe miejsca. Sprawdź

Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/Dpujys6t0>

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

## Ćwiczenie 6



**A.**



**B.**



**C.**

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

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

## Ćwiczenie 7



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

## Ćwiczenie 8



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

## Bibliografia

Kulawik J., Kulawik T., Litwin M., *Podręcznik do chemii dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Warszawa 2020.

Łasiński D., Sporny Ł., Strutyńska D., Wróblewski P., *Podręcznik dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Kielce 2020.



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