



Jak zapisywać równania reakcji tlenków z wodą i roztworami kwasów i wodorotlenków?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film samouczek](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jak zapisywać równania reakcji tlenków z wodą i roztworami kwasów i wodorotlenków?

Węglan wapnia powstaje na skutek reakcji tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia. Jest składnikiem wielu minerałów. Powszechnie występuje w przyrodzie, czego przykładem może być jego obecność w muszlach małży.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Zapisując równania reakcji chemicznych, uwzględnia się zachowanie danej substancji wobec wody oraz wobec kwasów i roztworów wodnych wodorotlenków. Równanie reakcji można zapisać w formie cząsteczkowej, ale również w formie jonowej lub jonowej skróconej. Czy wiesz, o jaki rodzaj zapisu chodzi i jakim regułom on podlega?

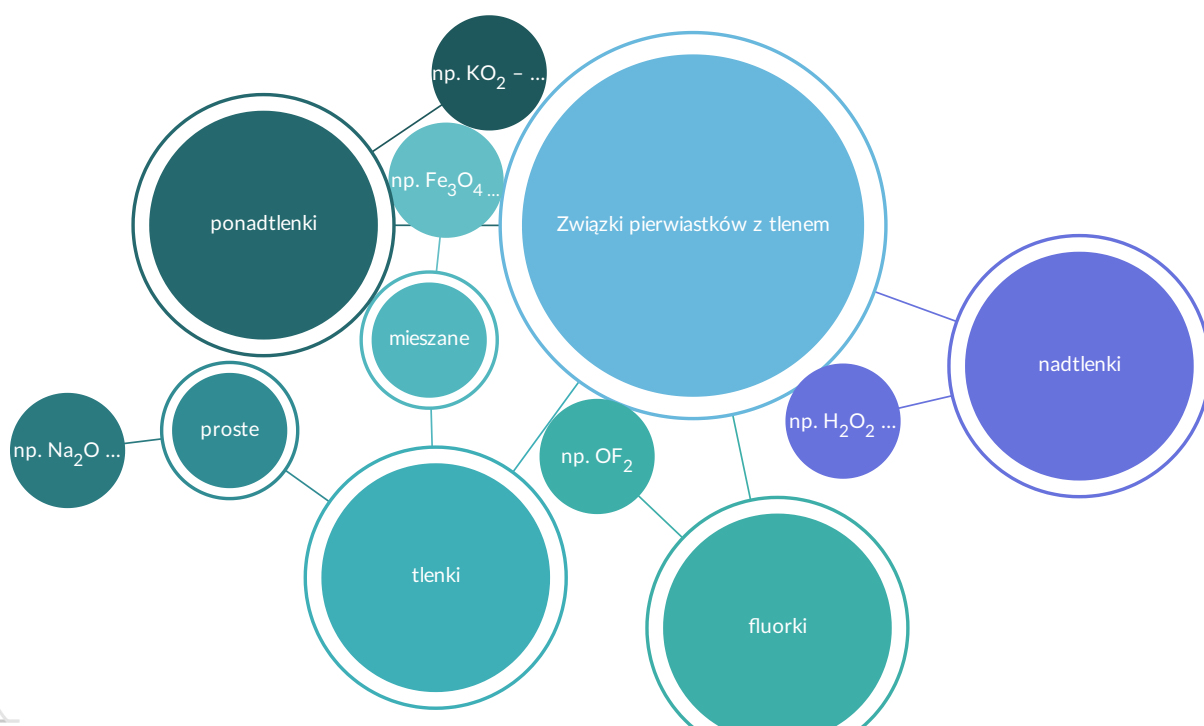
Twoje cele

- Zapiszesz równania reakcji tlenków z wodą, kwasami i wodnymi roztworami wodorotlenków w sposób cząsteczkowy i jonowy.
- Poznasz reguły zapisu równania reakcji w formie jonowej.
- Zastosujesz tabelę rozpuszczalności, żeby właściwie zapisać równanie reakcji w formie jonowej.

Przeczytaj

Klasyfikacja tlenków ze względu na budowę

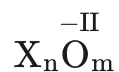
Tlenki to związki tlenu z innymi pierwiastkami, w których atomy tlenu występują na (–II) stopniu utlenienia. Istnieje kilka sposobów klasyfikacji tlenków. Związki pierwiastków z tlenem można podzielić na tlenki, nadtlenki i ponadtlenki.



Mapa pojęć pt. *Klasyfikacja tlenków ze względu na ich budowę*

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

Wzór ogólny tlenków prostych ma postać:

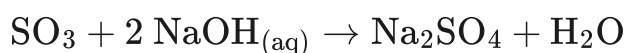


gdzie:

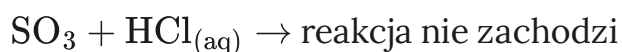
- X – oznacza symbol dowolnego pierwiastka chemicznego;
- n, m – odpowiednie indeksy stechiometryczne.

Do ustalenia reaktywności tlenków kluczowy jest ich podział ze względu na ich charakter chemiczny. Wyróżniamy tlenki:

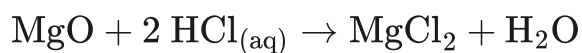
- **obojętne**, np. CO, SiO – nie ulegają reakcji z [kwasami](#) ani z wodnymi roztworami wodorotlenków;
- **kwasowe**, np. SO₂:
 - reagują z wodnymi roztworami wodorotlenków, tworząc sole, np.:



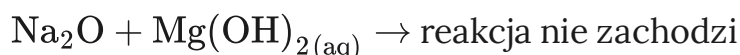
- nie ulegają reakcji z kwasami, np.:



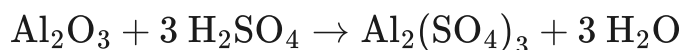
- **zasadowe**, np. Na₂O:
 - reagują z kwasami, tworząc sole, np.:



- nie ulegają reakcji z wodnymi roztworami wodorotlenków, np.:



- **amfoteryczne**, np. Al₂O₃:
 - reagują z mocnymi kwasami, np.:



- reagują z wodnymi roztworami wodorotlenków, które są mocnymi elektrolitami, np.:



Ze względu na zachowanie tlenków wobec wody, wyróżniamy:

- **niereagujące z wodą;**



- **reagujące z wodą.**

- kwasotwórcze – reagują z wodą, tworząc [kwasy tlenowe](#), np.:



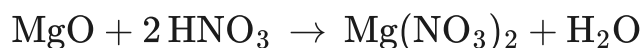
- zasadotwórcze – reagują z wodą, tworząc zasady, np.:



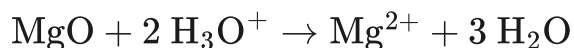
Reakcje zachodzące między odpowiednimi tlenkami a wodą, kwasami lub wodnymi roztworami wodorotlenków, można zapisać na trzy sposoby. Pierwszy z nich to klasyczny sposób zapisu równania reakcji w formie cząsteczkowej, drugi to zapis w formie jonowej pełnej, a trzeci – w formie jonowej skróconej.

Cząsteczkowa forma zapisu równania reakcji polega na zapisie symboli pierwiastków, wzorów cząsteczek oraz związków jonowych z ustalonymi współczynnikami.

Przykładowo:



Druga forma zapisu równania reakcji polega na przedstawieniu wszystkich możliwych reagentów danej reakcji w postaci jonów.



Aby poprawnie zapisać takie równanie, konieczne jest zaznajomienie się z regułami dotyczącymi tej formy zapisu. W formie jonów zapisuje się wszystkie substancje dobrze rozpuszczalne (mocne kwasy, wodorotlenki będące mocnymi elektrolitami i sole), z kolei związki takie jak:

- tlenki,
- słabe kwasy (np. H_2SO_3),
- słabe zasady (np. $\text{NH}_{3(\text{aq})}$),
- trudno rozpuszczalne oraz nierozpuszczalne sole (np. PbSO_4),
- trudno rozpuszczalne i nierozpuszczalne wodorotlenki (np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$),
- trudno rozpuszczalne i nierozpuszczalne kwasy (np. H_2SiO_3),

zapisuje się w formie cząsteczkowej. Ponadto, woda również jest zawsze zapisywana jest w postaci cząsteczkowej – H_2O .

Gdzie sprawdzić, czy otrzymany produkt będzie związkiem trudno rozpuszczalnym lub nierozpuszczalnym w wodzie?

Do określenia służy tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie i w danej temperaturze. W tej zamieszczonej poniżej, lewa kolumna zawiera przykłady kationów, a z kolei pierwszy wiersz przykłady anionów. Właściwe połączenie par kationów i anionów wskazuje, jak dany związek rozpuszcza się w wodzie. Informuje o tym legenda umieszczona obok.

TABELA ROZPUSTCZALNOŚCI SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMPERATURZE 25°C

aniony \ kationy	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Pb ²⁺	Ag ⁺	Cu ²⁺	Sn ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Mn ²⁺
OH ⁻				N	T		N	—	N	N	N	N	N	N	N
Cl ⁻							T	N							
Br ⁻							T	N							
I ⁻							N	N	—						
S ²⁻					T		N	N	N	N	—	N	N	N	N
NO ₃ ⁻															
SO ₃ ²⁻					N	N	N	N	—	—	—	T	N	—	N
SO ₄ ²⁻					T	N	N	T							
CO ₃ ²⁻				N	N	N	N	N	—	—	—	N	N	—	N
SiO ₃ ²⁻	—			N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PO ₄ ³⁻				N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
CrO ₄ ²⁻				T	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
CH ₃ COO ⁻															

- substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie
N - substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie
T - substancja trudno rozpuszczalna w wodzie; wytrąca się przy odpowiednim stężeniu roztworu
— - substancja rozkłada się w wodzie lub nie została otrzymana

KOLORY POWSTAJĄCYCH OSADÓW

▲ - jasnoczerwony
▲ - czerwony
▲ - brunatnoczerwony
▲ - brązowy
▲ - jasnobrązowy
▲ - jasnożółty
▲ - żółty
▲ - pomarańczowy

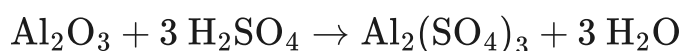
▲ - jasnozielony
▲ - zielony
▲ - szaroniebieski
▲ - błękitny
▲ - niebieski
▲ - jasnoróżowy
▲ - biały
▲ - czarny

Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25 °C

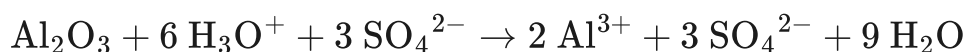
Źródło: GroMar Sp. z o.o., rozpuszczalność na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004; kolory osadów na podstawie: W. E. White, *A Table of solubilities and colors of precipitates for use in a course in qualitative analysis*, J. Chem. Educ., 1931., licencja: CC BY-SA 3.0.

W jaki sposób zapisuje się równanie reakcji w formie jonowej pełnej i jonowej skróconej?

Po pierwsze należy zastanowić się, jaki charakter chemiczny ma dany tlenek, następnie należy zapisać i uzgodnić równanie reakcji w formie cząsteczkowej, np.:

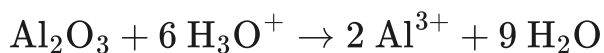


Następnie należy sprawdzić, czy reagenty ulegają w roztworze wodnym dysocjacji jonowej i zastosować się do przedstawionych reguł. Otrzymujemy pełny zapis [równania reakcji w formie jonowej pełnej](#):



W miejsce jonów H_3O^+ możecie oczywiście użyć jonów H^+ .

Następnie należy skrócić jony, występujące po obydwu stronach równania. Dzięki temu zapis równania w formie jonowej skróconej wygląda następująco:



Jony, które usuwa się z zapisu równania reakcji, nie mają wpływu na jej przebieg.

Polecenie 1

Zapisz poniższe równania w formie cząsteczkowej, jonowej pełnej oraz jonowej skróconej:

- tlenek magnezu + woda;
- tlenek sodu + kwas solny;
- tlenek siarki(VI) + wodorotlenek sodu.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Słownik

tlenki

dwuskładnikowe związki tlenu z innymi pierwiastkami, w których atomy tlenu występują na $(-II)$ stopniu utlenienia

stopień utlenienia

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

wodorotlenek

związek chemiczny zbudowany z kationów metalu i anionów wodorotlenkowych

kwas

związek chemiczny zbudowany z jednego atomu (lub atomów) wodoru i reszty kwasowej

kwas tlenowy

związek chemiczny, zbudowany z jednego atomu (lub atomów) wodoru i reszty kwasowej zawierającej atom (lub atomy) niemetalu i atom (lub atomy) tlenu

reakcja jonowa

reakcja chemiczna, w której udział biorą m.in. jony

Bibliografia

Encyklopedia PWN

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

Reakcje jonowe - jak je zapisać?, online: <http://joannaroga.pl/reakcje-jonowe-jak-je-zapisac/>, dostęp: 07.12.2021.

www.rebusy.edu.pl/

Film samouczek

Polecenie 1

Tlenki to związki pierwiastka chemicznego z tlenem, w których tlen występuje na (- II) stopniu utlenienia. Tlenki ulegają szeregowi reakcji chemicznych, wśród których dużą część stanowią reakcje jonowe. Podczas tej części lekcji dowiesz się, w jaki sposób można zapisywać równania reakcji tlenków z wodą oraz z roztworami kwasów i wodorotlenków.

Zapoznaj się z poniższymi filmami, a następnie wykonaj ćwiczenia.

Film samouczek pt. Klasyfikacja tlenków ze względu na reaktywność względem wody, kwasów i zasad oraz formy zapisu równań reakcji chemicznych

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

2

Film samouczek pt. Równania reakcji tlenków z wodą

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

3

Film samouczek pt. Równania reakcji tlenków z roztworami kwasów

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

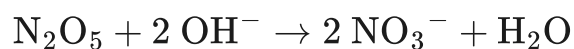
4

Film samouczek pt. Równania reakcji tlenków z roztworami wodorotlenków

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

Ćwiczenie 1

Czy podane równanie reakcji jest poprawne? Jaki przykład soli byłby tutaj właściwy?
Udziel odpowiedzi na postawione pytania, wpisując odpowiedź w wyznaczonym polu.



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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 2

Zapisz w postaci jonowej pełnej równanie reakcji tlenku glinu z wodnym roztworem wodorotlenku potasu. Przyjmij powstawanie związku koordynacyjnego o LK = 4.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 3

Spośród podanych poniżej tlenków wybierz te, które reagują z wodą, a następnie zapisz równania tych reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej.

☐ Cl_2O_7

☐ Al_2O_3

☐ Li_2O

☐ N_2O_3

☐ SrO

☐ CrO_3

☐ SiO_2

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 4

Wykorzystując tzw. zapis jonowy skrócony, napisz równania reakcji chemicznych I – VI. Przyjmij, że w produktach reakcji oznaczonych numerami (V) i (VI) liczba koordynacyjna wynosi odpowiednio 6 i 4.

I. tlenek azotu(V) + wodorotlenek potasu

II. tlenek siarki(VI) + wodorotlenek baru

III. tlenek magnezu + kwas azotowy(V)

IV. tlenek miedzi(II) + kwas chlorowodorowy

V. tlenek chromu(III) + wodorotlenek sodu

VI. tlenek berylu + wodorotlenek litu

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



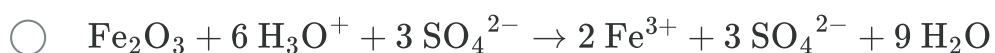
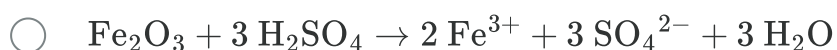
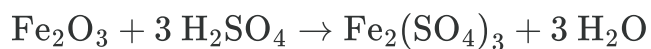
Ustal, które ze zdań są prawdziwe, a które fałszywe.

Zdanie do weryfikacji	Prawda	Fałsz
W zapisie równania reakcji w formie jonowej nie rozpisuje się tlenków, słabych kwasów i zasad oraz związków trudno bądź wcale nierozpuszczalnych.	☐	☐
W zapisie jonowym zawsze zapisuje się wodę i mocne elektrolity.	☐	☐
Tlenki amfoteryczne to tlenki metali. Taki rodzaj tlenków reaguje z wodą, za to nie reaguje z kwasami i wodnymi roztworami wodorotlenków.	☐	☐
W zapisie jonowym podaje się m.in. jony powstające w skutek dysocjacji mocnych kwasów i wodorotlenków, które są mocnymi elektrolitami.	☐	☐
Jony, które usuwa się w celu otrzymania zapisu skróconego reakcji, nie mają wpływu na jej przebieg.	☐	☐

Ćwiczenie 2



Wybierz równanie reakcji, które jest odpowiednikiem zapisu poniższej reakcji w formie jonowej pełnej.



Ćwiczenie 3



Z poniższych tlenków wybierz tlenek kwasowy, a następnie zapisz równanie reakcji potwierdzającej ten fakt. Zastosuj w zapisie równania formę cząsteczkową i jonową skróconą.



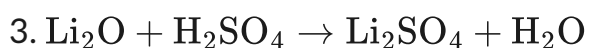
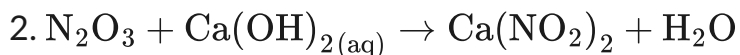
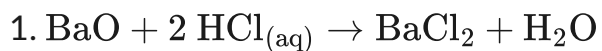
Odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 4



Zapisz równania poniższych reakcji w formie jonowej skróconej.



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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 5



Zapisz równania reakcji z tlenkiem, w wyniku których można otrzymać fosforan(V) potasu. Podane reakcje zapisz w formie cząsteczkowej i odpowiedniej formie jonowej skróconej.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej równania reakcji, zachodzące pomiędzy podanymi związkami:

1. tlenek siarki(IV) + wodorotlenek sodu;
2. tlenek węgla(IV) + wodorotlenek wapnia;
3. tlenek miedzi(II) + kwas siarkowy(VI);
4. tlenek srebra(I) + kwas azotowy(V).

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 7



Dany jest zbiór następujących tlenków niemetali:



Jeden z wyżej wymienionych tlenków jest w warunkach normalnych gazem o barwie brunatnej. Zapisz w formie jonowej (tzw. zapis skrócony) równania reakcji tego tlenku z zasadą barową i kwasem azotowym(V) lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

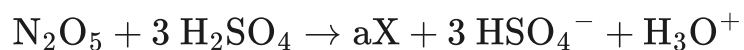
Odpowiedź zapisz w zeszyte do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Tlenek azotu(V) reaguje ze stężonym kwasem siarkowym(VI) z wytworzeniem jonu X, w skład którego wchodzi jeden atom azotu. Reakcja ta zachodzi zgodnie ze schematem:



gdzie literą a oznaczono współczynnik stechiometryczny.

Ustal wzór jonu X i wartość współczynnika stechiometrycznego a.

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: Jak w formie cząsteczkowej i jonowej zapisywać równania reakcji tlenków z wodą i roztworami kwasów i wodorotlenków?

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

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych.

Cele kształcenia – wymagania szczegółowe

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej.

Zakres rozszerzony

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 oraz Cr, Cu, Zn, Mn i Fe, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej.

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:

- pisze równania reakcji tlenków z wodą, kwasami i zasadami w sposób cząsteczkowy i jonowy;
- porównuje pełny zapis reakcji i zapis skrócony;
- omawia zasady zapisu reakcji w formie jonowej;
- stosuje tabelę rozpuszczalności, żeby właściwie zapisać równanie reakcji w formie jonowej.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- technika zdań podsumowujących;
- film samouczek.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu/smartfony, tablety;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- rzutnik multimedialny.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zainteresowanie i dyskusja. Nauczyciel pyta uczniów: w jaki sposób można porównać reaktywność tlenków?
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie starają się odpowiedzieć na pytanie: czym się różnią zapisy równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej?

3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy interaktywnej mapę pojęć zawartą w e-materiale w sekcji „Przeczytaj” – „Klasyfikacja tlenków ze względu na ich budowę” i razem z uczniami ją analizują.
2. Nauczyciel zapisuje przykłady kilku tlenków na tablicy, a następnie uczniowie podejmują próby zapisania na tablicy reakcji tych tlenków z wodą, wybranymi kwasami oraz zasadami w formie cząsteczkowej.
3. Nauczyciel zadaje pytanie do uczniów: jak zapisać powyższe równania reakcji w formie jonowej? Chętny uczeń podejmuje próbę zapisu równań reakcji i wyjaśnienie tego problemu na forum klasy. (Jeśli żaden z uczniów nie podejmie próby zapisu, nauczyciel naprowadza ich, pytając o rozpuszczalność poszczególnych związków i skąd można się o niej dowiedzieć. Być może uczniowie skojarzą, że chodzi tutaj o tabelę rozpuszczalności – można odwołać uczniów do e-materiału w zakładce „Przeczytaj”).
4. Uczniowie w parach analizują polecenie nr 1 w e-materiale zakładka „Przeczytaj”. Po wyznaczonym czasie, chętne osoby na tablicy zapisują przykłady równań reakcji w formie jonowej podanych przez nauczyciela.
5. Nauczyciel posiada przygotowany zestaw różnych tlenków. Uczniowie losują przykładowy tlenek i przygotowują indywidualnie przykłady równań reakcji, jakim dany tlenek może ulegać: z wybraną zasadą, kwasem lub wodą. Równania reakcji zapisują w formie cząsteczkowej i jonowej. Następnie każdy z uczniów podchodzi do tablicy i zapisuje indywidualnie swoje przykłady. Pozostali uczniowie notują w zeszytach. Nauczyciel weryfikuje wraz z pozostałymi uczniami poprawność merytoryczną zapisów.
6. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie na planszy z narysowaną baterią i zaznaczonymi poziomami jej naładowania, np. co 5-10%, zaznaczają małymi samoprzylepnymi kolorowymi karteczkami, w jakim stopniu opanowali zagadnienia, które wynikają z zamierzonych do osiągnięcia celów lekcji. W przypadku, gdy bateria nie jest naładowana w 100%, zastanawiają się, w jaki sposób podnieść swój poziom posiadanej wiedzy.
2. Jako podsumowanie lekcji, nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie zamieszczają w swoim portfolio:
 - Przypomniałem/łam sobie, że...
 - Co było dla mnie łatwe...
 - Dziś nauczyłem/łam się...
 - Co sprawiało mi trudność...

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia w e-materiale – „Sprawdź się”.
2. Uczniowie analizują film samouczek celem utrwalenia umiejętności zapisu równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Film samouczek może być użyty jako forma utrwalająca w podsumowaniu lekcji lub jako forma wprowadzająca przed przystąpieniem do wykonywanych zadań.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):
 - Co oznacza zapis cząsteczkowy, a co jonowy równań reakcji chemicznych?
 - Do czego służy tabela rozpuszczalności wodorotlenków i soli?

- O jakiej reakcji jest mowa, jeśli jednym z produktów będzie osad?

2. Tabela rozpuszczalności wodorotlenków i soli.

Plik o rozmiarze 427.92 KB w języku polskim