



Otrzymywanie soli w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami

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



Otrzymywanie soli w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami

Sole – zarówno tlenowe, jak i beztlenowe – mają szerokie zastosowanie w życiu codziennym. Przykładem tego jest azotan(V) sodu, który jest nawozem sztucznym, dzięki czemu dostarcza uprawianym roślinom azotu oraz kationów sodowych.

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

Zapewne wiesz, że przynależność do tej samej grupy nie wyklucza istnienia różnic wewnątrz. Skupmy się na jabłkach. Papierówka, lobo, ligol i antonówka są przedstawicielami tego samego owocu. Jednak różnią się między sobą smakiem i przeznaczeniem. Wiadomo, że odpowiednie do szarlotki są antonówki, natomiast do kompotu najlepszym wyborem są papierówki. Podobnie jest w chemii. Pomimo klasyfikacji w obrębie tej samej grupy związków, substancje mogą się między sobą różnić. W tym materiale przyjrzymy się tlenkom. Czy tlenek może reagować z tlenkiem? Co powstaje w takiej reakcji?

Twoje cele

- Wyjaśnisz, jakie produkty powstają w reakcji chemicznej pomiędzy tlenkami.
- Zapiszesz równanie reakcji tlenu z tlenkiem pozwalające otrzymać sól.
- Zaprojektujesz doświadczenie, dzięki któremu otrzymasz sole w wyniku reakcji tlenku z tlenkiem.

Przeczytaj

Tlenki

tlenki kwasowe

- zbudowane są z atomu tlenu i atomu innego niemetalu lub atomów metali bloku d, które znajdują się na najwyższych stopniach utlenienia;
- reagują z zasadami;
- nie reagują z kwasami;
- przykłady: tlenek węgla(IV) CO_2 , tlenek siarki(IV) SO_2 , tlenek siarki(VI) SO_3 , tlenek azotu(V) N_2O_5 , tlenek fosforu(V) P_4O_{10} .

tlenki zasadowe

- zbudowane są z atomu tlenu i atomu metalu I, II grupy lub atomów niektórych metali przejściowych;
- ogólny wzór tlenków metali I grupy to X_2O , natomiast metale II grupy tworzą tlenki o wzorze ogólnym XO ; wzór tlenków metali przejściowych zależy od stopnia utlenienia atomu metalu;
- reagują z kwasami;
- nie reagują z zasadami;
- przykłady: tlenek sodu Na_2O , tlenek potasu K_2O , tlenek magnezu MgO , tlenek wapnia CaO , tlenek manganu(II) MnO , tlenek chromu(II) CrO .

tlenki amfoteryczne

- zbudowane są z atomu tlenu i atomu metalu;

- charakter amfoteryczny mają tlenki, które znajdują się w układzie okresowym na przekątnej od berylu do polonu (na granicy między metalami a niemetalami);
- reagują zarówno z kwasami, jak i wodnymi roztworami wodorotlenków;
- przykłady: tlenek glinu Al_2O_3 oraz tlenek cynku ZnO .

Otrzymywanie soli w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami

W wyniku reakcji tlenku zasadowego lub amfoterycznego z tlenkiem kwasowym otrzymuje się sól kwasu tlenowego.

tlenek zasadowy lub tlenek amfoteryczny + tlenek kwasowy $\rightarrow$ sól kwasu tlenowego

Reakcja tlenku metalu z tlenkiem niemetalu

W celu sprawdzenia, w jaki sposób przebiega reakcja pomiędzy tlenkami, zaprojektowano poniższe doświadczenia.

Polecenie 1

Zapoznaj się z poniższym doświadczeniem, uzupełnij brakujące pola w dzienniku laboratoryjnym.

Doświadczenie 1

Problem badawczy:

Hipoteza:

Tlenek sodu będzie reagował z tlenkiem siarki(VI), tworząc sól.

Sprzęt i odczynniki laboratoryjne:

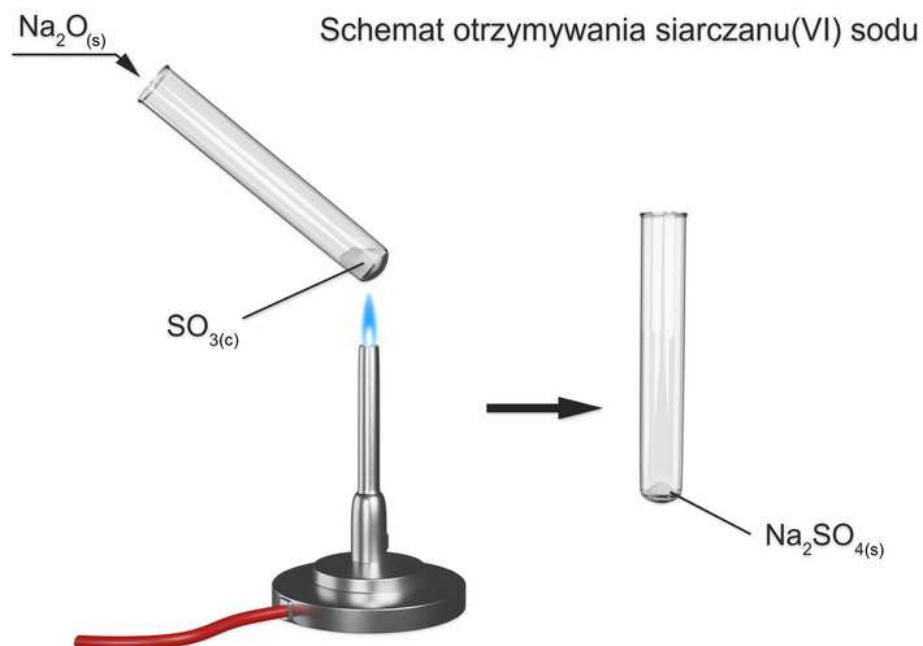
- probówka z ciekłym SO_3 ;
- tlenek sodu;
- łyżeczka, palnik.

Instrukcja wykonania doświadczenia:

1. Za pomocą łyżeczki, umieść tlenek sodu w probówce z tlenkiem siarki(VI).
2. Probówkę z tlenkami ogrzewaj.
3. Obserwuj zachodzące zmiany.

Wnioski:

Schemat doświadczenia:



Schemat reakcji otrzymywania siarczanu(VI) sodu

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

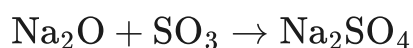
Obserwacje:

Po dodaniu ciała stałego do cieczy, obserwujemy powstanie jednolitej białej masy, która po ostygnięciu staje się białym proszkiem.

Równania reakcji:

tlenek sodu + tlenek siarki(VI) $\rightarrow$ siarczan(VI) sodu

Zapis cząsteczkowy równania reakcji:



Słownik

amfoteryczność

zdolność związku chemicznego do reakcji zarówno z kwasami, jak i z zasadami

Bibliografia

Bielański A., *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Jelińska-Kazimierczuk M., Megiel E., *Teraz matura. Chemia. Vademecum*, Warszawa 2018.

Litwin M., Styska-Wlazło Sz., Szymońska J., *To jest chemia 1. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Zakres rozszerzony*, Warszawa 2012.

Film samouczek

Polecenie 1

Czy wiesz, jakie sole otrzymywane są w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami? Reakcje jakich rodzajów tlenków prowadzą do otrzymania soli? Zapoznaj się z filmem samouczkiem, a następnie sprawdź swoją wiedzę, rozwiązując poniższe zadania.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DBRzF8VR6>

Film samouczek pt. „Otrzymywanie soli w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami”

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

Film nawiązujący do treści materiału – przedstawia metody otrzymywania soli w wyniku odpowiednich reakcji.

Ćwiczenie 1

Czy w wyniku reakcji tlenku metalu z tlenkiem niemetalu, można otrzymać sól kwasu beztlenowego?

☐ Nie

☐ Tak

Ćwiczenie 2

Jaką sól otrzymamy w wyniku reakcji tlenku wapnia z tlenkiem azotu(III)?

☐ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

☐ $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$

☐ CaNO_2

☐ CaNO_3

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Pogrupuj związki zgodnie z rodzajem tlenków.

Zasadowe

SiO

MgO

ZnO

SO₂

Al₂O₃

BeO

CO₂

K₂O

CaO

NO

N₂O₅

P₄O₅

Kwasowe

Amfoteryczne

Obojętne

Ćwiczenie 2



Zaznacz poprawną odpowiedź.

Co powstaje w wyniku reakcji tlenku zasadowego z tlenkiem kwasowym?

☐ Powstaje sól kwasu beztlenowego.

☐ Powstaje sól i woda.

☐ Powstaje tlenek i metal.

☐ Powstaje sól kwasu tlenowego.

☐ Powstaje niemetal i metal.

☐ Powstaje kwas i metal.

Ćwiczenie 3



Zaznacz poprawną odpowiedź.

Wskaż substancję, która reaguje z tlenkiem wapnia, tworząc sól.

☐ woda

☐ tlenek azotu(V)

☐ wodór

☐ wodny roztwór wodorotlenku potasu

☐ sól

Ćwiczenie 4



Zaznacz poprawną odpowiedź.

Która z poniższych soli powstaje w wyniku reakcji tlenku strontu z tlenkiem siarki(IV)?

☐ SrSO_4

☐ Sr_2S

☐ Sr_2SO_4

☐ SrSO_2

☐ SrSO_3

☐ SrS

Ćwiczenie 5



Odpowiedz, jakie związki otrzymamy w wyniku reakcji tlenku magnezu z:

1. wodą;
2. tlenkiem węgla(IV);
3. kwasem siarkowym(VI);
4. wodorotlenkiem strontu.

Zapisz wzory sumaryczne powstałych związków.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



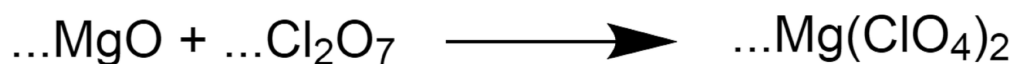
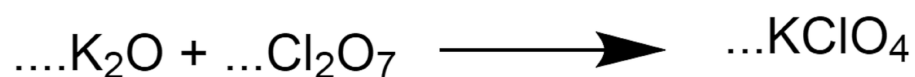
Zapisz nazwy związków otrzymanych w zadaniu nr 4.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 7



Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższych równaniach reakcji. Podaj nazwy substratów i produktów.



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.

Ćwiczenie 8



Zaproponuj trzy sposoby otrzymania siarczanu(IV) baru, jeżeli do dyspozycji masz: wodę, tlen, siarkę, tlenek baru, tlenek siarki(IV), tlenek siarki(VI), wodny roztwór wodorotlenku baru.

Zapisz odpowiednie równania reakcji.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 9



Dany jest zbiór następujących tlenków niemetalu:



Oprócz omawianych reakcji, w wyniku których otrzymujemy sole, tlenki mogą również reagować ze sobą w wyniku reakcji redoks. Dwa tlenki, których wzory wymieniono w informacji powyżej, reagują ze sobą. Zachodzącą między nimi reakcję można zaklasyfikować do typu utleniania i redukcji. Jednym z produktów reakcji jest gaz, który powoduje zmętnienie wody wapiennej, a drugim powstały gaz w wyniku reakcji metalicznej miedzi z rozcieńczonym kwasem azotowym(V). Zapisz równanie tej reakcji, podaj nazwę systematyczną utleniacza i reduktora.

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: Agata Krzak, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Otrzymywanie soli w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji.

Zakres rozszerzony

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji.

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 przykłady tlenków;
- pisze i uzgadnia równania reakcji otrzymywania soli w reakcji pomiędzy tlenkami;
- proponuje sposób otrzymania wybranej soli w wyniku reakcji pomiędzy tlenkami.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- pogadanka;
- burza mózgów;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- eksperyment chemiczny;
- film samouczek;
- technika zdań podsumowujących.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca zbiorowa.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i z dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, kreda, marker;
- rzutnik multimedialny.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i pogadanka. Nauczyciel zadaje pytania uczniom:
 - Jakie są sposoby na otrzymanie soli kwasów tlenowych?
 - Czy tlenek może reagować z tlenkiem? Co w takiej reakcji powstaje?
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół tlenków niemetalu, które tworzą sole.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.
4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel wyświetla film samouczek na tablicy interaktywnej dla wszystkich uczniów, po czym uczniowie rysują mapę myśli – otrzymywanie soli w reakcji tlenków metali i niemetalu.
2. Uczniowie samodzielnie rozwiązują zadania do materiału bazowego. Wylosowane osoby odpowiadają na forum klasy. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną wypowiedzi uczniów i wyjaśnia uczniom zaistniałe niezrozumiałe kwestie.
3. Eksperyment chemiczny – „Otrzymywanie soli w wyniku reakcji między tlenkami” zgodnie z instrukcją zamieszczoną w e-materiale (doświadczenie nr 1). Nauczyciel dzieli uczniów na grupy, rozdaje karty pracy. Uczniowie wybierają odpowiedni sprzęt i szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne i przeprowadzają eksperyment. Uczniowie samodzielnie stawiają pytanie badawcze i hipotezę, obserwują zmiany podczas eksperymentu, wyciągają wnioski, ustalają równanie przeprowadzonej reakcji (reakcję chemiczną w formie cząsteczkowej, jonowej), wszystko zapisują w kartach pracy. Wylosowane osoby prezentują wyniki pracy grupowej na forum klasy. Uczniowie z pozostałych grup weryfikują pod względem poprawności merytorycznej wypowiedzi uczniów.
4. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów, zadając przykładowe pytania:
 - Jakie są produkty reakcji pomiędzy tlenkami?
 - Jakie tlenki reagują ze sobą?
 - Co się dzieje, gdy do tlenku baru doda się tlenku siarki(VI)?
 - W jaki sposób można otrzymać wybraną sól, na przykład fosforan(V) potasu?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie zamieszczają w swoim portfolio:
 - Dziś nauczyłem/łam się, że...
 - Łatwe było dla mnie...
 - Trudności sprawiło mi...
 - Zaskoczyło mnie...
 - Przypomniałam/łem sobie, że...

Praca domowa:

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

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 czy

przygotowywania się ucznia do lekcji/sprawdzianu. Również uczniowie nieobecni na lekcji mogą wykorzystać to medium do samodoskonalenia.

Materiały pomocnicze:

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

- Jakie są produkty reakcji pomiędzy tlenkami?
- Jakie tlenki reagują ze sobą?
- Co się dzieje, gdy do tlenku baru doda się tlenku siarki(VI)?
- W jaki sposób można otrzymać wybraną sól, na przykład fosforan(V) potasu?

2. Doświadczenie – „Otrzymywanie soli w wyniku reakcji między tlenkami”

Szkło i sprzęt laboratoryjny: probówki, statyw do probówek, łyżeczki, szklane rurki, syfon z tlenkiem węgla (IV), probówka z gazowym tlenkiem siarki(VI), palnik, zapalniczka/zapałki.

Odczynniki chemiczne: tlenek wapnia, tlenek magnezu, tlenek węgla(IV), tlenek siarki(VI), tlenek sodu.

3. Karty charakterystyk substancji.

4. Karta pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 66.23 KB w języku polskim