




Otrzymywanie tlenków w wyniku rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Wirtualne laboratorium - I](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Otrzymywanie tlenków w wyniku rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli

Jedną z metod otrzymywania tlenków jest rozkład termiczny niektórych substancji.

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

Tlenki można otrzymać w wyniku rozkładu wielu substancji, np. podczas prażenia w tyglu czy ogrzewania w probówce. Niektóre nietrwałe związki chemiczne rozkładają się również samoczynnie w temperaturze pokojowej. To, w jaki sposób przebiegają reakcje rozkładu do tlenków, zależy od rodzaju substancji poddanej reakcji oraz zewnętrznych czynników, takich jak temperatura. Z tego materiału dowiesz się, w jaki sposób przebiegają reakcje rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli, prowadzące do otrzymania tlenków.

Twoje cele

- Przeanalizujesz sposoby rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli prowadzące do otrzymania tlenków.
- Zapiszesz równania reakcji rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli.
- Zaprojektujesz i przeprowadzisz doświadczenie prowadzące do otrzymania tlenku za pomocą reakcji rozkładu.

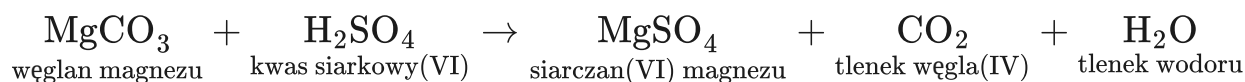
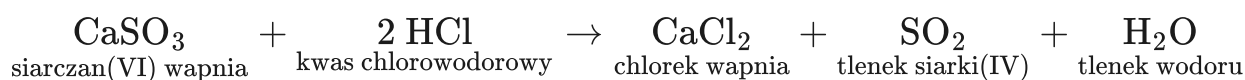
Przeczytaj

Jedną z metod otrzymywania [tlenków](#) są [reakcje rozkładu](#) kwasów, wodorotlenków i soli.

Rozkład kwasów

Rozkład kwasów nietrwałych

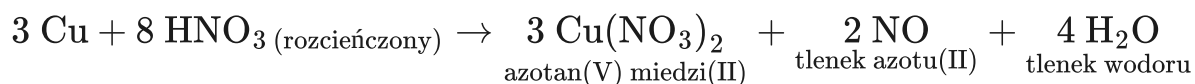
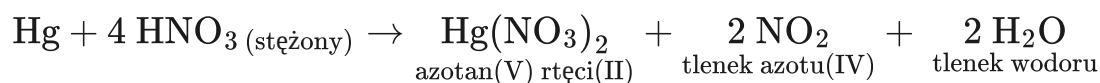
W wyniku reakcji mocnych kwasów z siarczanami(IV) lub węglanami otrzymuje się nietrwały kwas siarkowy(IV) oraz węglowy. Ulegają one rozkładowi do odpowiedniego tlenku kwasotwórczego i wody:



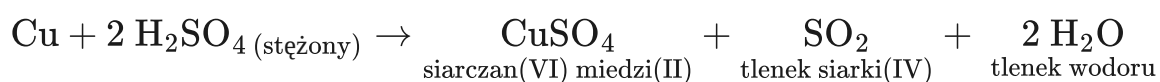
Rozkład kwasów utleniających w wyniku reakcji z metalami

Niektóre tlenki otrzymuje się w wyniku reakcji kwasów silnie utleniających z metalami. Tlenki azotu, takie jak tlenek azotu(II) oraz tlenek azotu(IV), otrzymuje się w wyniku

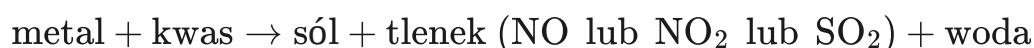
reakcji stężonego HNO_3 oraz rozcieńczonego HNO_3 z metalami szlachetnymi, np. Cu, Ag, Bi, Hg.



Tlenek siarki(VI) otrzymuje się natomiast w wyniku reakcji stężonego H_2SO_4 z np. metaliczną miedzią lub bizmutem.



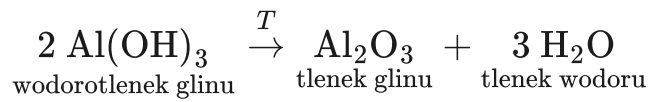
Metale o dodatniej wartości potencjału nie wypierają wodoru z roztworów kwasów. Niektóre z nich (Cu, Ag, Hg) reagują jednak z kwasami o właściwościach silnie utleniających (HNO_3 (rozcieńczony), HNO_3 (stężony) oraz H_2SO_4 (stężony)) wg schematu:



Rozkład termiczny wodorotlenków

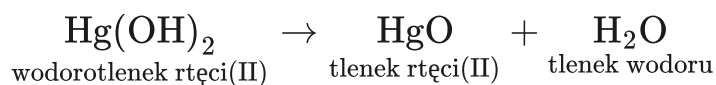
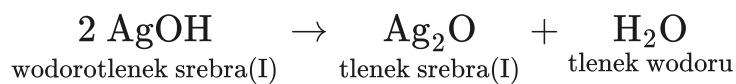
Rozkład termiczny wodorotlenków

Wodorotlenki amfoteryczne chętnie ulegają rozkładowi termicznemu. Oznacza to, że pod wpływem wysokiej temperatury ulegają reakcjom rozkładu do tlenku i wody:



Rozkład wodorotlenków w temperaturze pokojowej

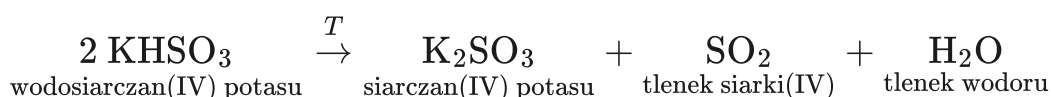
Niektóre wodorotlenki, takie jak wodorotlenek srebra(I), rtęci(I) i rtęci(II), rozkładają się już w temperaturze pokojowej:



Niektóre z tych procesów wymagają czasu, dlatego aby przyspieszyć rozkład tych wodorotlenków, należy je ogrzewać.

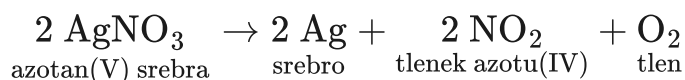
Rozkład termiczny soli

Sole prostych kwasów tlenowych rozkładają się pod wpływem temperatury to tlenków metali i niemetali, a wodorosole do soli oraz bezwodników kwasowych:

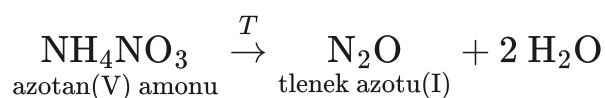


Ciekawostka

Większość soli azotanowych(V) rozkłada się do tlenków metali lub czystych samych metali oraz tlenków niemetali. W reakcjach wydzielają się również tlen:



Natomiast w wyniku ogrzewania azotanu(V) amonu otrzymuje się tlenek azotu(I) oraz wodę. Wówczas jeden atom azotu ulega utlenieniu z –III na I stopień utlenienia, z kolei drugi ulega redukcji z V na I stopień utlenienia.



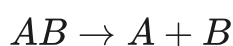
Słownik

tlenki

związki chemiczne tlenu z innymi pierwiastkami, w których atom tlenu występuje na –II stopniu utlenienia

reakcja rozkładu (reakcja analizy, analiza)

typ reakcji chemicznej; zachodzi według schematu:



polega na rozkładzie związku chemicznego na pierwiastki lub prostsze związki, np. węglanu wapnia:



reakcją przeciwną do reakcji rozkładu jest reakcja syntezy

Bibliografia

Bielański A., *Podstawy chemii nieorganicznej 2*, Warszawa 2013.

Pazdro K. M., *Chemia. Podręcznik do kształcenia rozszerzonego w liceach, Część IV. Chemia nieorganiczna*, Warszawa 2009.

Wirtualne laboratorium – I

Laboratorium 1

W jaki sposób otrzymasz tlenek miedzi(II)? Wśród sprzętu laboratoryjnego oraz odczynników chemicznych znajdują się te niezbędne do przeprowadzenia eksperymentu. Zapoznaj się z problemem badawczym, zaplanuj eksperyment, a po jego wykonaniu zapisz obserwacje, wyniki oraz sformułuj wnioski. Następnie rozwiąż poniższe zadania.



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

Wirtualne laboratorium pt. „*Otrzymywanie tlenku w wyniku rozkładu wodorotlenku miedzi (II)*”

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

Ćwiczenie 1

Czy reakcje zachodzące podczas doświadczenia należą do reakcji utleniania i redukcji? Odpowiedź uzasadnij.

Ćwiczenie 2

Ćwiczenie 3

Napisz równanie reakcji otrzymywania tlenku chromu(III) w wyniku rozkładu termicznego odpowiedniego wodorotlenku.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



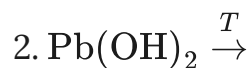
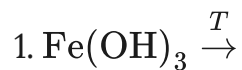
Napisz równania reakcji otrzymywania tlenku siarki(IV) w wyniku:

1. Rozkładu termicznego soli.
2. Rozkładu kwasu nietrwałego w temperaturze pokojowej.

Ćwiczenie 3



Uzupełnij równania reakcji rozkładu termicznego wodorotlenków: żelaza(III) oraz ołowiu(II). Pamiętaj o dobraniu współczynników stechiometrycznych.



Ćwiczenie 4



Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Daria Szeliga, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Otrzymywanie tlenków w wyniku rozkładu kwasów, wodorotlenków, soli

Grupa docelowa: Uczniowie III etapu edukacyjnego – poziom podstawowy i rozszerzony

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. 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. 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:

- analizuje sposoby rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli prowadzące do otrzymania tlenków;
- zapisuje równania reakcji rozkładu kwasów, wodorotlenków i soli;
- projektuje doświadczenie chemiczne prowadzące do otrzymania dowolnego tlenku opisanymi metodami.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- burza mózgów;
- mapa myśli;
- dyskusja dydaktyczna;
- eksperyment chemiczny;
- wirtualne laboratorium;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje pytanie uczniom: Skąd biorą się wolne przestrzenie w środku upieczonego ciasta?
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Nauczyciel zadaje pytania:
 - Jakimi metodami można otrzymać dwutlenek węgla? (np. bezpośrednia synteza pierwiastków lub utlenianie tlenku węgla(II))
 - Jakimi metodami można otrzymać tlenek żelaza(II)? (np. bezpośrednia synteza pierwiastków lub redukcja tlenku żelaza(III), pasywacja)
3. Ustalenie celów. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami określa cele lekcji, które zapisują sobie w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel przedstawia na tablicy metodę otrzymywania tlenków w wyniku rozkładu termicznego wodorotlenku oraz soli na wybranych przykładach. Np.:

Plik o rozmiarze 41.97 KB w języku polskim

2. Wybrani uczniowie zapisują na tablicy równania reakcji otrzymywania innych tlenków powyższą metodą. Np.:

Plik o rozmiarze 41.12 KB w języku polskim

3. Nauczyciel przedstawia na tablicy metodę otrzymywania tlenków w wyniku rozkładu kwasów nietrwałych – reakcja mocnych kwasów z węglanami lub siarczanami(IV).
4. Wybrany uczeń zapisuje na tablicy równanie reakcji otrzymywania, np. dwutlenku węgla opisaną metodą.
5. Nauczyciel dzieli uczniów na trzy grupy. Każda z nich ma za zadanie zaplanować eksperyment, który można wykonać w laboratorium szkolnym, w wyniku którego otrzyma się tlenek, np. CuO czy CO_2 każdą z omówionych wcześniej metod. W tym celu każda grupa otrzymuje kartę pracy, a następnie ją wypełnia. Po wykonanej pracy, chętne osoby z poszczególnych grup omawiają efekty pracy na forum klasy.
6. Uczniowie w parach pracują z wirtualnym laboratorium oraz wykonują zawarte w medium ćwiczenia.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie wraz z nauczycielem tworzą na tablicy mapę myśli dotyczącą otrzymywania tlenków w wyniku reakcji rozkładu.

Plik o rozmiarze 128.43 KB w języku polskim

2. Nauczyciel przedstawia zadanie domowe.

Praca domowa:

Uczniowie mają za zadanie wykonać wszystkie ćwiczenia z serii „Sprawdź się” zawartej w e-materiale.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimediu:

Wirtualne laboratorium uczniowie mogą wykorzystać podczas przygotowywania się do lekcji czy pracy kontrolnej. Uczniowie nieobecni na lekcji mogą medium wykorzystać do uzupełnienia luk kompetencyjnych.

Materiały pomocnicze:

1. Karty pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 93.26 KB w języku polskim