




Inne reakcje, w wyniku których powstają tlenki

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Inne reakcje, w wyniku których powstają tlenki

Arsenopiryt to surowiec, z którego otrzymuje się tlenki arsenu(III), żelaza(III) oraz siarki(IV).
Źródło: JJ Harrison, dostępny w internecie: www.wikipedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Czy wiesz, że arszenik to potoczna nazwa dimeru tlenku arsenu(III)? Substancja ta znana jest już od średniowiecza i nawet dziś cieszy się niechlubną sławą jako trucizna. Rzeczywiście, ten tlenek jest toksyczny i ma działanie rakotwórcze. As_4O_6 tworzy się w wyniku prażenia rud arsenu przy dostępie powietrza, a obok niego, w wyniku wielu różnych reakcji w specyficznych warunkach, powstają także inne tlenki metali i niemetali. W tym materiale dowiesz się o innych metodach, obok tych najbardziej znanych, wykorzystywanych do otrzymywania tlenków.

Twoje cele

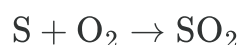
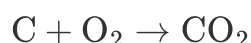
- Przeanalizujesz różne sposoby otrzymywania tlenków.
- Zapiszesz równania reakcji chemicznych, w wyniku których powstają tlenki.
- Zaproponujesz wzory tlenków, które można otrzymać w wyniku reakcji przedstawionych w e-materiale.

Przeczytaj

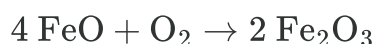
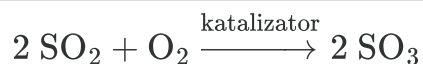
Już wiesz

Standardowe metody otrzymywania tlenków:

Bezpośrednia synteza pierwiastka z tlenem



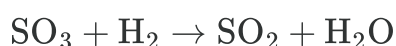
Utlenianie tlenków niższych do wyższych



Redukcja tlenków wyższych do tlenków niższych za pomocą węgla



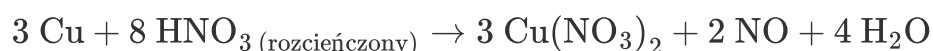
Redukcja tlenków wyższych do tlenków niższych za pomocą wodoru



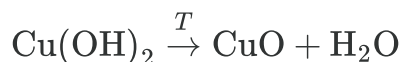
Reakcja soli tworzonych przez słabe, nietrwałe kwasy z mocnymi kwasami

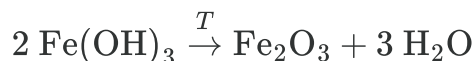


Reakcja kwasów silnie utleniających z niektórymi metalami o dodatniej wartości potencjału

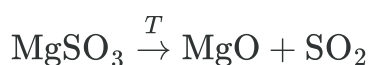


Rozkład termiczny wodorotlenków





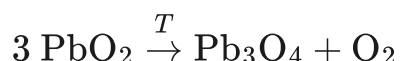
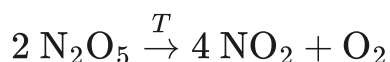
Rozkład termiczny niektórych soli



Obok standardowych metod otrzymywania tlenków istnieje wiele innych, bardzo często stosowanych reakcji. Poniżej przedstawiono wybrane reakcje, w wyniku których powstają [tlenki](#).

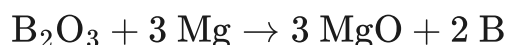
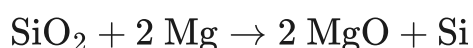
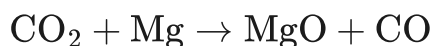
Rozkład termiczny tlenków wyższych do tlenków niższych z wydzieleniem tlenu

Tlenki niższe, czyli te, w których atomy danego pierwiastka występują na niższym stopniu utlenienia, można otrzymać w wyniku ogrzewania tlenków wyższych – czyli tych, w których atomy danego pierwiastka występują na wyższym stopniu utlenienia. W reakcji wydziela się również tlen. Poniżej przedstawiono wybrane [reakcje rozkładu](#) tlenków wyższych:



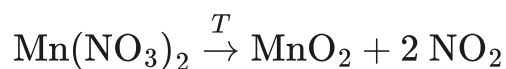
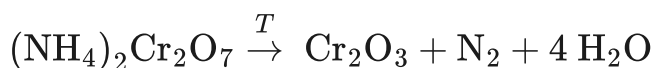
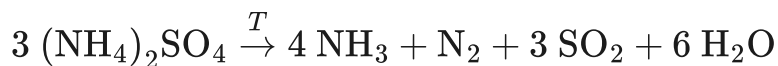
Redukcja tlenków za pomocą Mg

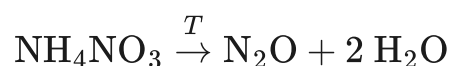
Tlenki o wyższym stopniu utlenienia można redukować do tlenków o niższym stopniu utlenienia lub do pierwiastków w stanie wolnym, za pomocą metali aktywnych, np. Mg, które pełnią funkcję reduktora, podobnie jak węgiel lub wodór.



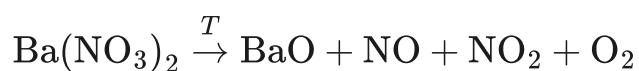
Rozkład termiczny soli kwasów, posiadających właściwości silnie utleniające

Tlenki otrzymuje się również pod wpływem temperatury, w wyniku reakcji utlenienia i redukcji soli. Sole zbudowane są z kationów – posiadających właściwości redukujące – oraz anionów reszt kwasowych, mających właściwości utleniające.





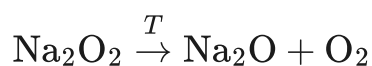
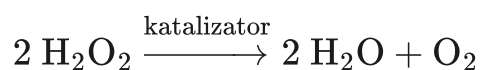
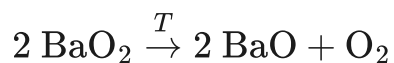
Pozostałe sole azotanowe(V) również rozkładają się do tlenków. Jednak kation nie ma właściwości redukujących. W reakcji natomiast wydziela się tlen.

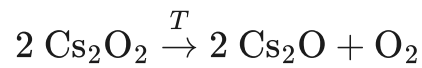


Metody te jednak nie są przedmiotem sprawdzania na egzaminie maturalnym, a ich zastosowanie jest ograniczone.

Rozkład nadtlenków

Tlenki można również otrzymać w wyniku rozkładu nadtlenków. Wiązanie między atomami tlenu (wiązanie nadtlenkowe $-\text{O}-\text{O}-$) jest nietrwałe, dlatego nadtlenki bardzo łatwo rozkładają się z wydzieleniem tlenu:





Prażenie rud

Wiele tlenków otrzymywanych jest w wyniku [prażenia](#) rud, czyli minerałów zawierających związki metali oraz niemetalu.

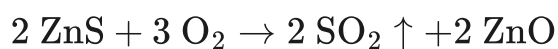
Przykładem jest ruda arsenowa (arsenopiryty). Z niej, w wyniku prażenia, w powietrzu otrzymuje się arsenik (dimer tlenku arsenu(III)), tlenek żelaza(III) oraz tlenek siarki(IV), zgodnie z poniższym równaniem reakcji chemicznej:



Arsenopiryty to surowiec, z którego otrzymuje się tlenki arsenu(III), żelaza(III) oraz siarki(IV).

Źródło: JJ Harrison, dostępny w internecie: www.wikipedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

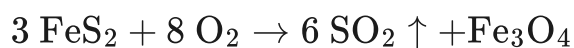
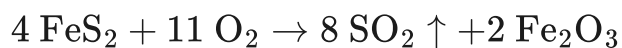
W wyniku prażenia blendy cynkowej (sfalerytu), czyli minerału z grupy siarczków, otrzymuje się tlenek siarki(IV) oraz tlenek cynku, zgodnie z poniższym równaniem reakcji chemicznej:

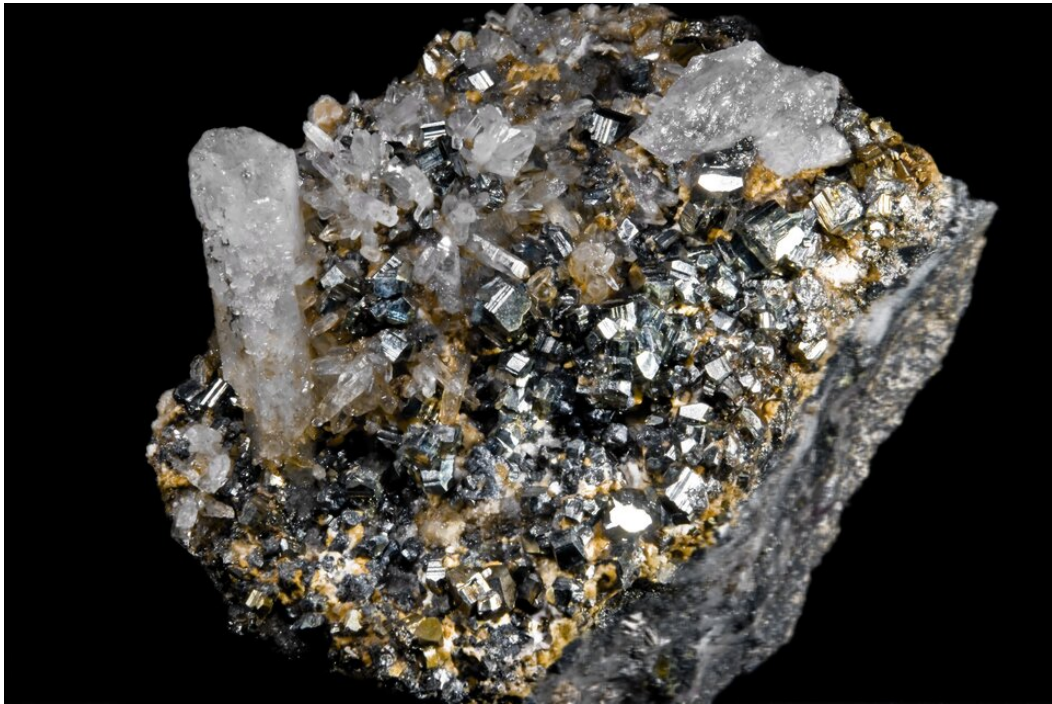


Sfaleryt to surowiec, z którego otrzymuje się tlenki cynku oraz siarki(IV).

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

Innym minerałem z grupy siarczków jest piryt, z którego, w wyniku prażenia, otrzymuje się tlenek siarki(IV) oraz tlenki żelaza, zgodnie z poniższymi równaniami reakcji chemicznych:





Piryt to surowiec, z którego otrzymuje się tlenki żelaza oraz siarki(IV).

Źródło: Didier Descouens, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

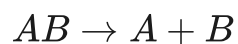
Słownik

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 wg schematu:



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



reakcją przeciwną do reakcji rozkładu jest reakcja syntezy

prażenie

ogrzewanie substancji stałych w wysokiej temperaturze, niższej od ich temperatury topnienia

Bibliografia

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

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Jakie znasz metody otrzymywania tlenków? Które tlenki można otrzymać za ich pomocą? Zapoznaj się z grafiką interaktywną, przybliżającą kilka metod otrzymywania tlenków, a następnie odpowiedz na pytania.

Tlenki – reakcje otrzymywania

Źródło: GroMar Sp. z o.o., Bielański A., *Chemia ogólna i nieorganiczna*, Warszawa 1981, s. 585, wyd. 7. ISBN 83-01-02626-X, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Tlenek żelaza(III) powstaje poprzez prażenie jakiego pospolicie występującego minerału?

getytu

orpimentu

arsenopiryty

goethytu

Ćwiczenie 2

Który z wymienionych tlenków ulega reakcji dysproporcjonowania?

N_2O_3

Al_2O_3

Na_2O

$\text{Cu}(\text{OH})_2$

Napisz równanie reakcji dysproporcjonowania tego tlenku.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 3

Przyporządkuj wybrane tlenki do odpowiedniej metody ich otrzymywania.

Prażenie rudy

K_2O , H_2O

Rozkład soli nietrwałych kwasów tlenowych

ZnO , As_2O_3

Rozkład niektórych wodorotlenków

Al_2O_3 , CuO

Redukcja lub rozkład nadtlenków i ponadtlenków

CO_2 , SO_2

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Zapisz w zeszycie równanie reakcji tlenku krzemu(IV) z magnezem, prowadzące do powstania czystego niemetalu. Następnie wskaż reduktor, utleniacz, proces utlenienia oraz redukcji.

Ćwiczenie 4



Wpisz wzory reagentów w równaniu reakcji rozkładu termicznego siarczanu(VI) amonu, jeżeli wiesz, że w reakcji:

1. wydziela się gaz, który stanowi około 78% zawartości powietrza;
2. powstają cząsteczki, które stanowią około 70% masy ludzkiego organizmu;
3. wydziela się gaz o charakterystycznym zapachu, a uniwersalny papierek wskaźnikowy, po zanurzeniu w wodnym roztworze, powstałym przez wprowadzenie tego gazu do wody, przyjmuje niebieskie zabarwienie;
4. wydziela się gaz o nieprzyjemnym, ostrym i duszącym zapachu, a uniwersalny papierek wskaźnikowy, po zanurzeniu w wodnym roztworze, powstałym przez wprowadzenie tego gazu do wody, przyjmuje czerwone zabarwienie.



Ćwiczenie 5



Podczas rozkładu termicznego 5 g azotanu(V) baru w zamkniętym naczyniu, otrzymano: tlenek baru, tlenek azotu(IV), tlenek azotu(II) oraz tlen. Oblicz procentowy skład objętościowy otrzymanych gazów, jeżeli wiesz, że reakcja zachodzi w warunkach normalnych ze 100% wydajnością. Czy można podać wynik bez dokonania obliczeń?

Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Zapisz w zeszycie równania reakcji rozkładu termicznego nadtlenu potasu oraz nadtlenu strontu.

Ćwiczenie 8

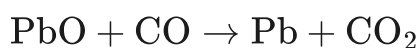
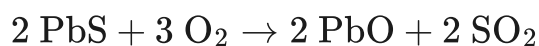


Jednym ze sposobów otrzymywania metalicznego ołowiu jest prażenie siarczku ołowiu(II) przy dużym dostępie do tlenu. Obok tlenku siarki(IV), powstaje wówczas tlenek ołowiu(II), który poddawany jest redukcji tlenkiem węgla(II). Zapisz równania reakcji, o których mowa w informacji.

Ćwiczenie 9



Na podstawie poniższych równań reakcji oblicz objętość w reakcji dwutlenku węgla (w przeliczeniu na warunki normalne) jeżeli wiesz, że do prażenia użyto 25 g zanieczyszczonego w 10% siarczku ołowiu(II), zakładając wydajność pierwszego etapu, równą 100%, a drugiego - 75%. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.



Ćwiczenie 10



Jedną z reakcji otrzymywania tlenków jest również spalanie związków organicznych. W wyniku spalania węglowodorów, przy dużym dostępie tlenu (spalanie całkowite), otrzymuje się tlenek węgla(IV), a przy jego częściowym dostępie (spalanie niecałkowite) – tlenek węgla(II) lub węgiel. Zapisz reakcje spalania całkowitego i niecałkowitego acetyleny o wzorze sumarycznym C_2H_2 , prowadzące do otrzymania odpowiednio CO_2 i CO .

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Daria Szeliga, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Inne reakcje, w wyniku których powstają tlenki

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego, 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. 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 różne sposoby otrzymywania tlenków;

- pisze równania reakcji chemicznych, w wyniku których powstają tlenki.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- kieszeń i szuflada;
- grafika interaktywna;
- prezentacja multimedialna;
- technika zdań podsumowujących.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie do dyskusji: Czy w obecności tlenku węgla(IV) można przeprowadzić reakcję spalania? (Jeśli TAK, to dlaczego; jeśli NIE, to dlaczego).
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie starają się odpowiedzieć na pytania: Jakie znacie już sposoby otrzymywania tlenków? Jakie są jeszcze inne sposoby otrzymywania tlenków?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel losowo dzieli uczniów na pięć grup. Liderzy grup losują u nauczyciela dany sposób otrzymywania tlenków (patrz załącznik w materiałach pomocniczych). Zadaniem uczniów jest opracowanie wylosowanego sposobu otrzymywania tlenków z podaniem przykładów równań reakcji chemicznych. Uczniowie przygotowują prezentację multimedialną wg kryteriów zamieszczonych w materiałach pomocniczych. Mogą korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym z e-materiału. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów, wspiera ich. Po wyznaczonym czasie, liderzy poszczególnych grup prezentują efekty pracy na forum klasy. Pozostali uczniowie mogą zadawać pytania.
2. Nauczyciel odsyła uczniów do grafiki interaktywnej. Uczniowie w parach zapoznają się z poleceniem i wykonują zawarte tam ćwiczenia.
3. Uczniowie pracują w parach z częścią „Sprawdź się”. Uczniowie wykonują zadania od najprostszych do najtrudniejszych. Wybrana osoba odczytuje po kolei polecenia. Po każdym przeczytanym poleceniu nauczyciel daje uczniom określony czas na zastanowienie się, a następnie ochotnik z danej pary udziela odpowiedzi. Reszta uczniów ustosunkowuje się do niej, proponując swoje pomysły. Nauczyciel w razie potrzeby koryguje odpowiedzi, dopowiada istotne informacje, udziela uczniom informacji zwrotnej.

Faza podsumowująca:

1. Kieszeń i szuflada. Nauczyciel rozdaje uczniom sklerotki. Prowadzący zajęcia rysuje na tablicy kieszeń, a obok niej zapisuje: „Co zabieram ze sobą?”. Tutaj uczeń ma wpisać to, co wyniósł z zajęć, co do niego szczególnie przemówiło, co się spodobało lub co mu się przyda w przyszłości. Poniżej nauczyciel rysuje szufladę i białą plamę. Obok szuflady zapisuje: „Co mi się nie przyda?”, a obok białej plamy: „Czego zabrakło?”. Poniższe rysunki uczeń wypełnia sklerotkami z zapisanymi krótkimi zdaniami, równoważnikami zdań lub kluczowymi słowami. Jest to okazja także do analizy przebiegu zajęć i szybkiej powtórki.
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:

Uczniowie wykonują w e-materiale w sekcji „Sprawdź się” pozostałe ćwiczenia, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Grafika interaktywna może zostać wykorzystana podczas przygotowywania się ucznia do sprawdzianu lub do zdobycia wiedzy w razie nieobecności ucznia na lekcji.

Materiały pomocnicze:

1. Nauczyciel przygotowuje losy ze sposobami otrzymywania tlenków wg schematu:

Plik o rozmiarze 47.53 KB w języku polskim

2. Nauczyciel przygotowuje sklerotki.

3. Kryteria oceny prezentacji multimedialnej:

- poprawność merytoryczna (zgodność z tematem; dostosowana do możliwości odbiorców, wyczerpanie tematu);
- język prezentacji (specjalistyczna terminologia, poprawność językowa);
- konkretność (zdania krótkie – równoważnikowe, hasła);
- atrakcyjność (wielkość czcionki, układ treści na slajdzie, tempo wyświetlania, przejścia slajdu, wzorce slajdów);
- estetyka (animacje, grafika, kolor, dźwięk);
- prezentacja każdej z grup powinna mieć max. 5 slajdów;
- czas prezentacji (wykorzystanie zaplanowanego czasu – do 3 min.).