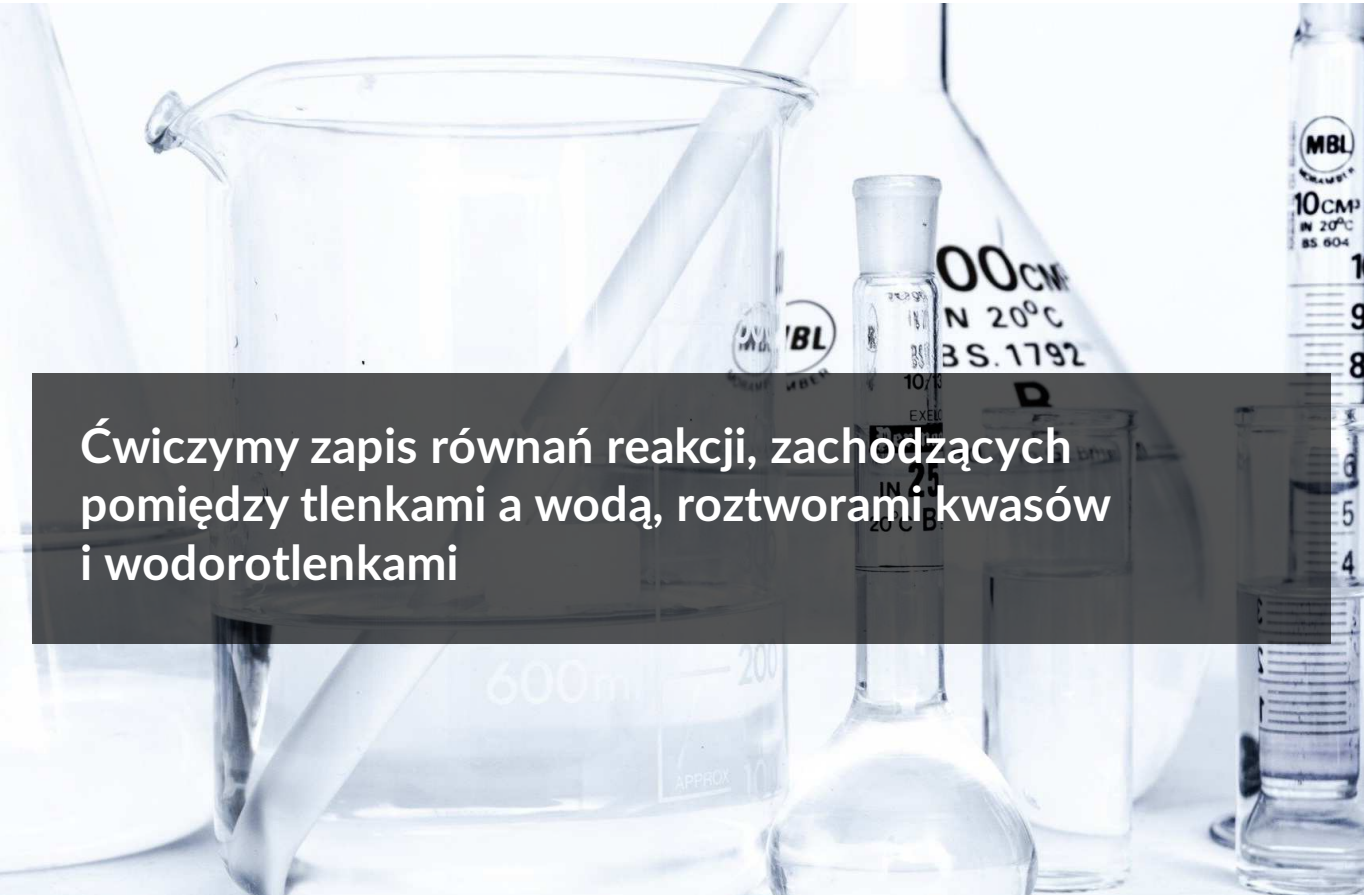




Ćwiczmy zapis równań reakcji, zachodzących pomiędzy tlenkami a wodą, roztworami kwasów i wodorotlenkami

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Gra edukacyjna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Ćwiczmy zapis równań reakcji, zachodzących pomiędzy tlenkami a wodą, roztworami kwasów i wodorotlenkami

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

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

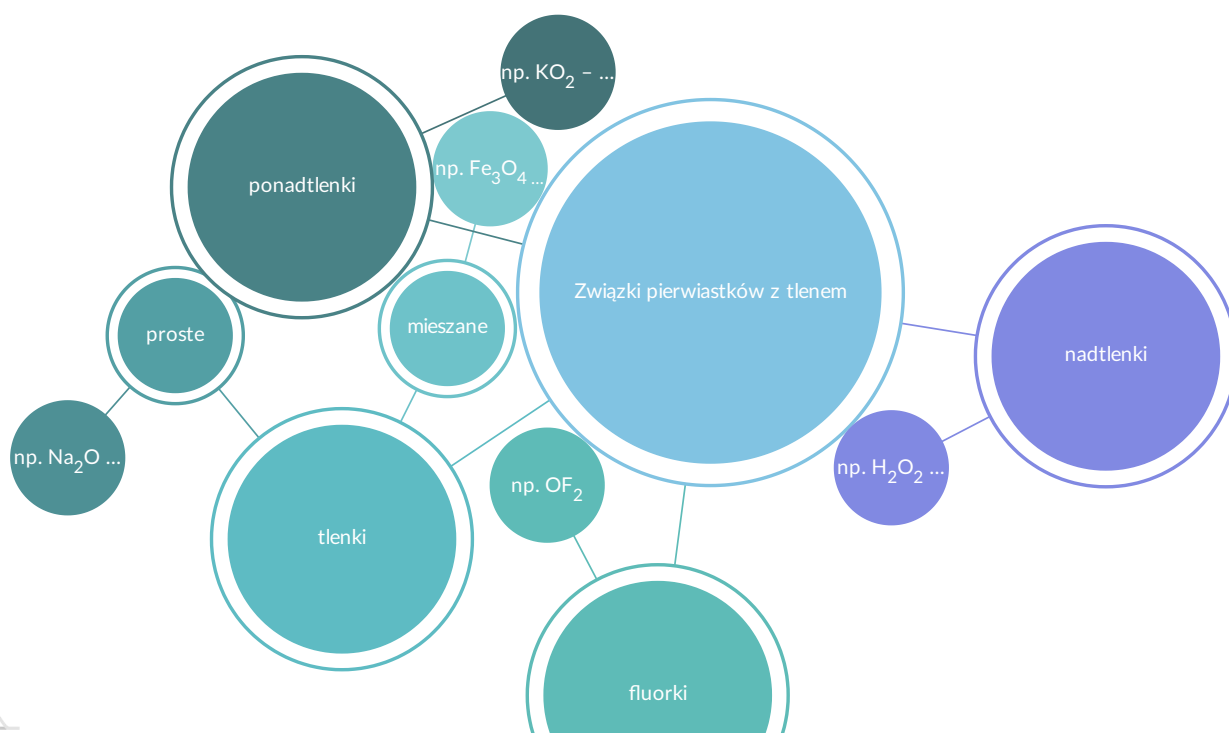
Właściwości chemiczne weryfikują zachowanie się substancji wobec siebie. Dodając do tego stwierdzenie ze znanego porzekadła „przeciwności się przyciągają”, można stwierdzić, że substancje przeciwstawne będą ze sobą reagować. Prawidłowość taką mamy możliwość zaobserwować w chemii, np. z łatwością reagują ze sobą roztwory kwasów i wodorotlenków, a jak wiadomo, mają zupełnie odmienne właściwości. A jak to jest z tlenkami? Czy wszystkie tlenki reagują z wodą i roztworami kwasów i wodorotlenków? Jaka jest zależność ich reaktywności?

Twoje cele

- Zapiszesz równania reakcji tlenków z wodą oraz wodnymi roztworami wodorotlenków i kwasów.
- Rozpoznasz tlenki, które reagują z wodą i wodnymi roztworami wodorotlenków lub kwasów.
- Porównasz tlenki pod względem ich reaktywności.

Przeczytaj

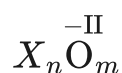
Tlenki to związki tlenu z innymi pierwiastkami, w których atomy tlenu występują na –II stopniu utlenienia. Istnieje kilka sposobów ich klasyfikacji. Po pierwsze, tlenki można różnicować ze względu na ich budowę, wówczas wymienia się: tlenki proste i tlenki mieszane.



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.

W poniższej tabeli zaprezentowane zostały maksymalne wartości stopni utlenienia pierwiastków w ich związkach z tlenem.

Tabela 1. Maksymalne wartości stopni utlenienia pierwiastków w ich związkach z tlenem

Numer grupy	Najwyższy stopień utlenienia atomów pierwiastka w tlenkach
1.	I
2.	II
13.	III
14.	IV
15.	V
16.	VI
17.	VII

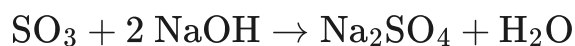
Reaktywność tlenków a ich charakter chemiczny

Do ustalenia reaktywności tlenków kluczowy jest ich podział ze względu na charakter chemiczny. Zgodnie z nim wyróżnia się tlenki:

- obojętne, np. CO, SiO;
- kwasowe, np. SO₂, N₂O₅;
- zasadowe, np. Na₂O, MgO;
- amfoteryczne, np. Al₂O₃, ZnO.

Tlenki kwasowe to tlenki, które:

- reagują z wodnymi roztworami [wodorotlenków](#), dając sole, np.:

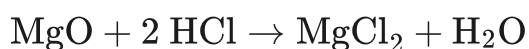


- nie ulegają reakcji z roztworami kwasów:

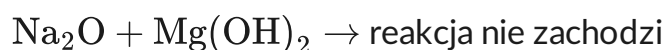


Tlenki zasadowe to tlenki, które:

- reagują z wodnymi roztworami kwasów, tworząc sole, np.:

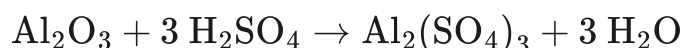


- nie ulegają reakcji z wodnymi roztworami wodorotlenków:



Tlenki amfoteryczne:

- reagują z wodnymi roztworami mocnych kwasów, np.:

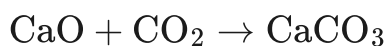


- reagują z wodnymi roztworami wodorotlenków o charakterze mocnych zasad, np.:



Tlenki obojętne nie ulegają reakcji z wodą, wodnymi roztworami kwasów ani wodorotlenków.

Tlenki zasadowe i kwasowe w bezpośredniej reakcji mogą ze sobą reagować, tworząc sole:



Innym podziałem jest ten ze względu na zachowanie wobec wody, gdzie wyróżniamy:

- tlenki reagujące z wodą z wytworzeniem kwasów – tlenki kwasotwórcze;
- tlenki reagujące z wodą z wytworzeniem zasad – tlenki zasadotwórcze;
- tlenki nie reagujące z wodą – tlenki obojętne wobec wody.

Należy podkreślić, że oba podziały – ze względu na zachowanie wobec wody oraz ze względu na charakter chemiczny – to dwie osobne, choć często przenikające się kategorie. Dla przykładu: CrO_3 jest tlenkiem kwasowym i kwasotwórczym, ale już np. SiO_2 jest tlenkiem kwasowym, ale obojętnym wobec wody.

Polecenie 1

Zapisując odpowiednie równania reakcji, przeanalizuj reaktywność tlenku krzemu(IV).
Określ jego charakter chemiczny oraz zachowanie wobec wody.

Równanie 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

związki chemiczne odznaczające się charakterystycznymi właściwościami, m.in. kwaśnym smakiem, zdolnością wywoływania reakcji barwnych ze wskaźnikami (np. barwią lakmus na czerwono), roztwarzaniem wielu substancji

kwas tlenowy

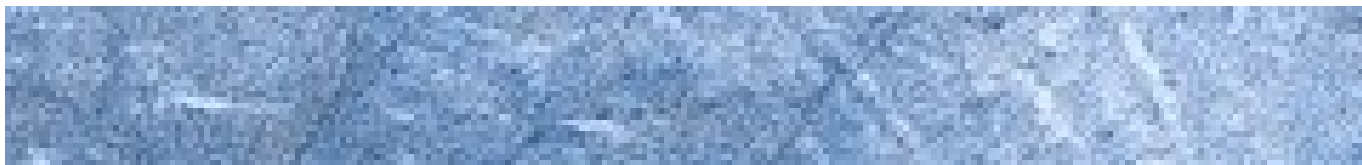
związek chemiczny, zbudowany z jednego atomu (lub atomów) wodoru i reszty kwasowej zawierającej atom (lub atomy) niemetalu i atom (lub atomy) tlenu

Bibliografia

Encyklopedia PWN

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

Gra edukacyjna



Test

Ćwiczmy zapis równań reakcji zachodzących pomiędzy tlenkami, a wodą i roztworami kwasów i wodorotlenków

Zagraj w quiz dotyczący zapisu równań reakcji, które zachodzą pomiędzy tlenkami a wodą, roztworami kwasów i wodorotlenkami. Quiz składa się z trzech poziomów – aby przejść do kolejnego, najpierw musisz zaliczyć poprzedni. Powodzenia!

Poziom trudności:

łatwy

Limit czasu:

4 min

Twój ostatni wynik:

–

Uruchom

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Dany jest zbiór następujących tlenków niemetalu:



Dwa z podanych wyżej tlenków nie reagują ani z jonami H^+ , ani OH^- . Podaj nazwy systematyczne tych tlenków.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 2



Wskaż równania reakcji, które zachodzą dla tlenku wapnia.

☐ tlenek wapnia + woda $\rightarrow$ wodorotlenek

☐ tlenek wapnia + kwas $\rightarrow$ sól + woda

☐ tlenek wapnia + wodorotlenek $\rightarrow$ sól + woda

☐ tlenek wapnia + tlenek siarki(VI) $\rightarrow$ sól + woda

Ćwiczenie 3



Wskaż, w której linii znajdują się tylko wzory sumaryczne tlenków kwasowych.

☐ P_4O_{10} , SO_3 , SiO , Al_2O_3

☐ NO , Bi_2O_5 , Cr_2O_3 , BaO

☐ Cl_2O , P_4O_{10} , CrO_3 , MnO_7

☐ SiO , CrO_3 , Ga_2O_3 , Li_2O

Ćwiczenie 4



Uszereguj podane wzory sumaryczne tlenków do tlenków kwasowych, zasadowych i amfoterycznych.

kwasowe

zasadowe

obojętne

amfoteryczne

K_2O	SO_3	CO	MgO
NO	Cl_2O	Cr_2O_3	
B_2O_3	SnO	Al_2O_3	
CrO	MnO	ZnO	
N_2O_5	SiO		

Ćwiczenie 5



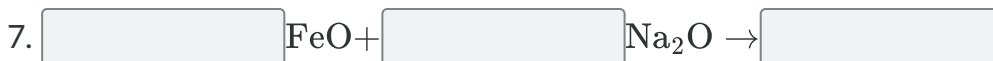
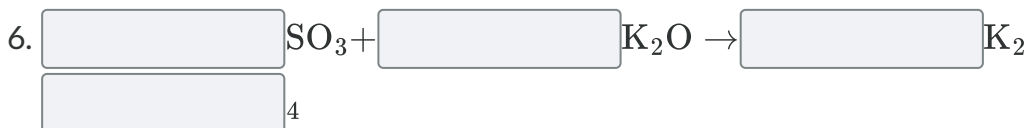
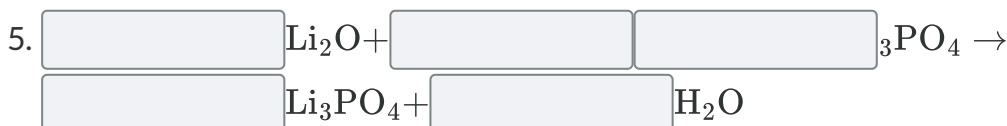
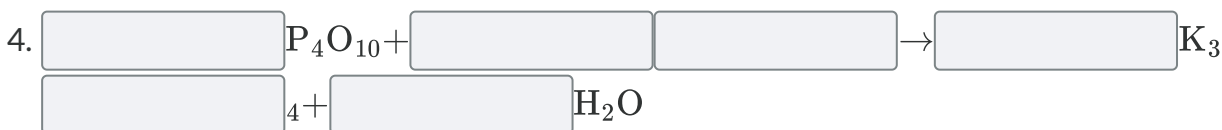
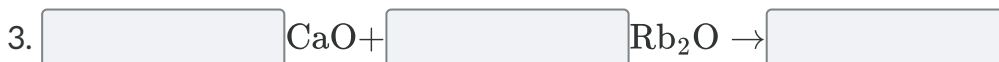
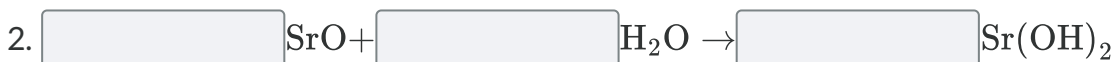
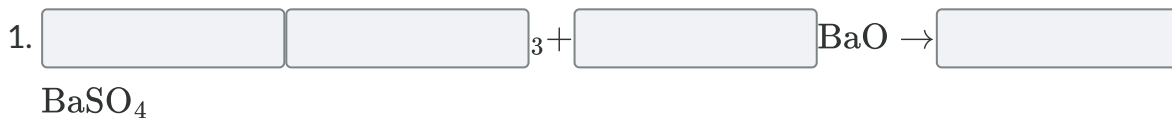
Wybierz tlenki, które ulegają reakcji z kwasem bromowodorowym.

Na_2O ☐	SrO ☐	SO_2 ☐	Cr_2O_7 ☐	CO ☐	Cl_2O_7 ☐	Mn_2O_7 ☐
SiO_2 ☐	ZnO ☐					

Ćwiczenie 6



Uzupełnij równania reakcji. Wpisz współczynniki stechiometryczne i brakujące elementy reagentów. Jeżeli reakcja nie zachodzi, wpisz „reakcja nie zachodzi”. Pamiętaj, nie wszystkie pola muszą zostać uzupełnione.



Ćwiczenie 7



Zapisz równania reakcji tlenku cynku(II):

- z kwasem chlorowodorowym;
- z wodorotlenkiem sodu.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Zapisz równania czterech różnych reakcji, jakim ulega tlenek magnezu.

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: Ćwiczymy zapis równań reakcji zachodzących pomiędzy tlenkami, a 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

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;
- wymienia tlenki, które reagują z wodą, kwasami lub z zasadami;
- porównuje tlenki pod względem ich reaktywności.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja dydaktyczna;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- gra edukacyjna;
- eksperyment chemiczny;

- technika zdań podsumowujących.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- tablety, telefony z Internetem, komputery z głośnikami i słuchawkami;
- 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 dzieli się tlenki pod względem właściwości chemicznych? Jaka jest zależność ich reaktywności?
2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie udzielają odpowiedzi na pytanie: czy wszystkie tlenki reagują z wodą, kwasami i zasadami? Które reagują, a które nie reagują i dlaczego? Moderator zapisuje na tablicy.
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. Uczniowie samodzielnie analizują treści w e-materiale dotyczące reakcji tlenków z wodą, roztworami kwasów i wodorotlenków. Po wyznaczonym czasie uczniowie porządkują informacje z zapisanymi w fazie wstępnej. Nauczyciel ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie. Uczniowie układają pytania, zapisują je w zeszytach, które zostaną wykorzystane w fazie podsumowującej.
2. Uczniowie losują dany tlenek z puli różnych tlenków, które posiada nauczyciel i przygotowują indywidualnie przykłady reakcji jakim ulega (z wodą, kwasem, zasadą). Następnie każdy z uczniów podchodzi do tablicy i zapisuje swoje propozycje rozwiązania. Pozostali uczniowie notują w zeszytach. Nauczyciel weryfikuje wraz z pozostałymi uczniami poprawność merytoryczną zapisów.
3. Eksperyment chemiczny – „Badanie reakcji tlenku magnezu z wodą i kwasem solnym” (patrz instrukcja wykonania w materiałach pomocniczych). Nauczyciel wybiera uczniów do roli asystenta, którzy przeprowadza pokaz uczniowski. Nauczyciel podaje odpowiednie szkło i odczynniki chemiczne. Nauczyciel rozdaje karty pracy. Uczniowie samodzielnie stawiają pytanie badawcze i hipotezę, obserwują zmiany podczas eksperymentu, zapisują równania reakcji chemicznych, wyciągają wnioski (wszystko zapisują w kartach pracy). Chętni uczniowie prezentują efekty pracy na forum całej klasy. Pozostali uczniowie i nauczyciel weryfikują całość pod względem merytorycznym. Nauczyciel wyjaśnia niezrozumiałe kwestie.
4. Gra edukacyjna. Uczniowie w parach sprawdzają swoją wiedzę z zastosowaniem gry edukacyjnej.
5. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia 5-8 zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”. Po wyznaczonym czasie na każde zadanie chętni uczniowie podają swoje rozwiązania. Pozostali uczniowie weryfikują poprawność merytoryczną.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie kolejno podają na forum pytania, jakie ułożyli na początku fazy realizacyjnej, a wskazani lub chętni uczniowie udzielają odpowiedzi. Pozostali weryfikują poprawność merytoryczną wypowiedzi kolegów.
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie zamieszczają w swoim portfolio:

- Dziś nauczyłem/łam się...
- Zrozumiałem/łam, że...
- Zaskoczyło mnie...
- Dowiedziałem/łam się...
- Łatwe było dla mnie...
- Trudne było dla mnie...

Dwa ostatnie zdania oceniają trudność omawianego zagadnienia; dzięki nim uczeń dokonuje samooceny swoich wiadomości i umiejętności.

Praca domowa:

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

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Gra edukacyjna może przydać się uczniom w ramach przypomnienia treści przed sprawdzianem.

Materiały pomocnicze:

1. Nauczyciel przygotowuje na karteczkach nazwy tlenków do losowania przez uczniów.
2. Doświadczenie chemiczne „Badanie reakcji tlenku magnezu z wodą i kwasem solnym”:

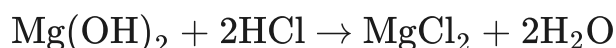
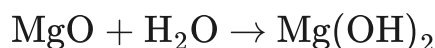
Szkło i sprzęt laboratoryjny: probówki, zlewki, pipety, statyw do probówek, bagietka szklana.

Odczynniki chemiczne: tlenek magnezu, woda destylowana, kwas solny, błękit bromotymolowy (lub fenolaftaleina).

Instrukcja wykonania:

- Rozpuść dwie łyżeczki tlenku magnezu w 20 cm³ wody (100 ml zlewce).
- Dodaj, do tak przygotowanej mieszaniny, kilka kropel błękitu bromotymolowego.
- Całość wymieszaj.
- Do zlewki dodaj ok. 5 cm³ kwasu solnego i całość wymieszaj. Po chwili powtórz czynności.

Doświadczenie ukazuje zmieniające się barwy roztworu i reaktywność tlenku magnezu. Błękit bromotymolowy barwi roztwór wodorotlenku magnezu na niebiesko, po dodaniu do takiego roztworu kwasu następuje wytrącenie soli w postaci chlorku magnezu, który zmienia barwę zawartości w zlewce na żółto, barwa ta jednak nie pozostaje na stałe i po chwili ponownie pojawia się niebieska barwa od wodorotlenku magnezu. Jest to związane ze słabą rozpuszczalnością tlenku magnezu w wodzie, który nie od razu tworzy całościowo wodorotlenek magnezu, lecz po pewnym czasie powstaje jego kolejna ilość. Kolejny dodatek kwasu powoduje powtórzenie tego efektywnego doświadczenia. (Można czynność powtórzyć kilkakrotnie, aż cały wodorotlenek przereaguje).



3. Karty charakterystyk substancji.

4. Karta pracy cznia:

Plik o rozmiarze 62.24 KB w języku polskim