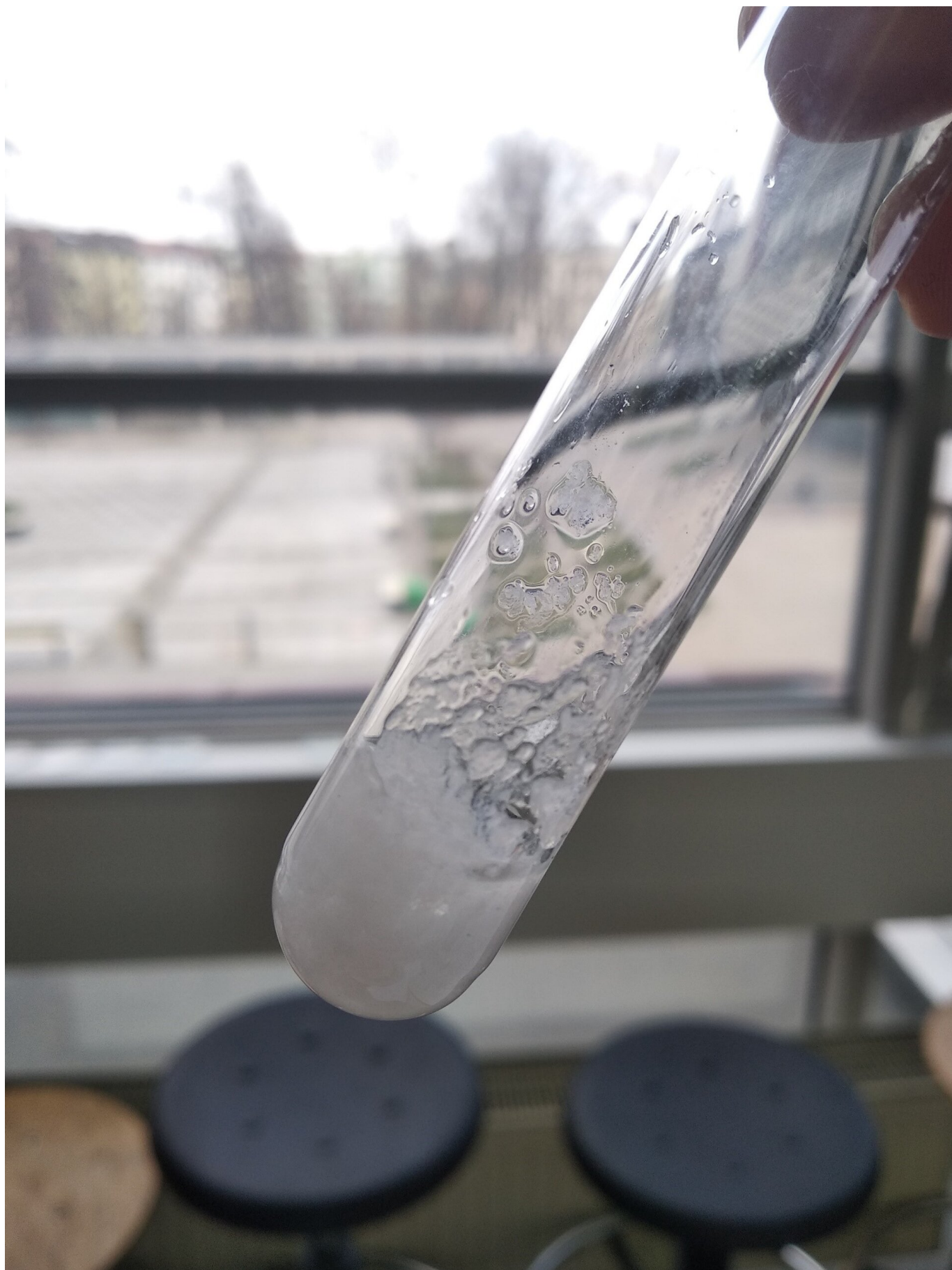
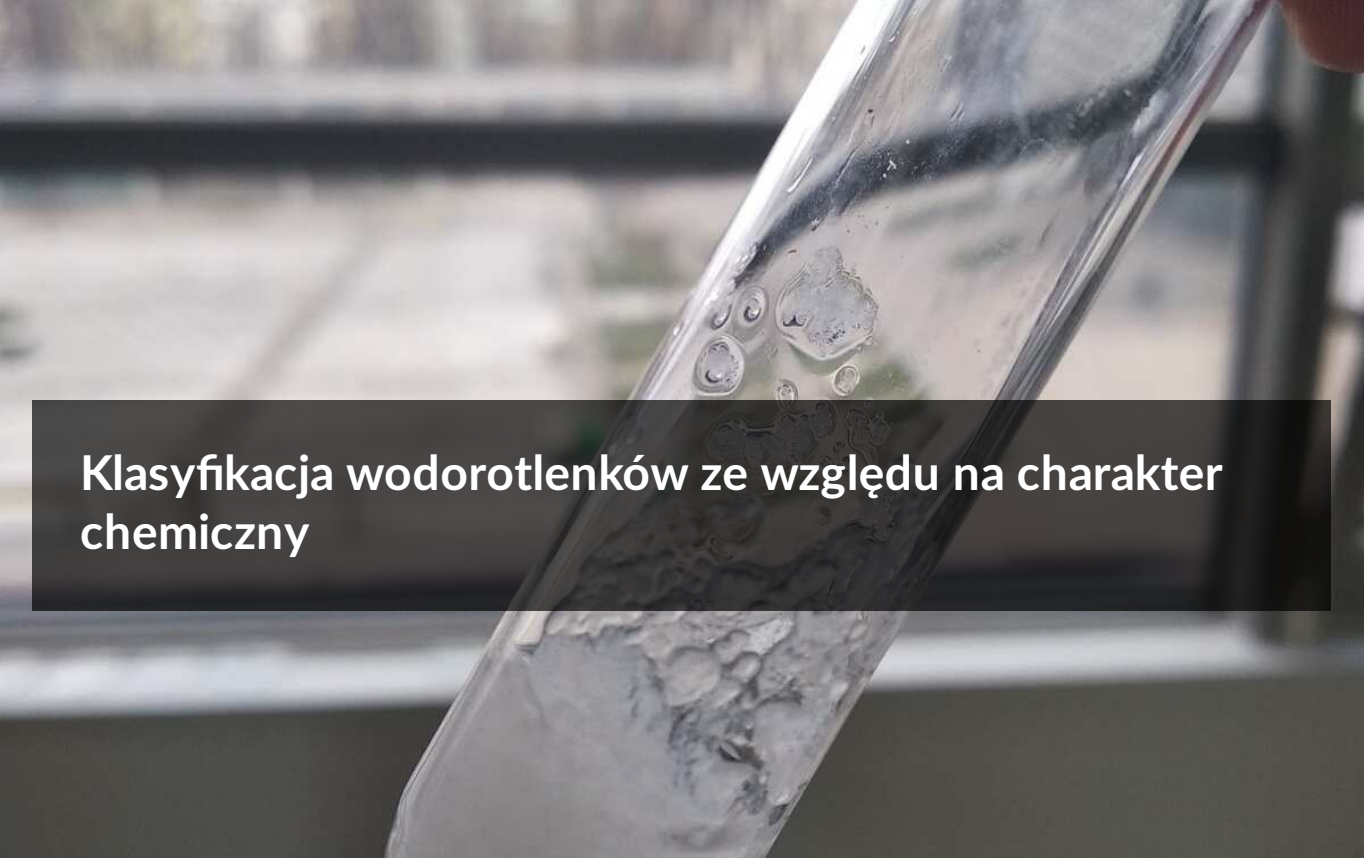




Klasyfikacja wodorotlenków ze względu na charakter chemiczny

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



Klasyfikacja wodorotlenków ze względu na charakter chemiczny

Wodorotlenek glinu ma charakter amfoteryczny, co oznacza, że przedstawiony na fotografii biały, galaretowaty osad rozтворzy się zarówno po dodaniu mocnego kwasu, jak i mocnej zasady.

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

Czy pamiętasz, jaki charakter chemiczny mają niektóre tlenki, jak np. tlenek glinu? To tlenek amfoteryczny, który reaguje z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami, ale nie rozpuszcza się w wodzie. Dokładnie tak samo jest w przypadku wodorotlenku glinu. Które jeszcze wodorotlenki mają charakter amfoteryczny, a które są zasadowe? Dowiesz się tego w przedstawionym opracowaniu.

Twoje cele

- Sklasyfikujesz wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny).
- Zaprojektujesz doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku.
- Zapiszesz i uzgodnisz równania reakcji wodorotlenków zasadowych z kwasami.
- Zapiszesz i uzgodnisz równania reakcji wodorotlenków amfoterycznych z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami.
- Nazwiesz powstające hydroksokompleksy.

Przeczytaj

Podział wodorotlenków

Wodorotlenki ze względu na charakter chemiczny dzielimy na:

- zasadowe;
- amfoteryczne.

Wodorotlenki zasadowe

Wodorotlenki zasadowe to wodorotlenki, które reagują z kwasami, ale nie reagują z zasadami. Zaliczamy do nich głównie wodorotlenki metali I i II grupy układu okresowego (z wyjątkiem berylu) oraz wodorotlenek chromu(II) i manganu(II).

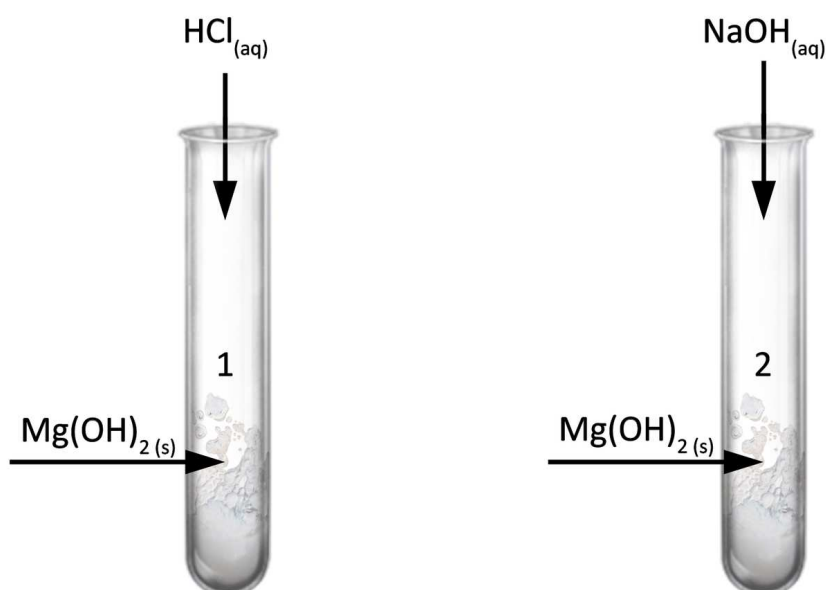
Polecenie 1

Zapoznaj się z poniższym doświadczeniem, a następnie zapisz obserwacje.

Doświadczenie 1

Wykazywanie charakteru chemicznego wodorotlenku magnezu.

Schemat doświadczenia:



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

Obserwacje:

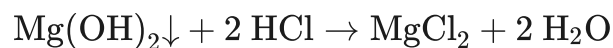
Wnioski:

Wodorotlenek magnezu reaguje z kwasem, ale nie reaguje z zasadą, więc posiada charakter zasadowy.

Reakcje chemiczne:

Probówka 1

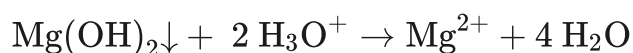
Zapis cząsteczkowy:



Zapis jonowy:



Zapis jonowy skrócony:



Wodorotlenki amfoteryczne

- Wodorotlenki amfoteryczne to wodorotlenki, które reagują zarówno z mocnymi kwasami, jak i z mocnymi zasadami.
- Wodorotlenki amfoteryczne nie rozpuszczają się w wodzie.
- Do wodorotlenków amfoterycznych zaliczamy m.in.: $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_4$, $\text{Ga}(\text{OH})_3$, $\text{Sc}(\text{OH})_3$, $\text{Co}(\text{OH})_2$.

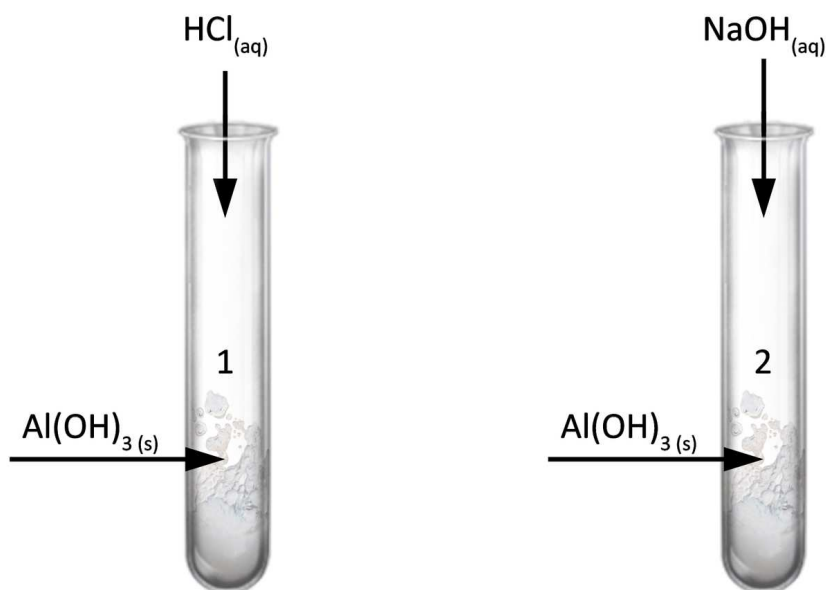
Należy podkreślić, że w przypadku niektórych z wodorotlenków, których wzory podano, reakcja z zasadą wymaga zastosowania często drastycznych warunków.

Polecenie 2

Zapoznaj się z poniższym doświadczeniem, a następnie zapisz wnioski.

Doświadczenie 2

Wykazywanie charakteru chemicznego wodorotlenku glinu.



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

Obserwacje:

Probówka 1: biały, galaretowaty osad rozwinął się i powstał klarowny roztwór.

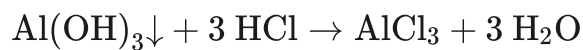
Probówka 2: biały, galaretowaty osad rozwinął się i powstał klarowny roztwór.

Wnioski:

Równania reakcji:

Probówka 1

Zapis cząsteczkowy:



Zapis jonowy:

Zapis jonowy skrócony:



Probówka 2

Zapis cząsteczkowy:



Lub przy dużym nadmiarze wodorotlenku sodu:



Zapis jonowy:



Lub przy dużym nadmiarze wodorotlenku sodu:



Zapis jonowy skrócony:



Lub przy dużym nadmiarze wodorotlenku sodu:



Jaki związek kompleksowy powstanie?

Wodorotlenki amfoteryczne typu $\text{Me}(\text{OH})_2$ zazwyczaj tworzą [związki kompleksowe](#) o [liczbie koordynacyjnej](#) wynoszącej 4:



Wodorotlenki amfoteryczne typu $\text{Me}(\text{OH})_3$ zazwyczaj tworzą [związki kompleksowe](#) o [liczbie koordynacyjnej](#) wynoszącej 4 lub 6 (przy nadmiarze jonów wodorotlenkowych):



Słownik

związek kompleksowy

inaczej zwany związkiem koordynacyjnym; jest to związek chemiczny, który zawiera w swojej budowie co najmniej jeden atom centralny, otoczony innymi atomami lub grupami atomów (ligandami); atom centralny powinien tworzyć przynajmniej jedno wiązanie o charakterze koordynacyjnym z jednym z ligandów

liczba koordynacyjna

liczba najbliższych atomów lub jonów otaczających dany atom lub jon w sieci przestrzennej kryształu albo liczba ligandów związana z atomem centralnym

Bibliografia

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

Litwin M., Styka-Wlaziło Sz., Szymońska J., *To jest chemia 1*, Warszawa 2015.

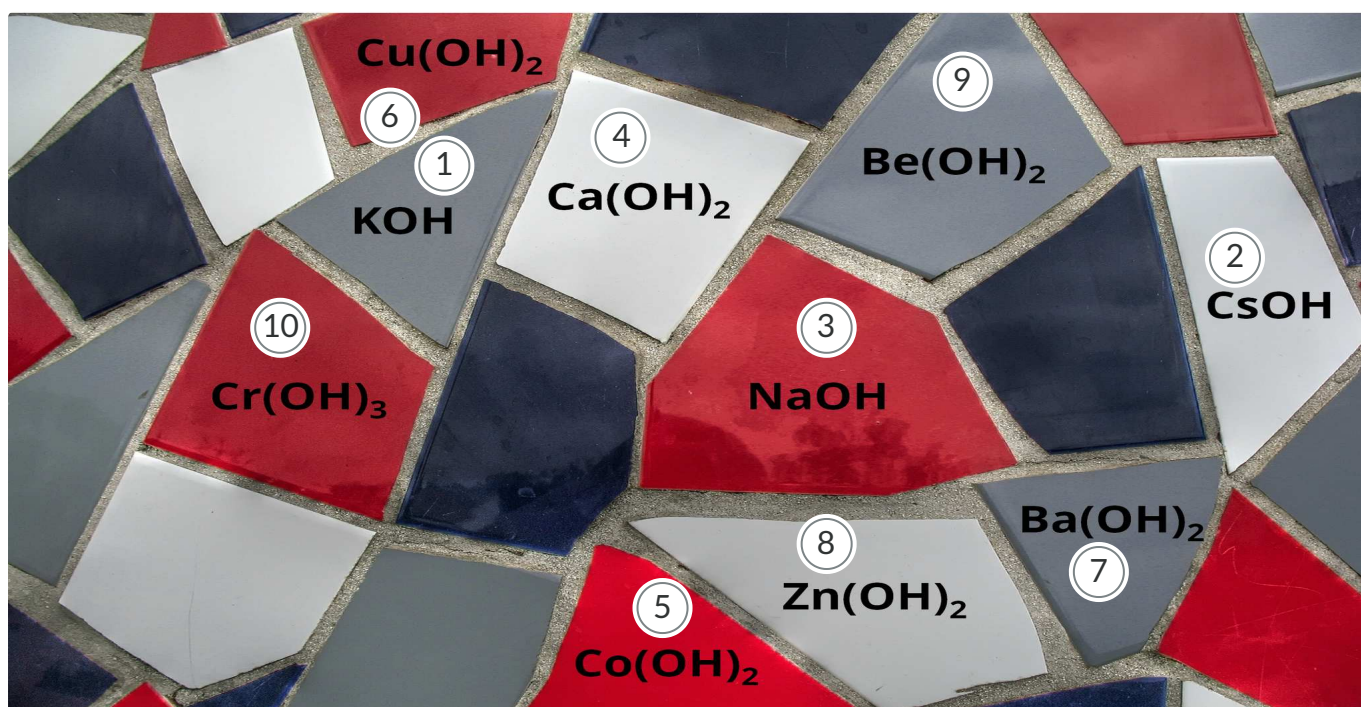
Pac B., Zegar A., *Podstawy klasyfikacji związków nieorganicznych w teorii i zadaniach*, Kraków 2020.

Pac B., Zegar A., *Reakcje w roztworach wodnych w teorii i zadaniach*, Kraków 2020.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Jaki charakter chemiczny wykazuje wodorotlenek potasu, a jaki wodorotlenek berylu? Czy znasz przykłady wodorotlenków amfoterycznych i zasadowych? Jakim reakcjom ulegają? Zapoznaj się z grafiką interaktywną, która przedstawia przykłady wodorotlenków zasadowych i amfoterycznych, a następnie przejdź do wykonania zadań.

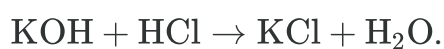


1

Wodorotlenek potasu

Charakter chemiczny: zasadowy

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek potasu w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku potasu**:

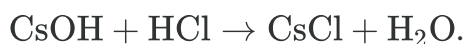


2

Wodorotlenek cezu

Charakter chemiczny: zasadowy

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek cezu w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku cezu**:

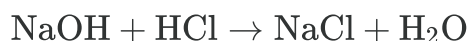


3

Wodorotlenek sodu

Charakter chemiczny: zasadowy

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek sodu w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku sodu**.

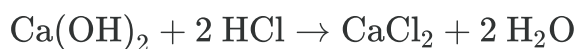


4

Wodorotlenek wapnia

Charakter chemiczny: zasadowy

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek wapnia w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku wapnia**.



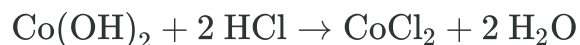
5

Wodorotlenek kobaltu(II)

Charakter chemiczny: Słabe właściwości amfoteryczne

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek kobaltu(II) w reakcji z kwasem solnym

prowadzi do otrzymania **chlorku kobaltu(II)**.



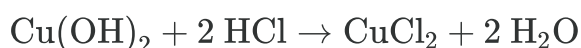
W reakcji z zasadami tworzy niebieskie roztwory zawierające jony $[\text{Co}(\text{OH})_4]^{2-}$.

6

Wodorotlenek miedzi(II)

Charakter chemiczny: amfoteryczny

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek miedzi(II) w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku miedzi(II)**.



W reakcji ze stężonymi zasadami daje tetrahydroksomiedziany(II), np.:

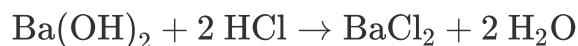


7

Wodorotlenek baru

Charakter chemiczny: zasadowy

W reakcji z kwasami tworzy sole, np. wodorotlenek baru w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku baru**.



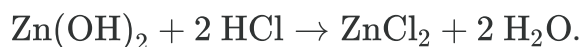
8

Tetrahydrokocynkan sodu

Charakter chemiczny: amfoteryczny

Reaguje zarówno z kwasami, jak i zasadami.

Na przykład tetrahydrokocynkan sodu w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku cynku**:



Natomiast w reakcji z silną zasadą np. wodorotlenkiem sodu powstaje **tetrahydrokocynkan sodu**:



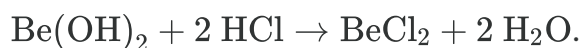
9

Wodorotlenek berylu

Charakter chemiczny: amfoteryczny

Reaguje zarówno z kwasami, jak i zasadami.

Na przykład wodorotlenek berylu w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku berylu**:



Natomiast w reakcji z silną zasadą np. wodorotlenkiem sodu powstaje **tetrahydroksoberylan sodu**:



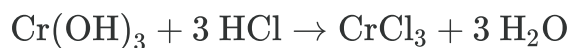
10

Wodorotlenek chromu(III)

Charakter chemiczny: amfoteryczny

Reaguje zarówno z kwasami, jak i zasadami.

Wodorotlenek chromu(III) w reakcji z kwasem solnym prowadzi do otrzymania **chlorku chromu(III)**.



Natomiast w reakcji z silną zasadą np. wodnym roztworem wodorotlenku sodu powstaje **heksahydroksochromian(III) sodu**:



Wodorotlenki a ich charakter chemiczny – grafika interaktywna

Źródło: GroMar Sp. z o.o., Bielański, A. "Podstawy chemii nieorganicznej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Wodorotlenek berylu jest związkiem o charakterze amfoterycznym. Potwierdź tę tezę za pomocą odpowiednich równań reakcji.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 2

Przyporządkuj nazwy związków do ich wzorów sumarycznych.

tetrahydroksoglinian potasu

$\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$

wodorotlenek miedzi(II)

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

heksahydroksoglinian potasu

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

heksahydroksochromian(III) sodu

$\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

wodorotlenek żelaza(II)

$\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij tabelkę, wstawiając w puste miejsca „+”, jeśli wodorotlenek rozpuszcza się w wodzie lub wchodzi w reakcje z podanymi związkami chemicznymi, lub wpisując „–”, jeśli nie ulega tym procesom.

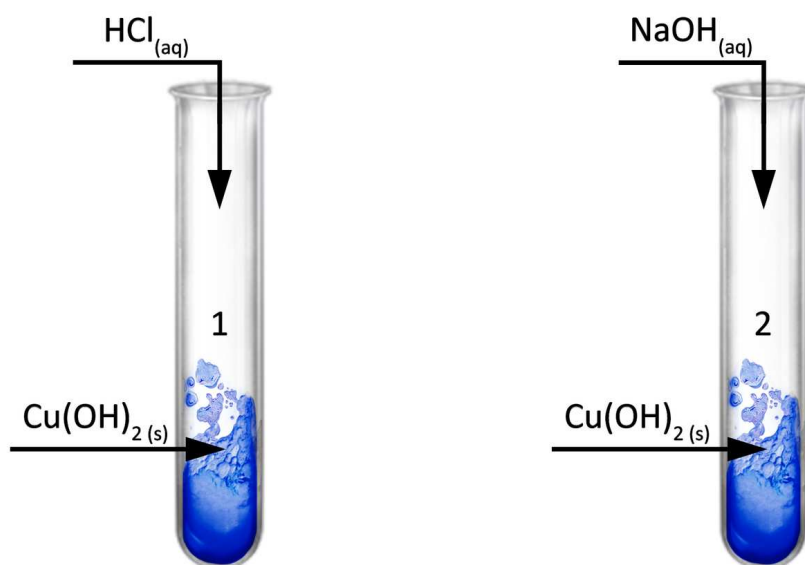
Wzór wodorotlenku	Rozpuszczenie w H ₂ O	Reakcja z mocnym kwasem	Reakcja z mocną zasadą
Zn(OH) ₂			
Al(OH) ₃			
NaOH			
Ba(OH) ₂			
Fe(OH) ₃			

-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ćwiczenie 2



Przeprowadzono doświadczenie chemiczne zilustrowane rysunkiem:



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

Zaznacz prawidłowe odpowiedzi dotyczące obserwacji powyższych reakcji chemicznych.

- ☐ Probówka 2: Roztwór pieniał się.
- ☐ Probówka 1: Wydziela się gaz.
- ☐ Probówka 2: Powstał roztwór o niebieskim zabarwieniu.
- ☐ Probówka 1: Niebieska, galaretowata zawiesina rozwarzyła się.
- ☐ Probówka 1: Roztwór pieniał się.
- ☐ Probówka 2: Niebieska, galaretowata zawiesina rozwarzyła się.
- ☐ Probówka 2: Wydziela się gaz.
- ☐ Probówka 1: Powstał roztwór o niebieskim zabarwieniu.

Określ charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II).

Wodorotlenek miedzi(II) ma charakter .

zasadowy

amfoteryczny

Ćwiczenie 3



Podziel podane wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny – zasadowe lub amfoteryczne.

Wodorotlenki zasadowe

Zn(OH)_2

Sn(OH)_4

LiOH

Cu(OH)_2

Mg(OH)_2

KOH

Al(OH)_3

Cr(OH)_2

Ca(OH)_2

Mn(OH)_2

Cr(OH)_3

Ba(OH)_2

Fe(OH)_3

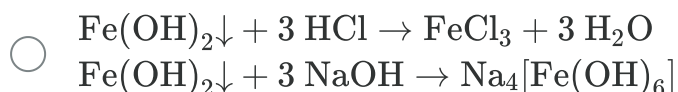
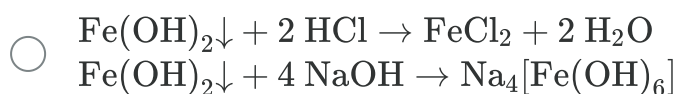
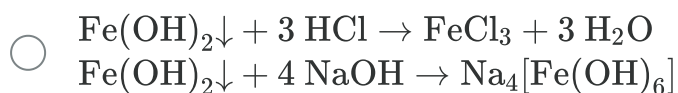
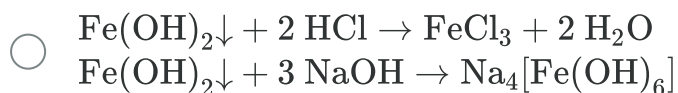
Wodorotlenki amfoteryczne



„Wodorotlenek żelaza(II) jest w pewnym stopniu amfoteryczny: łatwo ulega działaniu kwasów, tworząc sole żelaza(II). Można go jednak także częściowo rozтворzyć w silnie stężonym roztworze wodorotlenku sodu. Przechodzi wówczas w niebieski heksahydroksożelazian(II) sodu.”

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

Na podstawie informacji wstępnej zaznacz prawidłowy zestaw reakcji, opisujący charakter chemiczny wodorotlenku żelaza(II).

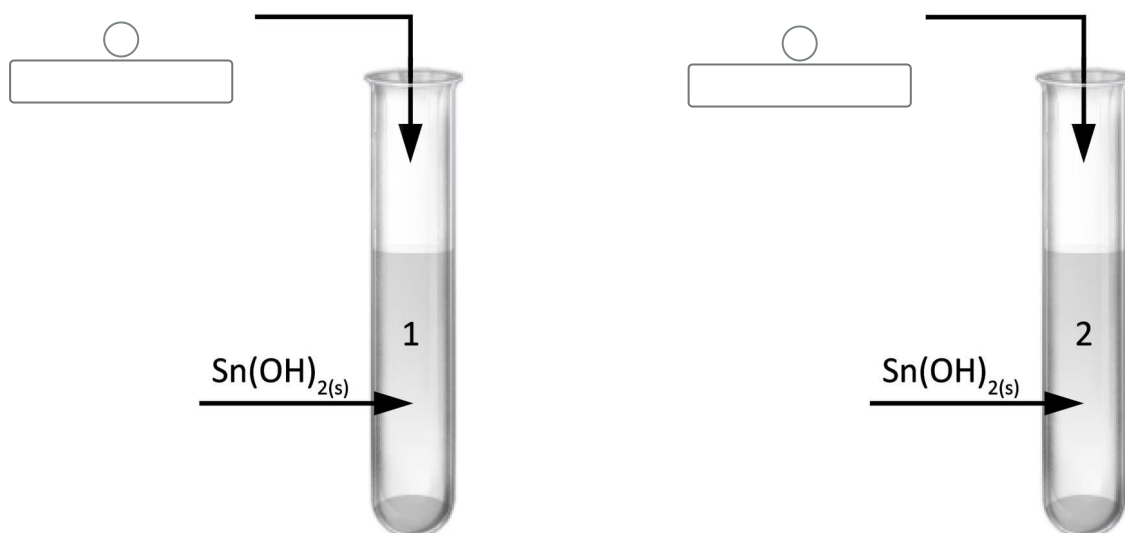


Ćwiczenie 5



Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku cyny(II).

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wstawiając w luki wzory odpowiednich odczynników, mając do wyboru następujące odczynniki: H_2SO_4 , H_2S , HNO_2 , NaOH , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$.



$\text{Cr}(\text{OH})_3$

$\text{Zn}(\text{OH})_{2(s)}$

$\text{NaOH}_{(aq)}$

H_2SO_4

H_2S

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

b) Napisz równania zachodzących reakcji w formie cząsteczkowej.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

c) Napisz, jaki charakter chemiczny posiada wodorotlenek cyny(II).

Odpowiedź:

Ćwiczenie 6



W celu przetestowania metod odróżniania jonów Zn^{2+} od Mg^{2+} oraz Cu^{2+} od Cd^{2+} przygotowano dwa zestawy probówek.

W zestawie I, w pierwszej probówce znajdowała się sól z jonami Zn^{2+} , a w drugiej – sól z jonami Mg^{2+} . W zestawie II, w pierwszej probówce znajdowała się sól z jonami Cu^{2+} , a w drugiej – sól zawierająca jony Cd^{2+} .

Spośród wymienionych poniżej odczynników wybierz ten, którego użycie pozwoli na odróżnienie poszczególnych jonów.

☐ HCl

☐ H_2SO_4

☐ KOH

Przyporządkuj, jakie obserwacje potwierdzają obecność odpowiednich jonów w postaci soli w poszczególnych probówkach po dodaniu wybranego odczynnika.

Probówka zawierająca sól z jonami Cd^{2+} oraz probówka zawierająca sól z jonami Mg^{2+}

Wytrąca się niebieski osad, który roztwarza się w nadmiarze odczynnika.

Probówka zawierająca sól z jonami Zn^{2+}

Wytrąca się biały osad.

Probówka zawierająca sól z jonami Cu^{2+}

Wytrąca się biały osad, który roztwarza się w nadmiarze odczynnika.

Ćwiczenie 7



Do 100 g wodnego roztworu chlorku cynku, o stężeniu procentowym wynoszącym 20%, dodawano porcjami wodny roztwór wodorotlenku potasu o całkowitej masie 31 g, który przereagował w całości.

Oblicz, ile gramów wodorotlenku cynku znajdowało się w układzie po zakończeniu reakcji. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 8



Chrom jest pierwiastkiem bloku *d*. Tworzy on dwa wodorotlenki. Jeden z tych wodorotlenków wykazuje charakter amfoteryczny.

Napisz wzór wodorotlenku chromu o charakterze amfoterycznym oraz napisz w formie jonowej (używając tzw. zapisu skróconego) równania reakcji, które potwierdzają ten charakter.

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: Amanda Gałkowska, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Klasyfikacja wodorotlenków ze względu na charakter chemiczny

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

8) klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków.

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

8) klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku; wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków (w tym równania reakcji otrzymywania hydroksokompleksów).

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:

- klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny);
- projektuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku;
- pisze równania reakcji wodorotlenków zasadowych z kwasami;
- pisze równania reakcji wodorotlenków amfoterycznych z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami;
- nazywa powstające hydroksokompleksy;
- wymienia produkty ogrzewania hydroksokompleksów.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- burza mózgów;
- dyskusja dydaktyczna;
- eksperyment chemiczny;
- ćwiczenia uczniowskie;
- analiza materiału źródłowego;
- technika zdań podsumowujących.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja: co to jest charakter chemiczny? Jaki charakter chemiczny mają wodorotlenki?
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół pojęcia „amfoteryczność”.

3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które zapisują w portfolio.
4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, jakie zostaną użyte w czasie lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie analizują treści zawarte w e-materiale, które dotyczą wodorotlenków zasadowych i amfoterycznych. Nauczyciel inicjuje dyskusję – podział wodorotlenków, zdefiniowanie charakteru zasadowego i amfoterycznego, przykłady, związki kompleksowe.
2. Eksperyment chemiczny – „Otrzymywanie wodorotlenku glinu oraz badanie jego charakteru chemicznego” (instrukcja w materiałach pomocniczych). Zadaniem uczniów jest zaprojektowanie i wykonanie doświadczenia. Ze wskazanego szkła i sprzętu oraz odczynników wybierają te narzędzia, które są im potrzebne do przeprowadzenia eksperymentu. Nauczyciel dzieli klasę na grupy, rozdaje karty pracy, które uczniowie uzupełniają podczas wykonywania tego zadania, formułując pytanie badawcze, hipotezę, opisując potrzebne szkło i sprzęt laboratoryjny oraz odczynniki chemiczne, obserwacje, wnioski oraz równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej. Prowadzący zajęcia monitoruje pracę. Po zakończeniu, liderzy grup prezentują efekty pracy. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną prezentowanych efektów przez uczniów.
3. Eksperyment chemiczny „Otrzymywanie wodorotlenku wapnia oraz badanie jego charakteru chemicznego” (instrukcja w materiałach pomocniczych). Zadaniem uczniów jest zaprojektowanie i wykonanie doświadczenia. Ze wskazanego szkła i sprzętu oraz odczynników wybierają te, które są im potrzebne do przeprowadzenia eksperymentu. Pracują w tych samych grupach. Podopieczni uzupełniają karty pracy wg wskazania, jak w poprzednim doświadczeniu. Prowadzący zajęcia monitoruje pracę uczniów. Po zakończeniu, liderzy grup prezentują efekty pracy. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną prezentowanych efektów przez uczniów.
4. Uczniowie zapoznają się z grafiką interaktywną i pracują w parach. Nauczyciel wspiera uczniów.
5. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów, zadając przykładowe pytania:
 - Czy wodorotlenki o charakterze zasadowym reagują z mocnymi zasadami?
 - Czy wodorotlenki o charakterze amfoterycznym reagują z mocnymi zasadami?
 - Czy wodorotlenki o charakterze amfoterycznym reagują ze słabymi kwasami?
 - Jakie poznałeś/łaś wodorotlenki o charakterze amfoterycznym?

- Jakie wodorotlenki wykazują charakter zasadowy?
- Czy wodorotlenek miedzi(II) ma charakter amfoteryczny?

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...
- Czego się nauczyłam/łem...
- Co sprawiało mi trudność...

Praca domowa:

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

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Grafika interaktywna może być wykorzystana przez uczniów podczas samodzielnej pracy na lekcji lub przed wykonaniem ćwiczeń, dołączonych do medium. Medium może być również wykorzystane podczas odrabiania zadania domowego. Osoby nieobecne na lekcji mogą wykorzystać to źródło informacji jako uzupełnienie braków podczas nieobecności.

Materiały pomocnicze:

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

- Czy wodorotlenki o charakterze zasadowym reagują z mocnymi zasadami?
- Czy wodorotlenki o charakterze amfoterycznym reagują z mocnymi zasadami?
- Czy wodorotlenki o charakterze amfoterycznym reagują ze słabymi kwasami?
- Jakie poznałeś/łaś wodorotlenki o charakterze amfoterycznym?
- Jakie wodorotlenki wykazują charakter zasadowy?
- Czy wodorotlenek miedzi(II) ma charakter amfoteryczny?

2. Doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku glinu oraz badanie jego charakteru chemicznego”:

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

Odczynniki chemiczne: stały siarczan(VI) glinu, stały wodorotlenek sodu, kwas solny, woda destylowana.

Przebieg doświadczenia:

- W dwóch probówkach sporządź roztwór siarczanu(VI) glinu, do którego kroplami dodawaj roztwór wodorotlenku sodu, aż do momentu otrzymania białego,

galaretowatego osadu.

- Do jednej probówki dodaj kwas solny, do drugiej roztwór wodorotlenku sodu.
- Obserwuj zmiany.

3. Doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku wapnia oraz badanie jego charakteru chemicznego”:

Szkło i sprzęt laboratoryjny: probówki, pręcik szklany, statyw do probówek, zlewki, pipety.

Odczynniki chemiczne: tlenek wapnia, stały wodorotlenek sodu, kwas solny, woda destylowana.

Przebieg doświadczenia:

- Do dwóch probówek wsyp niewielką ilość tlenku wapnia, a następnie dodaj wody destylowanej.
- Zawartość probówki wymieszaj za pomocą pręcika szklanego.
- Do jednej probówki dodaj kwas solny, do drugiej roztwór wodorotlenku sodu.
- Obserwuj zmiany.

4. Karty charakterystyk substancji.

5. Karta pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 69.85 KB w języku polskim