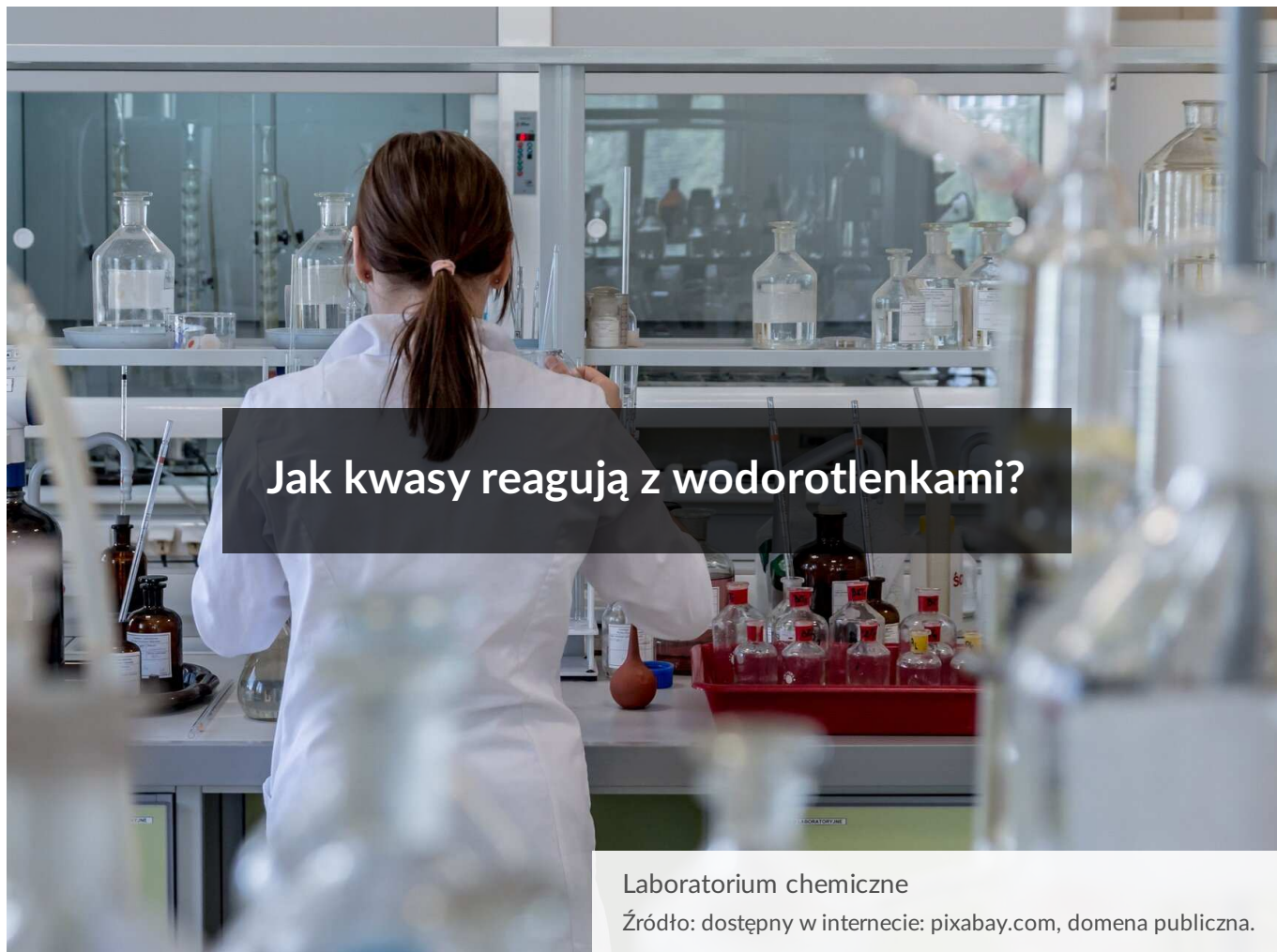




Jak kwasy reagują z wodorotlenkami?

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



Laboratorium chemiczne

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

Reakcje kwasów z wodorotlenkami każdy z nas może przeprowadzić w życiu codziennym. Kiedy użądli nas osa, to dane miejsce musimy przemyć octem. Wiesz dlaczego? Jad osy ma odczyn zasadowy, więc aby zniwelować jego działanie, należy przemyć bolące miejsce roztworem o odczynie kwaśnym – w tym wypadku dobry będzie wspomniany ocet. Kiedy pacjenci cierpią na nadkwaśność, to lekarze polecają przyjmowanie leków, w których najczęstszy składnik to wodorotlenek magnezu lub glinu. Powodują one zmniejszenie odczynu kwasowego treści żołądkowej. Wiesz jak przebiega i co jest produktem reakcji między kwasem a wodorotlenkiem?

Twoje cele

- Wyjaśnisz, jak przebiegają reakcje pomiędzy kwasami i zasadami.
- Zaprojektujesz doświadczenie, które pozwoli sprawdzić, czy kwasy reagują z wodorotlenkami.
- Napiszesz i uzgodnisz równania reakcji pomiędzy kwasami i wodorotlenkami.

Przeczytaj

Badanie reaktywności kwasów z wodorotlenkami

Doświadczenie 1

Polecenie 1

Zapoznaj się z przebiegiem przeprowadzonego doświadczenia. W formularzu zapisz prawdopodobne obserwacje, a następnie sformułuj wnioski.

Analiza problemu: Czy kwasy reagują z wodorotlenkami?

Problem badawczy: Czy kwas solny (chlorowodorowy) reaguje w roztworze wodnym z wodorotlenkiem potasu?

Hipoteza: Kwas solny reaguje w roztworze wodnym z wodorotlenek potasu.

Potrzebne odczynniki:

- kwas solny o stężeniu $1 \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3}$;
- wodny roztwór wodorotlenku potasu o stężeniu $1 \frac{\text{mol}}{\text{cm}^3}$;
- alkoholowy roztwór fenoloftaleiny;

Potrzebne szkło:

- bagietka;
- pipeta;
- kolba stożkowa o pojemności 100 cm^3 ;
- parownica;
- palnik.

Przebieg doświadczenia: Do kolby stożkowej dodano 10 cm^3 roztworu wodorotlenku potasu, następnie dodano kilka kropli alkoholowego roztworu fenoloftaleiny (w celu zbadania odczynu roztworu). Do otrzymanego roztworu, przy użyciu pipety, powoli wkraplano kwas solny, mieszając zawartość kolby. Wkraplanie zakończono, gdy zauważono zachodzące zmiany barwy roztworu. Następnie zawartość kolby przeniesiono do parownicy i odparowano wodę. Do powstałego osadu ponownie dodano wodę i zbadano odczyn roztworu (przy użyciu alkoholowego roztworu fenoloftaleiny).

Obserwacje:

Wnioski:

Jak przebiega reakcja między kwasem i wodorotlenkiem?

Reakcja zachodząca pomiędzy kwasami a wodorotlenkami przebiega wg poniższego ogólnego zapisu:



Jak przewidzieć wynik reakcji kwasu z wodorotlenkiem?

Ćwiczenie 1



Jaka sól powstanie podczas reakcji kwasu siarkowego(VI) z wodorotlenkiem baru podczas zmieszania ze sobą wodnych roztworów tych substancji?

Zapisz równanie reakcji w postaci cząsteczkowej i jonowej skróconej.

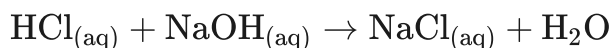
Rozwiązanie oraz odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Przykłady reakcji kwasów z wodorotlenkami:

1. Reakcja kwasu chlorowodorowego (solnego) z wodnym roztworem wodorotlenku sodu:

zapis cząsteczkowy:



zapis jonowy:



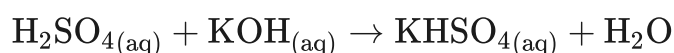
zapis jonowy skrócony (przedstawia tylko jony, które biorą udział w reakcji):



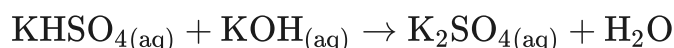
2. Reakcja kwasu siarkowego(VI), który posiada dwa protony z wodnym roztworem wodorotlenku potasu:

Taką reakcję można zapisać w dwóch etapach:

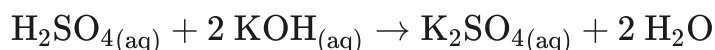
Pierwszy etap:



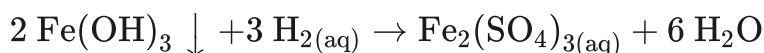
Drugi etap:



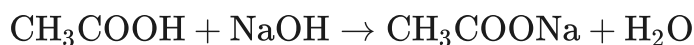
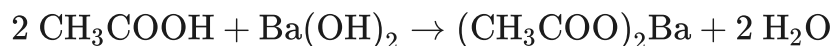
Reakcje kwasów z wodorotlenkami zazwyczaj zapisuje się jako sumaryczne równanie reakcji:



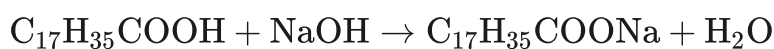
Inny przykład:



Kwasy karboksylowe reagują z wodorotlenkami, podobnie jak kwasy nieorganiczne. W wyniku reakcji otrzymuje się odpowiednią **sól i wodę**:



Wyższe kwasy karboksylowe (tłuszczowe) reagują z wodorotlenkami, tworząc sole nazywane **mydlami** (np. mydło sodowe, stearynian sodu):



Jakie zastosowania mają reakcje kwasów z zasadami?

Reakcje te mogą służyć do regulowania kwasowości roztworów.

- W pokrzywach, jadzie pszczoł i mrówek występuje kwas mrówkowy (metanowy). Aby złagodzić objawy podrażnienia skóry, miejsce to można przemyć roztworem o zasadowym pH (np. roztworem NaHCO_3).
- W niestrawności, która została spowodowana nadmiernym wydzielaniem kwasu solnego w żołądku, stosuje się leki o odczynie zasadowym, aby zneutralizować środowisko kwaśne.
- Kwaśne gleby mogą być neutralizowane przez posypanie ich tlenkiem wapnia, który w reakcji z wodą utworzy wodorotlenek (o odczynie zasadowym), dzięki czemu zmianie ulegnie pH gleby, aby dostosować odczyn do potrzeb danych upraw.
- Bakterie w jamie ustnej żywią się cukrami występującymi w pokarmie, produktem przemiany materii są kwasy, które niszczą szkliwo zębów. Dlatego wiele past do mycia zębów zawiera w swoim składzie słabe zasady.

Podsumowanie

- Kwasy reagują z wodorotlenkami w wyniku czego powstaje sól i woda.
- Reakcje pomiędzy kwasami a wodorotlenkami odgrywają istotną rolę w życiu codziennym.

Słownik

wodorotlenek

związek chemiczny zbudowany z kationów metali i anionów wodorotlenkowych, o ogólnym wzorze $\text{M}(\text{OH})_x$ – metal, x – liczba anionów wodorotlenkowych)

amfoteryczność

zdolność niektórych związków chemicznych do reagowania zarówno z kwasem jak i zasadą.

fenoloftaleina

wskaźnik alkacymetryczny (kwasowo–zasadowy), w środowisku zasadowym (o $\text{pH} < 7$) przyjmuje barwę malinową

kwasy karboksylowe

po pochodne węglowodorów, zawierające grupę $-\text{COOH}$ (grupa karboksylowa)

Bibliografia

Atkins P., Jones L., *Chemical Principles: The Quest for Insight*, 5th Edition, New York 2009.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Czy wiesz jak przebiega reakcja pomiędzy wodorotlenkiem metalu a odpowiednim kwasem? Jak nazywają się produkty reakcji zobojętniania? Zapoznaj się z grafiką interaktywną, a następnie wykonaj ćwiczenie 1 i 2.

Reakcje otrzymywania soli w reakcjach pomiędzy kwasami a wodorotlenkami - grafika interaktywna.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., grafika została stworzona z wykorzystaniem fotografii dostępnej na pixabay.com, licencja: domena publiczna., Bielański, A. "Podstawy chemii nieorganicznej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013., licencja: CC BY-SA 3.0.

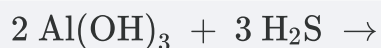
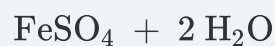
Ćwiczenie 1

Maszyna losująca zestawia ze sobą kolejno: kwas, wodorotlenek oraz nazwę powstałej soli. Zaznacz odpowiedź **tak**, kiedy powstała w reakcji pomiędzy kwasem i wodorotlenkiem sól odpowiada nazwie soli przedstawionej za pomocą maszyny losującej lub zaznacz odpowiedź **nie**, jeśli podana nazwa jest błędna.

Źródło: GroMar Sp. z o.o. oprac. na podst. Bielański, A. *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa, 2013, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2

Uporządkuj równania reakcji chemicznych.



Polecenie 2

Jakie znasz zastosowania reakcji neutralizacji w życiu codziennym? Przejrzy fiszki, a następnie odpowiedz na pytania.

Fiszki przedstawiające zastosowanie reakcji neutralizacji.

Źródło: Grafiki pochodzą ze stron internetowych pixabay.com oraz wikipedia.org, Korzystano z materiału dostępnego na stronie: <https://www.toppr.com/guides/science/acids-bases-and-salts/neutralization/>, domena publiczna.

Ćwiczenie 3

Zapisz równanie reakcji, która zachodzi podczas neutralizacji użądlenia przez pszczołę.

Równanie reakcji:

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

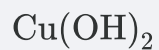
Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 4

Przyporządkuj nazwy związkom chemicznym.



kwasy azotowy(V)



wodorotlenek wapnia



azotan(V) miedzi(II)



kwasy siarkowy(IV)



wodorotlenek miedzi(II)



chlorek glinu



azotan(III) miedzi(II)



kwasy azotowy(III)



wodorotlenek glinu

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłowe stwierdzenie dotyczące kwasu chlorowodorowego.

☐

Reagując z wodorotlenkiem sodu tworzy kwas podchlorawy o wzorze HClO , która jest podstawowym składnikiem soli kuchennej.

☐

Wykazuje budowę krystaliczną, jest to spowodowane obecnością wiązań jonowych.

☐

Kwas chlorowodorowy, inaczej zwany kwasem solnym, należy do kwasów tlenowych

☐

Wykazuje budowę krystaliczną, jest to spowodowane obecnością wiązań kowalencyjnych.

☐

Kwas chlorowodorowy, inaczej zwany kwasem solnym, należy do kwasów beztlenowych

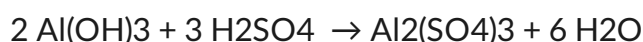
☐

Reagując z wodorotlenkiem sodu tworzy sól NaCl , która jest podstawowym składnikiem soli kuchennej

Ćwiczenie 2



Na podstawie poniższej reakcji chemicznej uzupełnij tekst, wybierając odpowiednie określenia.



W wyniku reakcji wodorotlenku glinu, który jest rozpuszczalny/nierozpuszczalny w wodzie z kwasem siarkowym (VI), powstała rozpuszczalna/nierozpuszczalna sól. Wodorotlenek glinu może reagować/nie reagować z innym wodorotlenkiem, na skutek czego powstaje/nie powstaje związek kompleksowy.

Ćwiczenie 3



Nazwij sole i wpisz stopnie utlenienia oznaczonych na czerwono atomów pierwiastków.

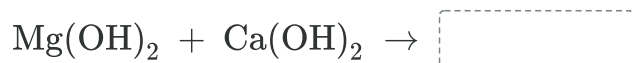
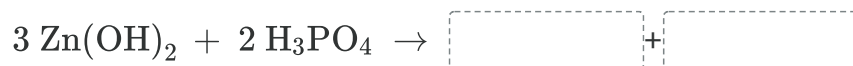
CaSO_4 , $\text{Cr}_2(\text{CO}_3)_3$, K_3PO_4 , HgCl , $\text{Pb}_2(\text{SO}_4)_4$, Węglan(II) chromu(III), Fosforan(V) wapnia, Siarczan(V) węgla(II), Siarczan(VI) wapnia, Siarczan(VI) ołowiu, II, -II, -I, I

Wzór sumaryczny soli	Nazwa systematyczna soli	Stopnie utlenienia
CaSO_4		
$\text{Cr}_2(\text{CO}_3)_3$		
K_3PO_4		
HgCl		
$\text{Pb}_2(\text{SO}_4)_4$		

Ćwiczenie 4



Dokończ równania reakcji chemicznych i uzgodnij współczynniki stechiometryczne. Jeśli dana reakcja nie zachodzi zaznacz „-”.



3 H ₂ O	H ₂ O	—	6 H ₂ O	2	Mg ₂ [Ca(OH) ₄]	KSiO ₃	K ₂ SiO ₃
Zn ₃ (PO ₄) ₂	H ₂ O	AlCl ₃	Na ₃ [Fe(OH) ₆]	4			

Ćwiczenie 5



Zapisz (w postaci cząsteczkowej) równanie reakcji zobojętniania wodorotlenku wapnia kwasem azotowym(V).

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 6



Napisz (w formie cząsteczkowej) 5 równań reakcji otrzymywania chloranu(VII) baru (soli rozpuszczalnej w wodzie).

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Ćwiczenie 7



Adam założył, że do całkowitego zobojętnienia 10 g kwasu fosforowego(V) potrzebuje 7 g wodorotlenku magnezu. Zakładając, że produktem reakcji jest sól obojętna, sprawdź, czy założenia Adama są słuszne. Jeśli nie, podaj prawidłową wartość.

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



W probówce umieszczono 0,1 mola wodorotlenku glinu, a następnie dodano

300 cm³ kwasu solnego o stężeniu 1 l $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$. Po reakcji sprawdzono, za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego, odczyn roztworu.

Opisz przewidywane obserwacje oraz wyciągnij odpowiednie wnioski. Uzasadnij je, pisząc odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej.

Rozwiązanie oraz 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: Patrycja Męcik, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Jak kwasy reagują z wodorotlenkami?

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:

9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji.

Zakres rozszerzony

VII. Systematyka związków nieorganicznych. Uczeń:

9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; 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:

- wyjaśnia, jak przebiegają reakcje pomiędzy kwasami i zasadami;

- projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające sprawdzić czy kwasy reagują z zasadami;
- pisze i uzgadnia równania reakcji pomiędzy kwasami i wodorotlenkami.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

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

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: „Gdzie znalazła zastosowanie reakcji zobojętniania”?
2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Nauczyciel zapisuje na tablicy: kwas + zasada i zadaje pytanie uczniom: jakie produkty powstają podczas tych reakcji?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji.
4. Zasady BHP. Nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

Faza realizacyjna:

1. Eksperyment uczniowski – badanie reakcji kwasów z wodorotlenkami. Uczniowie w parach przeprowadzają eksperyment opisany w e-materiale. Nauczyciel rozdaje uczniom odpowiedni sprzęt i szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne i karty pracy. Uczniowie losują odczynniki, których będą używali podczas doświadczenia (zmiana tylko dla używanych kwasów i zasad). Uczniowie samodzielnie uzupełniają kartę pracy, zapisują obserwacje, wnioski. Następnie dwie pary łączą się w grupy, porównują swoje przemyślenia oraz spisują na osobnej kartce swoje wspólne rozwiązania. Kolejno wypowiadają się na forum klasy i uzgadniają swoje wnioski.
2. Następnie nauczyciel inicjuje dyskusję dotyczącą reakcji kwasów z wodorotlenkami. Zadaje uczniom pytanie: co zauważyli podczas przeprowadzonego eksperymentu?
3. Nauczyciel prosi uczniów o samodzielne wykonanie przykładu zawartego w e-materiale – jak przewidzieć wynik reakcji kwasu z wodorotlenkiem? Chętny uczeń zapisuje rozwiązanie na tablicy. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną.
4. Nauczyciel zapisuje na tablicy kilka przykładów reakcji kwasów z wodorotlenkami w formie cząsteczkowej. Chętni lub wskazani uczniowie podchodzą i uzupełniają równania reakcji oraz zapisują w formie jonowej i jonowej skróconej. Cała klasa czuwa nad poprawnością wykonanych zadań.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów zadając przykładowe pytania: jak przebiega reakcja między kwasem i wodorotlenkiem? Co jest istotą reakcji zobojętniania? Gdzie znalazła zastosowanie reakcja zobojętniania?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również 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 w e-materiale – „Sprawdź się”.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Grafika interaktywna może zostać wykorzystana przez uczniów podczas przygotowywania się do zajęć lub sprawdzianu wiedzy.

Materiały pomocnicze:

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

- Jak przebiega reakcja między kwasem i wodorotlenkiem?
- Co jest istotą reakcji zobojętniania?
- Gdzie znalazła zastosowanie reakcja zobojętniania?

2. Nauczyciel przed zajęciami przygotowuje również małe karteczki z zapisanymi nazwami kwasów i wodorotlenków, których będą używać uczniowie podczas eksperymentu oraz kartę pracy ucznia, która będzie wykorzystana podczas doświadczenia.

Na małych karteczkach do wylosowania dla uczniów (dla informacji jakich odczynników używają w doświadczeniu):

- HCl, KOH ;
- CH₃COOH, NaOH;
- H₂SO₄, Ba(OH)₂;
- H₂SO₄, NaOH.

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

4. Odczynniki chemiczne: woda oraz wypisane powyżej w pkt. 2.

5. Instrukcja do doświadczenia:

- Przygotuj roztwory wodne ww. substancji chemicznych.
- Do każdej probówki wprowadź taką samą ilość wskazanego kwasu i zasady do probówki.
- Obserwuj zmiany.

6. Karta pracy ucznia

Plik o rozmiarze 140.74 KB w języku polskim