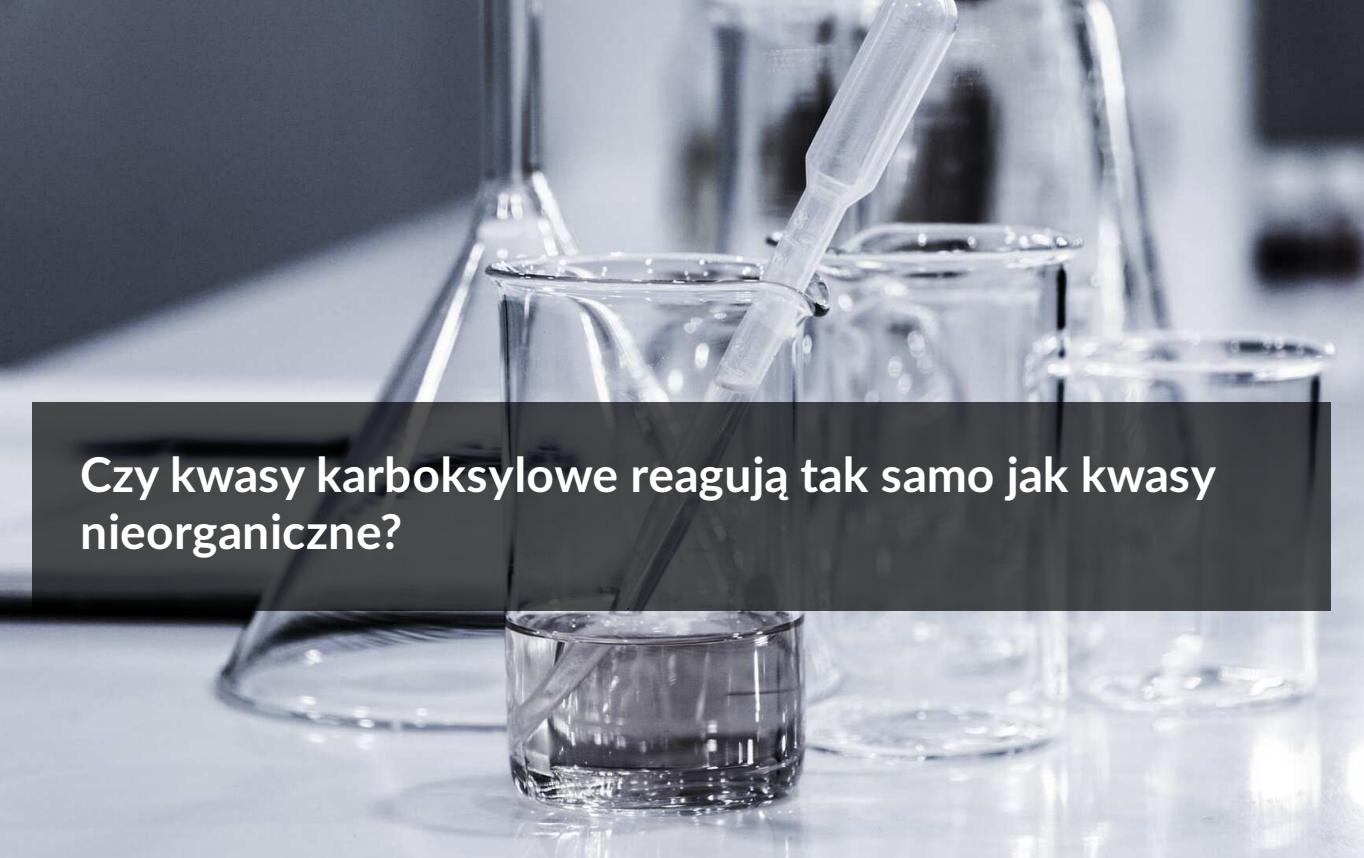




Czy kwasy karboksylowe reagują tak samo jak kwasy nieorganiczne?

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

A photograph of laboratory glassware, including a beaker and a graduated cylinder, with a glass dropper. A semi-transparent dark grey box is overlaid on the image, containing the title text in white.

Czy kwasy karboksylowe reagują tak samo jak kwasy nieorganiczne?

Kwasy organiczne i nieorganiczne, mimo że różnią się między sobą właściwościami i należą do różnych grup, to jednak mogą ulegać podobnym reakcjom chemicznym.

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

Kwas solny (chlorowodorowy) to przedstawiciel beztlenowych kwasów nieorganicznych. Czy wiesz, że to składnik soku żołądkowego? Produkowany jest właśnie przez komórki okładzinowe żołądka. Czy wiesz, że niszczy drobnoustroje, posiada właściwości żrące oraz pomaga w trawieniu białek? Z kolei kwas octowy (etanowy) to przedstawiciel kwasów karboksylowych. Czy wiesz, że używa się go w produkcji aspiryny? Doskonale znasz ocet, czyli jego 10-procentowy roztwór, który ma szerokie zastosowanie w polskiej kuchni. Chociaż kwas solny i octowy należą do zupełnie różnych grup, pełnią kluczową rolę i mają liczne zastosowania. Czy równie podobnie reagują? Na te i inne pytania odpowiemy w tym e-materiale.

Twoje cele

- Opisziesz typowe właściwości chemiczne kwasów nieorganicznych, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy.
- Opisziesz właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia soli i estrów.
- Opisziesz podobieństwa we właściwościach chemicznych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych.

- Zaprojektujesz i wykonasz doświadczenia, które udowodnią podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych.

Przeczytaj

Wzór ogólny kwasów nieorganicznych

Kwasy nieorganiczne możemy podzielić na kwasy beztlenowe i tlenowe, a ich wzór ogólny przedstawia się następująco:



n - liczba atomów wodoru

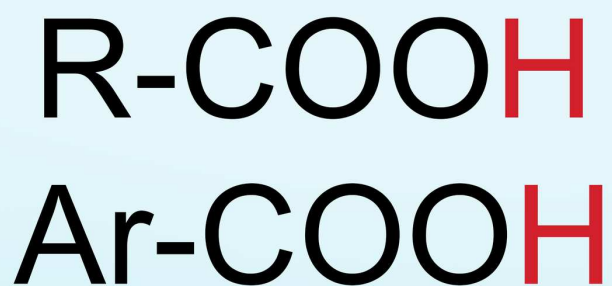
R - reszta kwasowa

Wzór ogólny kwasów nieorganicznych

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

Wzór ogólny kwasów karboksylowych

Kwasy karboksylowe to związki organiczne. Ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce można wyróżnić kwasy karboksylowe i wyższe kwasy karboksylowe, tzw. kwasy tłuszczowe. Wzór ogólny kwasów karboksylowych:



COOH - grupa karboksylowa

R - alifatyczna reszta węglowodorowa

Ar - aromatyczna reszta węglowodorowa

Wzór ogólny kwasów karboksylowych

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

Dysocjacja elektrolityczna

Doświadczenie nr 1

Polecenie 1

Przeanalizuj doświadczenie nr 1 i zastanów się, jakie mogą być obserwacje i wnioski.

Problem naukowy:

Czy roztwory kwasów: chlorowodorowego (solnego) oraz octowego (etanowego) przewodzą prąd elektryczny?

Hipoteza:

Świecąca żarówka jest konsekwencją przewodnictwa prądu elektrycznego.

Potrzebny sprzęt i odczynniki:

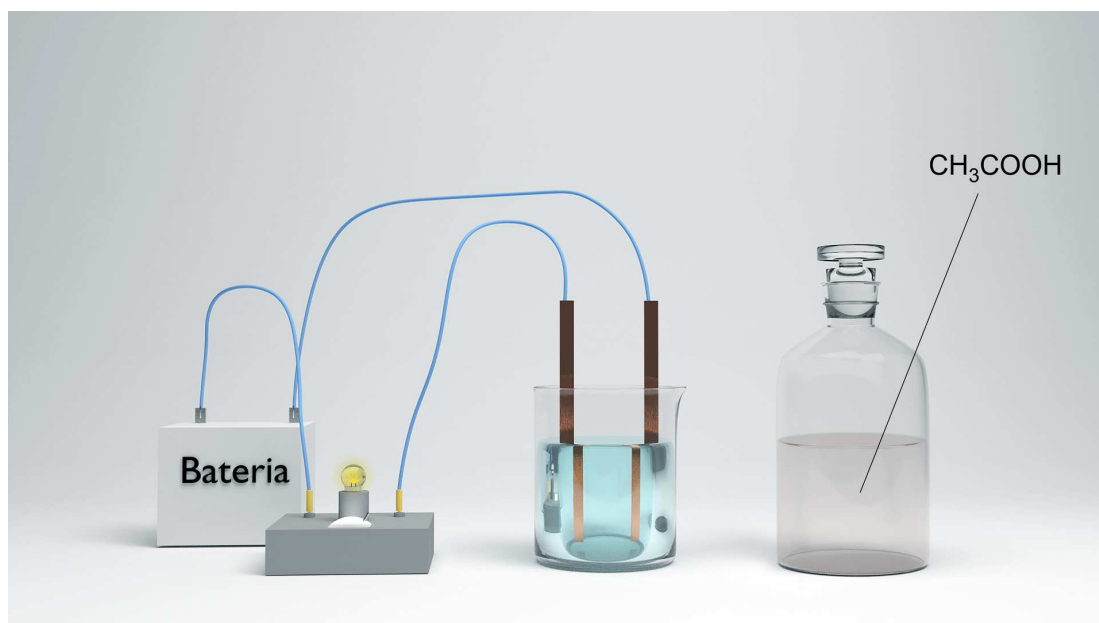
- dwie elektrody;
 - dwie zlewki (50 cm^3);
 - źródło prądu stałego, na przykład bateria;
 - żarówka;
 - przewody;
 - roztwór kwasu octowy – CH_3COOH ;
 - roztwór kwasu chlorowodorowego – HCl ;
 - woda destylowana.
-

Instrukcja:

1. Nalej do zlewki około $25\text{-}30\text{ cm}^3$ kwasu chlorowodorowego. Dodaj wody destylowanej tak, aby uzupełnić zawartość zlewki do jej $\frac{3}{4}$ objętości. Podobnie postąp z kwasem octowym.
 2. Zbuduj prosty obwód prądu elektrycznego, wg poniższego schematu. Zanurz elektrody do pierwszej zlewki z kwasem chlorowodorowym. Zapisz obserwacje.
 3. Opłucz wodą elektrody. Następnie zanurz elektrody do drugiej zlewki z roztworem kwasu octowego.
 4. Zapisz obserwacje.
-

Obserwacje:

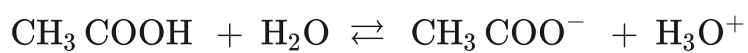
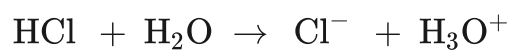
Wnioski:



Ilustracja do doświadczenia nr 1. Żarówka zapala się, ponieważ CH_3COOH przewodzi prąd elektryczny.

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

Reakcje:



Doświadczenie nr 2

Polecenie 2

Przeanalizuj doświadczenie nr 2 i zastanów się, jakie mogą być obserwacje i wnioski.

Problem naukowy:

Jaki jest odczyn roztworów kwasów: chlorowodorowego (solnego) i octowego(etanowego)?

Hipoteza:

Wywar z czerwonej kapusty zmienia zabarwienie z fioletowej na czerwoną w środowisku kwasowym.

Potrzebny sprzęt i odczynniki:

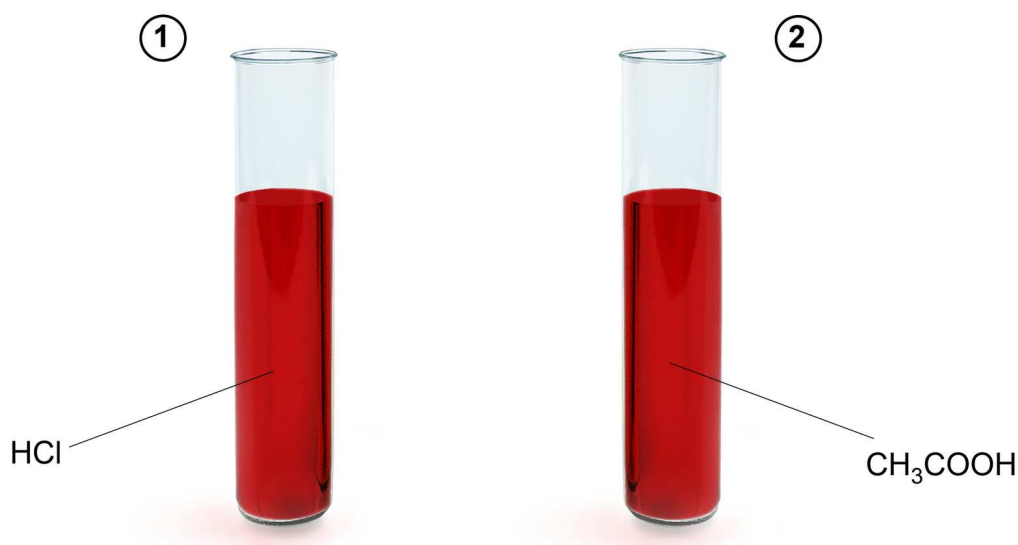
- roztwór kwasu octowego lub ocet;
 - rozcieńczony roztwór kwasu chlorowodorowego - HCl ;
 - dwie probówki;
 - dwie bagietki;
 - dwie pipety;
 - ssawka;
 - wywar z czerwonej kapusty;
 - statyw do probówek.
-

Instrukcja:

1. Pipetą odmierz ok. $2\text{-}3\text{ cm}^3$ roztworu kwasu chlorowodorowego i wprowadź do pierwszej probówki.
 2. Pipetą odmierz ok. $2\text{-}3\text{ cm}^3$ roztworu kwasu octowego i wprowadź do drugiej probówki.
 3. Do obu probówek dodaj kilka kropli wywaru z czerwonej kapusty i pomieszaj bagietką zawartość obu probówek.
-

Obserwacje:

Wnioski:



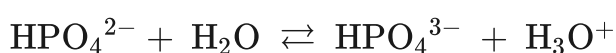
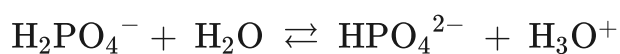
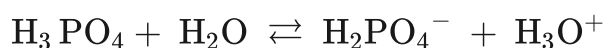
Ilustracja do doświadczenia nr 2. Barwa w probówkach zmienia się z fioletowej na czerwoną.

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

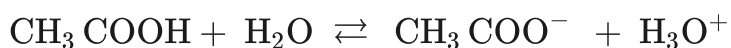
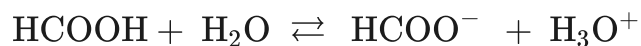
Kwasy nieorganiczne dzielimy na mocne i słabe elektrolity. Równania [dysocjacji elektrolitycznej](#) kwasów nieorganicznych jednoprotonowych:



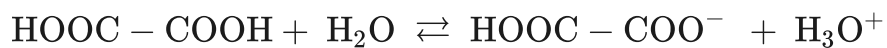
Z kolei kwasy nieorganiczne [wieloprotonowe](#) ulegają [dysocjacji stopniowej](#), co ukazują poniższe równania dysocjacji:



Kwasy karboksylowe to słabe elektrolity. Równania dysocjacji elektrolitycznej wybranych [kwasów monokarboksylowych](#):



Kwasy polikarboksylowe ulegają dysocjacji stopniowej. Równanie dysocjacji elektrolitycznej kwasu szczawiowego (etanodiowego):



Należy podkreślić, że nie wszystkie kwasy karboksylowe rozpuszczają się w wodzie i ulegają dysocjacji elektrolitycznej. Takim przykładem są kwasy tłuszczowe.

Reakcja z metalami

Doświadczenie nr 3

Polecenie 3

Przeanalizuj doświadczenie nr 3 i zastanów się, jakie mogą być obserwacje i wnioski.

Problem badawczy:

Czy kwasy: octowy (etanowy) i chlorowodorowy (solny) reagują z magnezem?

Hipoteza:

Magnez roztwarza się. W reakcji powstaje gaz.

Potrzebny sprzęt i odczynniki:

- dwie probówki;
 - wiórki magnezu /wstążka magnezowa;
 - roztwór kwasu chlorowodorowego – HCl;
 - roztwór kwasu octowego lub ocet;
 - łyżka;
 - pipety;
 - statyw do probówek;
 - łuczywo;
 - zapalniczka.
-

Instrukcja:

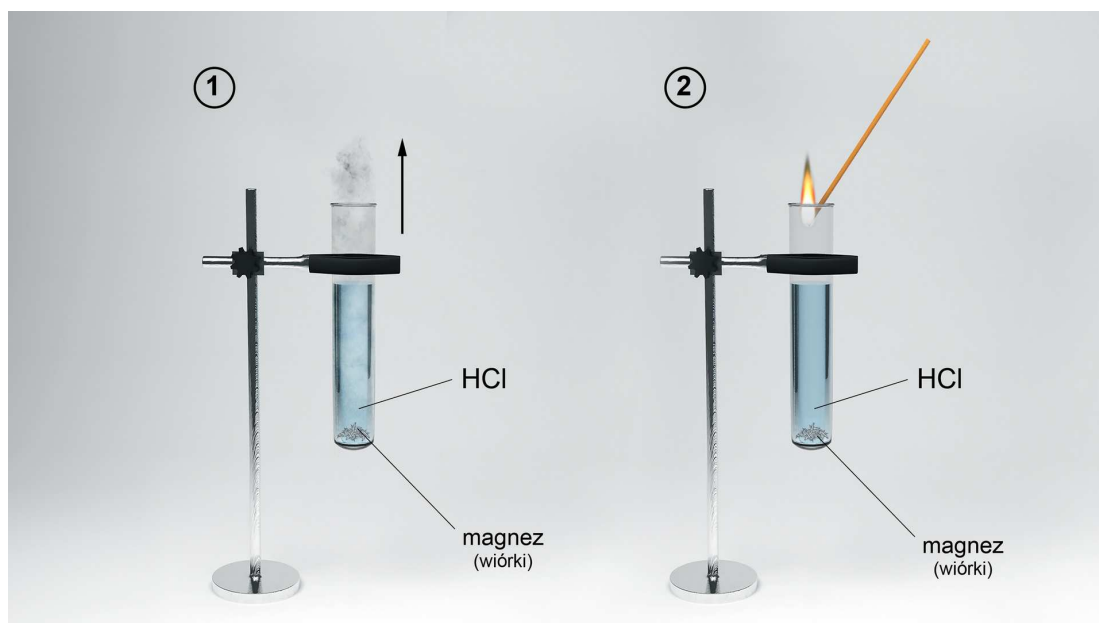
1. Pipetą odmierzyć ok. 3-4 cm³ roztworu kwasu solnego i wprowadzić do pierwszej probówki.

Wrzucić 1/3 łyżeczki wiórek magnezu. Zbliżyć zapalone łuczywo do wylotu probówki. Obserwować zachodzące zmiany.

2. Pipetą odmierzyć ok. 3-4 cm³ roztworu kwasu octowego i wleć do drugiej probówki. Wrzucić 1/3 łyżeczki wiórek magnezu. Zbliżyć zapalone łuczywo do wylotu probówki. Obserwować zachodzące zmiany.

Obserwacje:

Wnioski:



Ilustracja do doświadczenia nr 3. Po dodaniu wiórek magnezu do HCl wydziela się bezbarwny gaz, który zapala się z charakterystycznym dźwiękiem.

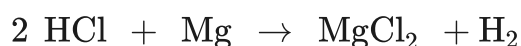
Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Równanie reakcji możemy opisać w sposób ogólny:



Kwasy nieorganiczne energicznie reagują z aktywnymi metalami, a w wyniku reakcji powstaje wodór.

- zapis cząsteczkowy:

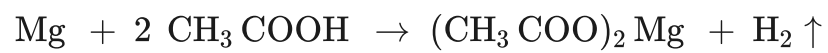


- zapis jonowy skrócony:



Kwasy karboksylowe, które są rozpuszczalne w wodzie, reagują z aktywnymi metalami, w wyniku czego powstaje wodór.

- zapis cząsteczkowy:



- zapis jonowy skrócony:



Reakcja z tlenkami metali

Doświadczenie nr 4

Polecenie 4

Przeanalizuj doświadczenie nr 4 i zastanów się, jakie mogą być obserwacje i wnioski.

Problem badawczy:

Czy kwasy: chlorowodorowy (solny) i octowy (etanowy) reagują z tlenkiem żelaza(III)?

Hipoteza:

Tlenek żelaza(III) ulegnie rozтворzeniu. Powstaje czerwono-brunatny roztwór.

Sprzęt i odczynniki:

- dwie probówki;
 - tlenek żelaza(III);
 - roztwór kwasu chlorowodorowego - HCl;
 - roztwór kwasu octowego lub ocet;
 - łyżka;
 - pipety;
 - statyw do probówek.
-

Instrukcja:

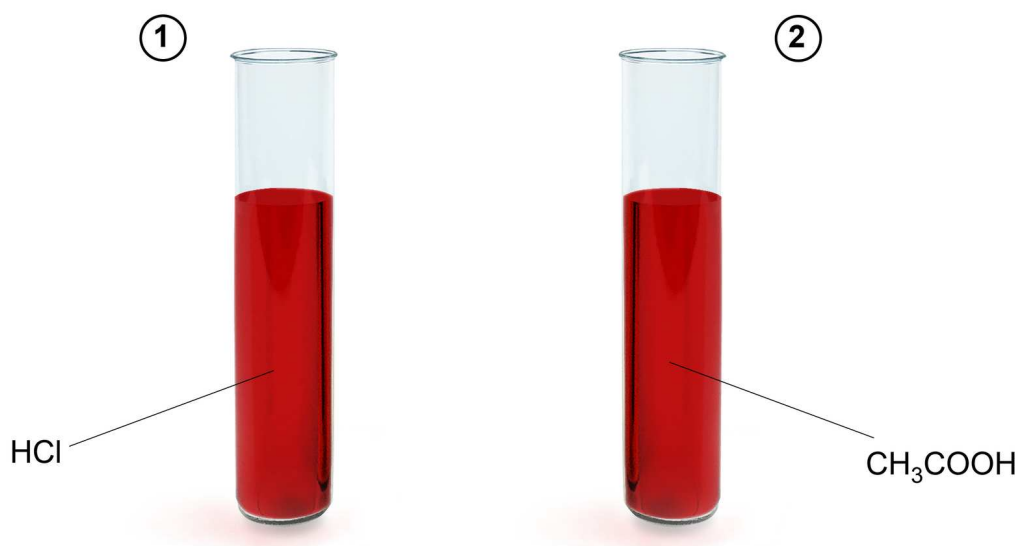
1. Pipetą odmierzyć ok. 3-4 cm³ roztworu kwasu solnego i wprowadzić do pierwszej probówki.

Wrzucić 1/3 łyżeczki tlenku żelaza(III). Obserwować zachodzące zmiany.

2. Pipetą odmierzyć ok. 3-4 cm³ roztworu kwasu octowego i wleć do drugiej probówki. Wrzucić 1/3 łyżeczki tlenku żelaza(III). Zbliżyć zapalone łuczywo do wylotu probówki.

Obserwacje:

Wnioski:



Ilustracja do doświadczenia nr 4. W probówkach pojawia się brunatnoczerwony kolor.

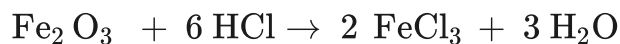
Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Równanie reakcji możemy opisać w sposób ogólny:

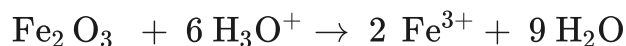


Kwasy nieorganiczne reagują z tlenkami metali. W reakcji kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego) z tlenkiem żelaza(III) powstaje chlorek żelaza(III) i woda.

- zapis cząsteczkowy:

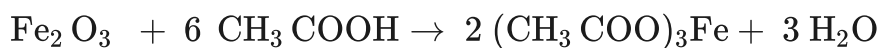


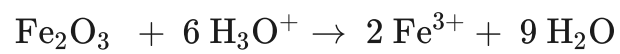
- zapis jonowy skrócony:



Kwasy karboksylowe, które są rozpuszczalne w wodzie, reagują z tlenkami metali. W reakcji kwasu octowego (etanowego) z tlenkiem żelaza(III) powstaje octan (etanian) żelaza(III) i woda.

- zapis cząsteczkowy:





Reakcja z wodorotlenkami metali

Doświadczenie nr 5

Polecenie 5

Przeanalizuj doświadczenie nr 5 i zastanów się, jakie mogą być obserwacje i wnioski.

Problem badawczy:

Czy kwasy: chlorowodorowy (solny) i octowy (etanowy) reagują z wodorotlenkiem sodu?

Hipoteza:

Fenoloftaleina dodana przed reakcją do roztworu wodorotlenku sodu, ulegnie odbarwieniu podczas reakcji.

Sprzęt i odczynniki:

- dwie kolby Erlenmeyera;
 - roztwór wodorotlenku sodu;
 - roztwór kwasu chlorowodorowego – HCl;
 - roztwór kwasu octowego lub ocet;
 - pipety;
 - fenoloftaleina.
-

Instrukcja:

1. Do erlenmayerki wprowadź 10 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu. Dodaj kilka kropli fenoloftaleiny. Przemieszaj. Następnie dodaj 10 cm^3 roztworu kwasu solnego.
 2. Do drugiej erlenmayerki wprowadź 10 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu. Dodaj kilka kropli fenoloftaleiny. Przemieszaj. Następnie dodaj 10 cm^3 roztworu kwasu octowego.
-

Obserwacje:

Wnioski:



Ilustracja do doświadczenia nr 5. Malinowy kolor się odbarwia pod wpływem HCl.

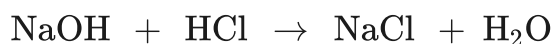
Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Równanie reakcji możemy opisać w sposób ogólny:

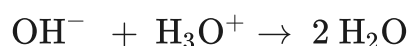


W reakcji kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego) z wodorotlenkiem sodu powstaje chlorek sodu i woda.

- zapis cząsteczkowy:

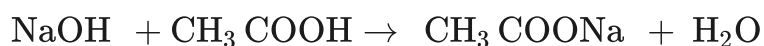


- zapis jonowy skrócony:

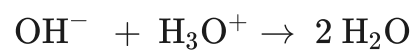


W reakcji kwasu octowego (etanowego) z wodorotlenkiem sodu powstaje octan (etanian) sodu i woda.

- zapis cząsteczkowy:



- zapis jonowy skrócony:



Reakcja z solami słabszych kwasów

Doświadczenie nr 6

Polecenie 6

Przeanalizuj doświadczenie nr 6 i zastanów się, jakie mogą być obserwacje i wnioski.

Problem badawczy:

Czy kwasy: chlorowodorowy (solny) i octowy (etanowy) reagują z węglanem wapnia?

Hipoteza:

Sól rozтворя się. W reakcji powstaje gaz, który powoduje mętnienie wody wapiennej.

Sprzęt i odczynniki:

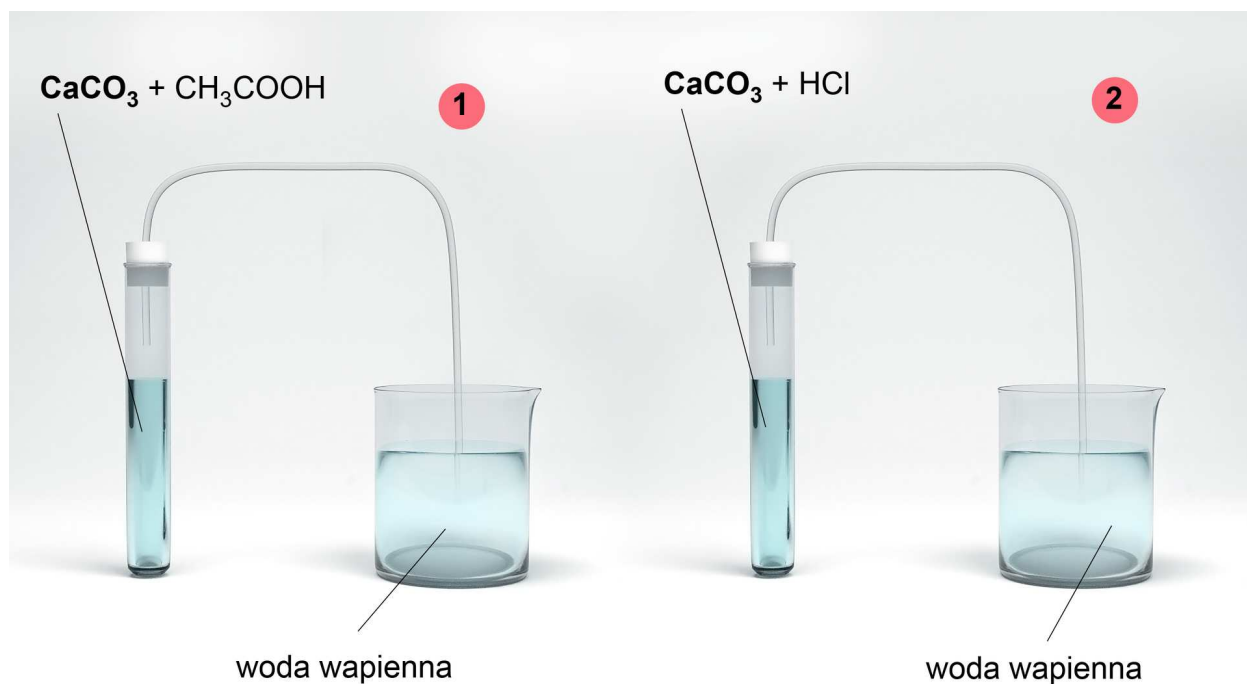
- dwie probówki z korkami i rurkami szklanymi;
 - dwie zlewki;
 - węglan wapnia;
 - świeżo przygotowany roztwór wody wapiennej;
 - roztwór kwasu chlorowodorowego – HCl ;
 - roztwór kwasu octowego lub ocet;
 - pipety;
 - łyżka;
 - dwa statywy laboratoryjne z łapą metalową.
-

Instrukcja:

1. Do obu probówek wsyp ok. $\frac{1}{3}$ łyżki węglanu wapnia. Do obu zlewek wlej roztwór wody wapiennej ($\frac{1}{2}$ zlewki). Zmontuj zestaw do doświadczenia wg poniższego schematu.
 2. Do pierwszej probówki wlej ok. 10 cm^3 roztworu kwasu solnego, a do drugiej ok. 10 cm^3 roztworu kwasu octowego.
 3. Zamknij probówki korkiem z rurką odprowadzającą. Koniec rurki zanurz w zlewce z wodą wapienną.
-

Obserwacje:

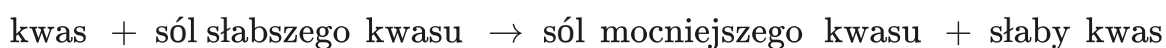
Wnioski:



Ilustracja do doświadczenia nr 6. W obu przypadkach wydziela się gaz.

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

Równanie reakcji możemy opisać w sposób ogólny:



W reakcji kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego) z węglanem wapnia powstaje chlorek wapnia, tlenek węgla(IV) i woda.

- zapis cząsteczkowy:



- zapis jonowy skrócony:



W reakcji kwasu octowego (etanowego) z węglanem wapnia powstaje octan (etanian) wapnia, tlenek węgla(IV) i woda.

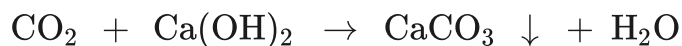
- zapis cząsteczkowy:



- zapis jonowy skrócony:



Mętnienie **wody wapiennej** świadczy o powstaniu węglanu wapnia.



Podsumowanie

- **słaby elektrolit** **słaby elektrolit** Wśród kwasów nieorganicznych wyróżniamy **mocne** i **słabe elektrolity**. Jeśli mowa o kwasach karboksylowych, to są one słabymi elektrolitami.
- Kwasy nieorganiczne i niektóre kwasy karboksylowe ulegają dysocjacji elektrolitycznej.
- Podobne reakcje niektórych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych:
 - reakcja z metalami;
 - reakcja z tlenkami metali;
 - reakcja z wodorotlenkami;
 - reakcja z solami słabszych kwasów niż kwasy karboksylowe.

Słownik

dysocjacja elektrolityczna (jonowa)

rozpad substancji na jony pod wpływem rozpuszczalnika (najczęściej wody)

dysocjacja stopniowa (etapowa)

dysocjacja zachodząca na więcej niż jednym etapie. Na każdym etapie wydajność dysocjacji jest inna. Wydajność kolejnych dysocjacji jest coraz mniejsza. Przykładem substancji dysocjującej stopniowo jest kwas ortofosforowy(V) – H_3PO_4

kwas jednoprotonowy

kwas posiadający jeden atom wodoru, który jest zdolny do „oderwania się” od cząsteczki substancji podczas dysocjacji elektrolitycznej

kwask wieloprotonowy

kwask, który zawiera więcej niż jeden atom wodoru. Atomy wodoru są zdolne do „oderwania się” od cząsteczki substancji podczas dysocjacji elektrolitycznej. Kwasy wieloprotonowe dysocjują stopniowo

kwask monokarboksylowy

kwask organiczny zawierający jedną grupę karboksylową (kwask polikarboksylowy)

kwask polikarboksylowy

kwask organiczny zawierający więcej niż jedną grupę karboksylową

elektrolit

(gr. *ēlektron* „bursztyn”, *lytós* „rozpuszczalny”) substancja, która ulega dysocjacji elektrolitycznej; jest zdolna do przewodzenia prądu elektrycznego

mocny elektrolit

substancja, która ulega całkowitej lub prawie całkowitej dysocjacji elektrolitycznej; do mocnych elektrolitów zaliczamy: większość soli, zasady, niektóre kwasy nieorganiczne np.: HCl, HBr, HNO₃, H₂SO₄

słaby elektrolit

substancja, która w małym stopniu dysocjuje, jak np. kwask octowy CH₃COOH

woda wapienna

klarowny, nasycony, wodny roztwór wodorotlenku wapnia Ca(OH)₂

Bibliografia

Bobrański B., *Chemia organiczna*, Warszawa 1992.

Buczek I., Chrzanowski M., Dymara J., Persona A., Kowalik E., Kuśmierczyk K., Odrowąż E., Sobczak M., Sygniewicz J., *Chemia. Rozszerzenie. Repetytorium matura*, Warszawa 2014.

Czerwiński A., Czerwińska A., Jelińska- Kazimierczuk M., Kuśmierczyk K., *Chemia 1. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego, technikum*, Warszawa 2002.

Czerwiński A., Czerwińska A., Jelińska- Kazimierczuk M., Kuśmierczyk K., *Chemia 2. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego, technikum*, Warszawa 2003.

Danikiewicz W., *Chemia. Związki organiczne. Podręcznik do liceów i techników. Zakres rozszerzony*, Warszawa 2016.

Lautenschläger K. H., Schröter W., Wanninger A., *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

Litwin M., Styka – Wlazło Sz., Szymońska J., *To jest chemia 2. Chemia organiczna. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Zakres rozszerzony*, Warszawa 2016.

McMurry J., *Chemia organiczna 4*, Warszawa 2004.

McMurry J., *Chemia organiczna 3*, Warszawa 2003.

Pazdro K. M., Rola – Noworyta A., *Chemia. Repetytorium dla przyszłych maturzystów i studentów*, Warszawa 2017.

Doświadczenie - reakcje kwasów z alkoholami

Polecenie 1

Zaprojektuj doświadczenie mające na celu zbadanie aktywności kwasów organicznych i nieorganicznych względem alkoholi. Na podstawie problemu badawczego postaw hipotezę. Następnie opisz przewidywane obserwacje, napisz równania reakcji chemicznych, które zaszły w naczyniach reakcyjnych oraz wnioski.

Problem badawczy:

Czy kwasy: borowy i octowy (etanowy) reagują z alkoholem etylowym?

Hipoteza:

A. Doświadczenie chemiczne pomiędzy kwasem etanowym a alkoholem etylowym

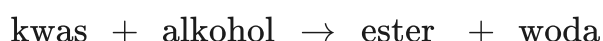
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Obserwacje:

B. Doświadczenie chemiczne pomiędzy kwasem borowym a alkoholem etylowym

Obserwacje:

Zapisz równania zachodzących reakcji chemicznych. Reakcja estryfikacji zachodzi według poniższego schematu:



A. Równanie reakcji chemicznej pomiędzy kwasem etanowym a alkoholem etylowym.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

B. Równanie reakcji chemicznej pomiędzy kwasem borowym a alkoholem etylowym.

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

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

Wnioski:

Ćwiczenie 1



Wskaż zdanie nieprawdziwe.

- ☐ Poszczególne kwasy karboksylowe reagują z niektórymi tlenkami niemetalami.
- ☐ Poszczególne kwasy karboksylowe reagują z niektórymi wodorotlenkami.
- ☐ Poszczególne kwasy karboksylowe reagują z niektórymi tlenkami metali.
- ☐ Poszczególne kwasy karboksylowe reagują z niektórymi metalami.

Ćwiczenie 2



Wskaż zdania prawdziwe.

☐

Kwas octowy (etanowy) reaguje z etanolem. W wyniku reakcji powstaje substancja o wyczuwalnym, charakterystycznym zapachu.

☐

Kwas chlorowodorowy (kwas solny) reaguje z wodorotlenkiem sodu. W wyniku reakcji powstaje substancja o wyczuwalnym, charakterystycznym zapachu.

☐

Kwas borowy ulega reakcji z wodorotlenkiem sodu. W wyniku reakcji powstaje substancja spalająca się zielonym płomieniem.

☐

Kwas octowy (etanowy) reaguje z węglanem wapnia. W wyniku reakcji powstaje gaz, który powoduje mętnienie wody wapiennej.

Ćwiczenie 3



Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż zdanie fałszywe.

- ☐ Wśród kwasów nieorganicznych wyróżniamy mocne i słabe elektrolity.
- ☐ Wśród kwasów karboksylowych wyróżniamy mocne i słabe elektrolity.
- ☐ Kwasy karboksylowe to słabe elektrolity.
- ☐ Kwasy polikarboksylowe ulegają dysocjacji elektrolitycznej etapowej.

Ćwiczenie 2



Zaznacz zdanie prawdziwe.

- ☐ Wywar z czerwonej kapusty zmienia zabarwienie z czerwonej na fioletową po dodaniu do roztworu kwasu octowego (etanowego).
- ☐ Wywar z czerwonej kapusty odbarwi się po dodaniu do roztworu kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego).
- ☐ Wywar z czerwonej kapusty zmienia zabarwienie z fioletowej na niebieską po dodaniu do roztworu kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego).
- ☐ Wywar z czerwonej kapusty zmienia zabarwienie z fioletowej na czerwoną po dodaniu do roztworu kwasu octowego (etanowego).

Ćwiczenie 3



Połącz pojęcia z ich wyjaśnieniami.

Słaby elektrolit

klarowny, nasycony, wodny roztwór wodorotlenku wapnia Ca(OH)_2 .

Kwas monokarboksylowy

kwasy organiczne, które zawierają więcej niż jedną grupę karboksylową.

Mocny elektrolit

substancja, która w małym stopniu dysocjuje.

Woda wapienna

kwasy organiczne, które zawierają jedną grupę karboksylową.

Kwas polikarboksylowy

substancja, która ulega całkowitej lub prawie całkowitej dysocjacji elektrolitycznej.

Ćwiczenie 4



Oceń prawdziwość zdań.

Zdanie	Prawda	Falsz
W wyniku reakcji kwasu borowego z etanolem, powstaje ester boran trietylu.	☐	☐
Kwasy karboksylowe nie reagują z solami słabszych kwasów.	☐	☐
W wyniku reakcji kwasu octowego (etanowego) z wodorotlenkiem sodu, powstaje sól octan sodu.	☐	☐
W wyniku reakcji kwasu karboksylowego z metalami powstaje ester.	☐	☐
Kwasy nieorganiczne reagują zarówno z tlenkami metali, jak i tlenkami niemetalu.	☐	☐
Podczas reakcji kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego) z magnezem wydziela się gaz, który jest wodorem.	☐	☐
Reakcja estryfikacji to reakcja pomiędzy kwasem a zasadą.	☐	☐

Ćwiczenie 5



Uzupełnij zdania podanymi wyrazami.

Kwasy nieorganiczne z tlenkami niemetalu. Kwasy karboksylowe z tlenkami metali. W wyniku reakcji kwasu z tlenkiem metalu powstaje (sól) oraz .

W reakcji kwasu

siarkowego(VI) z tlenkiem sodu powstaje oraz . Natomiast w reakcji kwasu mrówkowego z tlenkiem sodu powstaje sól , którą zwyczajowo nazywamy .

Z kolei w reakcji kwasu octowego z wodorotlenkiem potasu powstaje sól , określaną . Kwasy karboksylowe również reagują z , wówczas powstaje oraz .

W wyniku reakcji kwasu butanowego z etanolem powstaje ester , który popularnie nazywamy .

mrówczanem sodu

nie reagują

woda

alkoholami

siarczan(VI) sodu

butanian etylu

woda

ester

woda

metanian sodu

reagują

etanian potasu

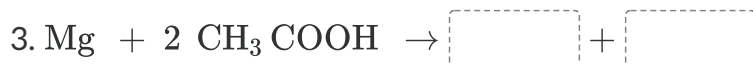
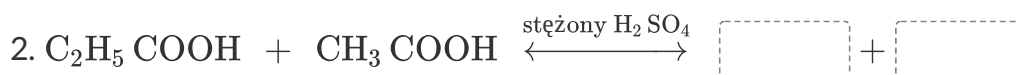
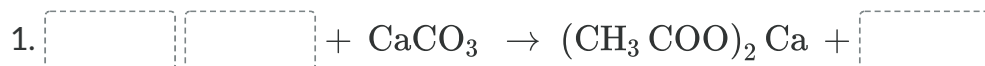
maślanem etylu

octanem potasu

Ćwiczenie 6



Uzupełnij równanie reakcji. Skorzystaj z poniższych kafelek. Wybierz te pasujące i przeciągnij je w puste miejsca reakcji.



CO_2

CH_3COONa

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$

H_2

H_2O

CH_3COOH

2

NaOH

Ćwiczenie 7



W wyniku reakcji 18,5 g kwasu monokarboksylowego z magnezem otrzymano 2,8 dm³ wodoru. Reakcja przebiegała w warunkach normalnych. Podaj nazwę systematyczną kwasu użytego w 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 8



Kwasy karboksylowe mogą reagować z alkoholami. W wyniku reakcji powstaje ester i woda, a reakcja jest nazywana reakcją estryfikacji. Oblicz, ile gramów kwasu octowego (etanowego) należy użyć, aby otrzymać 14,8 g octanu metylu. Wydajność reakcji wynosi 80%.

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: Anna Daniewicz, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: Chemia

Temat: Czy kwasy karboksylowe reagują tak samo jak kwasy nieorganiczne?

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

XVI. Kwasy karboksylowe. Uczeń:

7) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych;

Zakres rozszerzony:

XVI. Kwasy karboksylowe. Uczeń:

8) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- opisuje podobieństwa we właściwościach chemicznych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych;
- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji;

- projektuje i wykona doświadczenia, które udowodnią podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych.

Strategia nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

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

Formy zajęć:

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

Środki dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytania, zaciekawiając tematem.
Przykładowe pytania:

- Który kwas jest przedstawicielem beztlenowych kwasów nieorganicznych?
- Który kwas jest przedstawicielem kwasów karboksylowych?
- Czy wiecie, że komórki okładzinowe żołądka produkują kwas solny, który wchodzi w skład soku żołądkowego?
- Czy wiecie, że przy produkcji aspiryny wykorzystuje się kwas octowy?
- Jak myślicie, czy pomimo tego, że te dwa kwasy należą do innych grup, mogą reagować podobnie?

2. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów na temat właściwości chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych. Uczniowie zapisują na tablicy w tabelce po jednej stronie właściwości chemiczne kwasów nieorganicznych, a po drugiej kwasów karboksylowych. Wspólnie z nauczycielem podsumowują, które właściwości chemiczne są podobne zarówno dla kwasów karboksylowych, jak i kwasów nieorganicznych.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel dzieli klasę na sześciuosobowe grupy. Podopieczni otrzymują karteczkę z jedną właściwością wspólną dla kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych. Ich zadaniem będzie zaprojektowanie i przeprowadzenie doświadczenia, które udowodni podobieństwo tej właściwości chemicznej w przypadku obydwu kwasów. Nauczyciel rozdaje odpowiedni sprzęt i szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne (zgodnie z opisem w e-materiale).
2. Każda z grup w odpowiedniej kolejności przeprowadza doświadczenia uczniowskie (nr 1, 2, 3, 4, 5) – wg instrukcji opisanej w e- materiale. Wszyscy uczniowie otrzymują karty pracy, które uzupełniają indywidualnie. Nauczyciel monitoruje przebieg pracy uczniów i ich wspiera. Po zakończonej pracy liderzy grup prezentują efekty pracy na forum klasy. Nauczyciel weryfikuje poprawność merytoryczną podczas wypowiedzi uczniów.
3. Doświadczenie nr 6 i/lub 7 w e-materiale (w zależności od ilości czasu, jaka pozostała do końca lekcji) wykonuje wskazany uczeń asystent z pomocą nauczyciela. Po zakończonej pracy uczniowie wyciągają wnioski na forum klasy.
4. Samodzielna praca uczniów z grafiką interaktywną.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów. Przykładowe pytanie skierowane do uczniów:
 - Jakim reakcjom podobnym ulegają kwasy karboksylowe i kwasy nieorganiczne?
 - Jakie podobieństwa i różnice są we właściwościach kwasu solnego i octowego?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również zamieszczają w swoim portfolio:
 - Przypomniałem/łam sobie, że...
 - Czego dziś się nauczyłem/łam...
 - Co było dla mnie łatwe...
 - Co sprawiło mi trudność...

Praca domowa:

Nauczyciel prosi o wykonanie ćwiczeń zawartych w e-materiale – zestaw ćwiczeń.

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 wykonywania zadania domowego.

Materiały pomocnicze:

1. Polecenia podsumowujące (nauczyciel przed lekcją zapisuje je na niewielkich kartkach):
 - Jakim reakcjom podobnym ulegają kwasy karboksylowe i kwasy nieorganiczne?
 - Jakie podobieństwa i różnice są we właściwościach kwasu solnego i octowego?
2. Mazaki, kartki.
3. Karteczki dla każdej grupy z nazwą właściwości chemicznej podobnej dla kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych.
4. Nauczyciel przygotowuje potrzebne sprzęt i szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia – opis w e-materiale.
5. Karty pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 217.72 KB w języku polskim