



Kwasy beztlenowe

Materiał zawiera starter, w którym znajduje się odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia związanej z danym tematem, oraz cele sformułowane w języku ucznia.

Lekcja składa się z następujących sekcji:

- tekstu głównego, zawierającego segmenty
 - „Wskaźniki kwasowo-zasadowe”;
 - „Otrzymywanie kwasów beztlenowych”;
 - „Właściwości kwasów beztlenowych”;
- podsumowania;
- słownika;
- ćwiczeń.

Ponadto materiał obejmuje 24 ilustracje (fotografie, obrazy, rysunki), cztery polecenia w ramach tekstu głównego, porządkujące na bieżąco informacje, oraz 10 ćwiczeń interaktywnych sprawdzających zdobyte wiadomości.

Słownik pojęć posiada wyjaśnienia

terminów „chlorowodór”, „fluorowodór”, „siarkowodór”, „kwas chlorowodorowy (solny)”, „kwas fluorowodorowy”, „kwas siarkowodorowy”, „kwasy beztlenowe”, „wodorki niemetalu”.

Kwasy beztlenowe

Czy wiesz, że obecność siarkowodoru w produktach rozkładu białka (zawierającego między innymi wodór i siarkę) jest przyczyną charakterystycznego zapachu zepsutych jaj?

Siarkowodór jest składnikiem gazu ziemnego i gazów wulkanicznych, a jego niewielkie ilości znajdują się w niektórych wodach mineralnych. Przy bardzo wysokim stężeniu gaz ten staje się niewyczuwalny ze względu na porażenie nerwu węchowego.

Niebezpieczeństwo zatrucia siarkowodorem może występować podczas prac wykonywanych w studniach, studzienkach kanalizacyjnych, szambach lub niewentylowanych korytarzach podziemnych.



Charakterystyczny zapach, przypominający zgniłe jaja, wydobywa się ze skał wulkanicznych w Nea Kameni (Santorini, Grecja). Spowodowany jest ulatniającym się siarkowodorem. To gaz, który rozpuszcza się w wodzie i tworzy kwas siarkowodorowy, charakteryzujący się tym samym zapachem

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

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- definicję wskaźników kwasowo-zasadowych;
- zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych i przykłady zmiany ich barwy w zależności od odczynu środowiska.

Nauczysz się

- definiować pojęcie: *kwas beztlenowy*;
- projektować doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy beztlenowe;
- opisywać budowę kwasów beztlenowych;
- określać barwę, jaką przyjmują wodne roztwory o odczynie kwasowym w obecności wskaźników kwasowo-zasadowych;
- badać i opisywać właściwości oraz zastosowanie wybranych kwasów beztlenowych.

1. Wskaźniki kwasowo-zasadowe

Już wiesz, że pod wpływem wodnych roztworów wodorotlenków wskaźniki kwasowo-zasadowe (np.: wywar z czerwonej kapusty, alkoholowy roztwór fenoloftaleiny, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy) zmieniają zabarwienie.



Barwy wskaźników w zasadzie

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

Barwy wskaźników w wodzie i w zasadzie

Wskaźnik	Barwa wskaźnika	
	w wodzie destylowanej	w zasadzie (np. NaOH)
wywar z czerwonej kapusty	fioletowo-niebieska	niebiesko-zielona
uniwersalny papierek wskaźnikowy	żółta	niebieska
alkoholowy roztwór fenoloftaleiny	bezbarwna	malinowa
wodny roztwór oranżu metylowego	żółto-pomarańczowa	żółta

Co się stanie po wprowadzeniu tych wskaźników do roztworu o odczynie kwasowym?

Doświadczenie 1

Przeprowadź doświadczenie chemiczne polegające na badaniu zachowania wskaźników kwasowo-zasadowych w wodzie oraz kwasie cytrynowym.

Problem badawczy:

Czy wskaźniki kwasowo-zasadowe zmieniają zabarwienie po wprowadzeniu ich do kwasu?

Hipoteza:

Niektóre wskaźniki kwasowo-zasadowe zmieniają zabarwienie pod wpływem kwasu.

Co będzie potrzebne:

- 3 probówki;
 - pręciki szklane;
 - wywar z czerwonej kapusty;
 - alkoholowy roztwór fenoloftaleiny;
 - wodny roztwór oranżu metylowego;
 - uniwersalny papierek wskaźnikowy;
 - sok z cytryny.
-

Instrukcja:

1. Do trzech probówek wlej taką samą objętość soku z cytryny.
2. Do pierwszej probówki dodaj kilka kropli wywaru czerwonej kapusty, do drugiej alkoholowego roztworu fenoloftaleiny, a do trzeciej wodnego roztworu oranżu metylowego. Tak przygotowane roztwory mieszaj za pomocą szklanych pręcików.
3. Następnie na papierek uniwersalny, za pomocą szklanego pręcika, nanieś kilka kropli soku z cytryny.
4. Obserwuj zachodzące zmiany.

Polecenie 1

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia oraz zweryfikuj postawioną hipotezę.

Obserwacje:

Weryfikacja hipotezy:

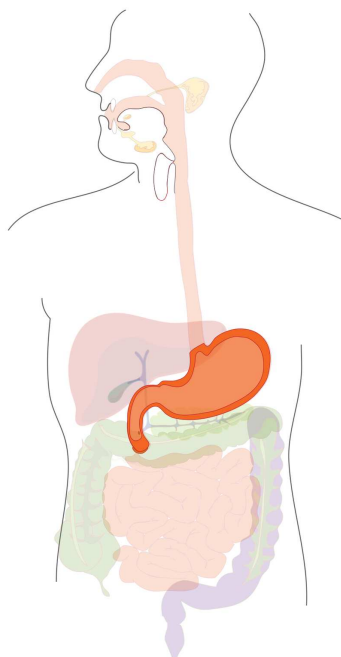
Wnioski:

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

Ciekawostka

Kwas chlorowodorowy (kwas solny) jest składnikiem soku żołądkowego. Niszczy drobnoustroje chorobotwórcze, sterylizuje pokarm i pomaga w trawieniu białek.

U osoby dorosłej pojemność żołądka waha się zazwyczaj od 1 do 1,5 dm³ (1 dm³ to 1 liter). Wytwarza on co najmniej taką samą objętość soku żołądkowego na dobę. Nadmiar kwasu solnego w żołądku powoduje nadkwasotę.



2. Otrzymywanie kwasów beztlenowych

Doświadczenie 2

Przeprowadź doświadczenie chemiczne polegające na zbadaniu, czy chlorowódór rozpuszcza się w wodzie.

Problem badawczy:

Czy chlorowódór rozpuszcza się w wodzie?

Wybierz hipotezę, aby po przeprowadzeniu doświadczenia, móc ją zweryfikować.

Hipoteza 1: Chlorowódór rozpuszcza się w wodzie i powstaje kwas chlorowodorowy.

Hipoteza 2: Chlorowódór nie rozpuszcza się w wodzie.

Twój wybór: Hipoteza 1. ▼

Co będzie potrzebne:

- kolba okrągłodenna z otrzymanym wcześniej chlorowodorem (np. w wyniku reakcji chlorku sodu ze stężonym kwasem siarkowym(VI));
 - korek do kolby okrągłodennej z osadzoną w nim cienką, szklaną rurką;
 - pręcik szklany;
 - krystalizator;
 - woda destylowana;
 - wodny roztwór oranżu metylowego.
-

Instrukcja:

1. Do krystalizatora wlej wodę i dodaj kilkanaście kropli wodnego roztworu oranżu metylowego. Całość zamieszaj szklanym pręcikiem.
2. Kolbę z zebrany wcześniej chlorowodorem zamknij korkiem z osadzoną w nim szklaną rurką.
3. Kolbę z chlorowodorem odwróć do góry dnem, a wylot szklanej rurki zanurz w krystalizatorze z wodnym roztworem oranżu metylowego. Obserwuj zachodzące zmiany.

Polecenie 2

Napisz obserwacje oraz wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

Wnioski:

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

Polecenie 3

W jakim stanie skupienia występuje powstający w wyniku doświadczenia chlorowódór?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

☐

Chlorowódór występuje w stałym stanie skupienia.

☐

Chlorowódór występuje w gazowym stanie skupienia.

☐

Chlorowódór występuje w ciekłym stanie skupienia.

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

Chlorowódór należy do grupy **wodorków**, czyli związków chemicznych wodoru z innymi pierwiastkami chemicznymi. **Wodorki niemetalu**, takie jak np.: chlorowódór, bromowódór, **fluorowódór** czy **siarkowódór**, są gazami i rozpuszczając się w wodzie, tworzą **kwasy beztlenowe**. Kwasy beztlenowe są zatem wodnymi roztworami wodorków niektórych niemetalu.

Ciekawostka

Skąd pochodzi nazwa „**kwas solny**”?

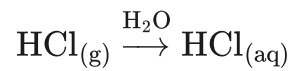
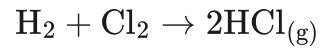
Kwas chlorowodorowy otrzymywano dawniej z soli kamiennej i stężonego kwasu siarkowego(VI), stąd powstała zwyczajowa nazwa „kwas solny”, czyli otrzymywany z soli.

Ile chlorowodoru może rozpuścić się w 1 dm³ wody?

W temperaturze 20 °C (pod ciśnieniem 1013 hPa) w 1 dm³ wody można rozpuścić około 517 dm³ chlorowodoru.

Kwasy beztlenowe otrzymuje się między innymi przez rozpuszczenie w wodzie związku chemicznego, powstałego podczas reakcji wodoru z niektórymi niemetalami, czyli wodoru, np.:

Kwas chlorowodorowy

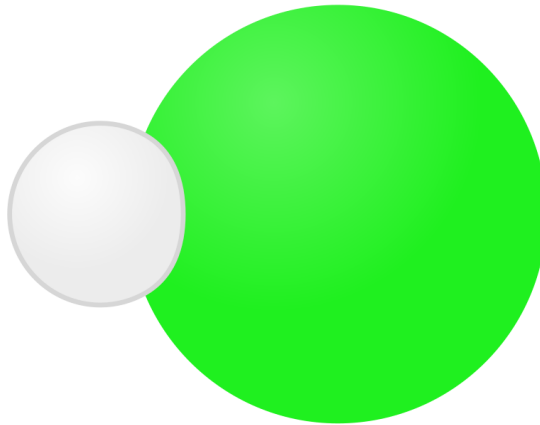


chlorowódor $\rightarrow$ kwas chlorowodorowy

gdzie:

g – oznacza występowanie substancji w stanie gazowym;

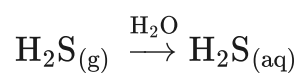
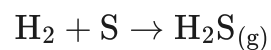
aq – oznacza występowanie substancji w roztworze wodnym.



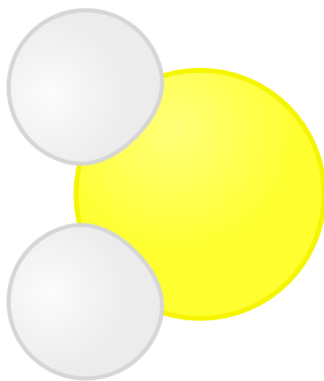
Model kulkowy cząsteczki chlorowodoru

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

Kwas siarkowodorowy



siarkowódor $\rightarrow$ kwas siarkowodorowy



Model kulkowy cząsteczki siarkowodoru

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

Kwas siarkowodorowy jest zatem wodnym roztworem [siarkowodoru](#).

Kwasy beztlenowe tworzą także inne pierwiastki chemiczne, między innymi 17. grupy układu okresowego: fluor, brom i jod.

W nazwach kwasów beztlenowych, do nazwy pierwiastka (niemetalu), dodaje się formant „**-o-**” oraz końcówkę „**-wodorowy**”:

HBr – kwas brom**wodorowy**;

HCl – kwas chlor**wodorowy**;

HI – kwas jod**wodorowy**.

Wzór ogólny wodorków, które tworzą kwasy beztlenowe, ma postać:

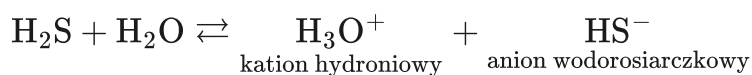
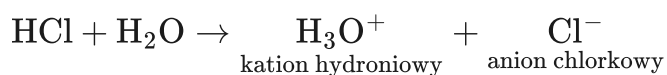


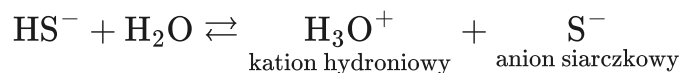
gdzie:

n – liczba atomów wodoru w cząsteczce kwasu;

R – reszta kwasowa (dla kwasów beztlenowych są to atomy niemetalu).

Kwasy to według teorii Svante Arrheniusa (szwedzkiego chemika) związki chemiczne, które pod wpływem wody dysocjują na kation wodoru i anion reszty kwasowej. Na przykład:





Mocne kwasy, takie jak kwas chlorowodorowy, tworzą roztwory, w których cząsteczki wodorków są całkowicie zdysocjowane. Dlatego w równaniu dysocjacji elektrolitycznej zapisujemy strzałkę w jedną stronę. Innymi mocnymi kwasami beztlenowymi są kwas bromowodorowy oraz kwas jodowodorowy o następujących wzorach sumarycznych: **HBr** oraz **HI**.

Natomiast słabe kwasy tworzą roztwory, w których cząsteczki wodorków nie są całkowicie zdysocjowane, dlatego w równaniu dysocjacji elektrolitycznej zapisujemy strzałki w dwie strony. Do słabych kwasów beztlenowych należą **kwas siarkowodorowy** oraz **kwas fluorowodorowy** o następujących wzorach sumarycznych: **H₂S** oraz **HF**.

Powstające w wyniku dysocjacji elektrolitycznej kationy hydroniowe są odpowiedzialne za kwasowy odczyn kwasów.

nazwa kwasu	wzór sumaryczny	wartościowość reszty kwasowej	wzór strukturalny	wzór reszty kwasowej	jony powstałe w wyniku dysocjacji	
kwas siarkowodorowy	H₂S	II	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{S} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array}$	$\diagup \text{S}$	H₃O⁺	S²⁻
kwas fluorowodorowy	HF	I	H - F	- F	H₃O⁺	F⁻
kwas chlorowodorowy	HCl	I	H - Cl	- Cl	H₃O⁺	Cl⁻
kwas bromowodorowy	HBr	I	H - Br	- Br	H₃O⁺	Br⁻
kwas jodowodorowy	HI	I	H - I	- I	H₃O⁺	I⁻

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

3. Właściwości kwasów beztlenowych

Chlorowódór jest bezbarwnym gazem o ostrym, duszącym zapachu. Bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Wodny roztwór chlorowodoru nazywamy **kwasem chlorowodorowym** lub solnym.

Doświadczenie 3

Przeprowadź doświadczenie chemiczne polegające na zbadaniu właściwości stężonego kwasu chlorowodorowego.

Uwaga! Podczas pracy ze stężonym kwasem solnym należy zachować szczególną ostrożność, założyć okulary ochronne i rękawiczki. Doświadczenie należy przeprowadzać pod wyciągiem.

Problem badawczy:

Jakie charakterystyczne właściwości ma stężony kwas chlorowodorowy?

Hipoteza:

Stężony kwas chlorowodorowy ma nieprzyjemny, ostry, duszący zapach oraz właściwości żrące.

Co będzie potrzebne:

- stężony kwas solny;
 - zlewka;
 - szalka Petriego;
 - papier (bibuła);
 - kawałki tkanin;
 - pipeta lub wkraplacz.
-

Instrukcja:

1. Ostrożnie odkręć butlę ze stężonym kwasem chlorowodorowym i niewielką jego ilość nalej do zlewki. Obserwuj zachodzące zmiany.
2. Na dwóch połówkach szalki Petriego umieść papier i kawałki tkanin.
3. Za pomocą pipety nanieś na badane materiały po kilka kropli stężonego kwasu chlorowodorowego.
4. Pozostaw na kilka minut. Obserwuj zachodzące zmiany.

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



stężony kwas chlorowodorowy

Stężony kwas chlorowodorowy

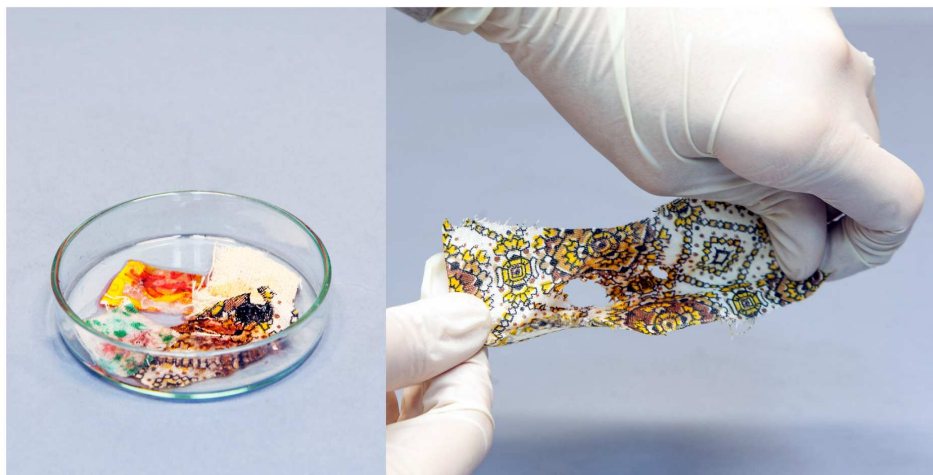
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



działanie stężonego kwasu
chlorowodorowego na papier

Działanie stężonego kwasu chlorowodorowego na papier

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



działanie stężonego kwasu chlorowodorowego na tkaniny

Polecenie 4

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia oraz zweryfikuj postawioną hipotezę.

Obserwacje:

Weryfikacja hipotezy:

Wnioski:

Zastosowanie wybranych kwasów beztlenowych

Kwas chlorowodorowy wykorzystuje się jako odczynnik chemiczny, w procesie obróbki metali, do produkcji: tworzyw sztucznych, cukru, sztucznego miodu, przypraw, serków homogenizowanych i twarogów.

Kwas siarkowodorowy stosowany jest jako odczynnik chemiczny do wykrywania jonów niektórych metali.



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
jako odczynnik chemiczny

Kwas chlorowodorowy jest stosowany jako odczynnik chemiczny

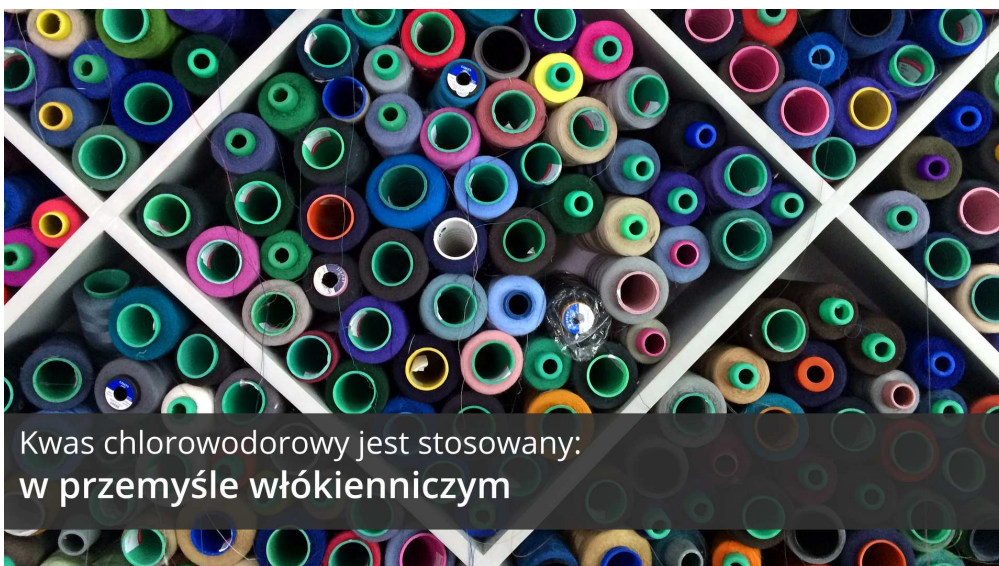
Źródło: dostępny w internecie: www.flickr.com, domena publiczna.



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
w przemyśle metalurgicznym (do czyszczenia - trawienia stali)

Kwas chlorowodorowy jest stosowany w przemyśle metalurgicznym (do czyszczenia – trawienia stali)

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



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
w przemyśle włókienniczym

Kwas chlorowodorowy jest stosowany w przemyśle włókienniczym

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



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
do produkcji mas plastycznych i tworzyw sztucznych
(z których wytwarza się m.in. wykładziny PCV, opakowania)

Kwas chlorowodorowy jest stosowany do produkcji mas plastycznych i tworzyw sztucznych (z których wytwarza się między innymi wykładziny PCV, opakowania)

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



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
w przemyśle spożywczym (m.in. w cukrownictwie, w produkcji sztucznego miodu, serów homogenizowanych)

Kwas chlorowodorowy jest stosowany w przemyśle spożywczym (między innymi w cukrownictwie, w produkcji sztucznego miodu, serów homogenizowanych)

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



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
do produkcji barwników organicznych

Kwas chlorowodorowy jest stosowany do produkcji barwników organicznych

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



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
w przemyśle farmaceutycznym

Kwas chlorowodorowy jest stosowany w przemyśle farmaceutycznym

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



Kwas chlorowodorowy jest stosowany:
do uzdatniania wody pitnej w basenach

Kwas chlorowodorowy jest stosowany do uzdatniania wody pitnej i w basenach

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



Kwas siarkowodorowy jest stosowany jako:
odczynnik chemiczny w analizie chemicznej

Kwas siarkowodorowy jest stosowany jako odczynnik chemiczny w analizie chemicznej

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

Ciekawostka

Kwas fluorowodorowy używa się do trawienia szkła (matowienia jego fragmentów). W ten sposób nanosi się na wyroby szklane napisy i wzory dekoracyjne. Metoda ta została odkryta przez Heinricha Schwanhardta w Norynberdze już w 1670 r. Fluor i **fluorowodór** są składnikami środków grzybobójczych (do impregnacji podkładów kolejowych), bakteriobójczych (w przemyśle spirytusowym) i owadobójczych.



Szkło trawione

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

Podsumowanie

- W cząsteczkach kwasów beztlenowych nie występują atomy tlenu, a atomy wodoru łączą się bezpośrednio z innymi atomami niemetalu.
- Kwasy beztlenowe powstają w wyniku rozpuszczenia w wodzie gazu, będącego produktem reakcji syntezy wodoru z niemetalem (innym niż wodór).
- Chlorowodór i siarkowodór są gazami trującymi. Rozpuszczone w wodzie tworzą kwasy (kwas chlorowodorowy i kwas siarkowodorowy), wykazujące odczyn kwasowy.
- Kwas chlorowodorowy jest mocnym kwasem, który „dymi” na powietrzu.
- Kwas siarkowodorowy jest słabym kwasem, który ma charakterystyczny zapach, przypominający zgniłe jaja.

Słownik

chlorowodór

bezbarny, dymiący gaz o silnie duszącej woni; cięższy od powietrza, niepalny; bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie, tworząc kwas chlorowodorowy (solny)

fluorowodór

bezbarna ciecz (temperatura wrzenia 19,5 °C) lub trujący gaz o silnie drażniącej woni; wywołuje stan zapalny błon śluzowych

siarkowodór

bezbarny, silnie trujący gaz o ostrym, duszącym zapachu zgniłych (nieświeżych i długo gotowanych) jaj; jego wodny roztwór to kwas siarkowodorowy

kwas chlorowodorowy (solny)

wodny roztwór chlorowodoru

kwas fluorowodorowy

wodny roztwór fluorowodoru

kwas siarkowodorowy

wodny roztwór siarkowodoru

kwasy beztlenowe

związki chemiczne, które powstały w wyniku rozpuszczenia w wodzie wodorku niemetalu
wodorki niemetalu

Ćwiczenia

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Połącz w pary nazwy kwasów beztlenowych z ich wzorami.

Nazwa kwasu	Wzór kwasu
kwas chlorowodorowy (solny)	
kwas bromowodorowy	
kwas fluorowodorowy	
kwas jodowodorowy	



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

Ćwiczenie 2



Wykorzystując zestaw modeli atomów lub kolorową plastelinę i wykałaczki (lub zapałki), skonstruuj modele cząsteczek chlorowodoru, siarkowodoru oraz fluorowodoru.

Zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

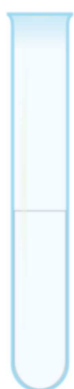
Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

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

Ćwiczenie 3



Dopasuj rodzaj roztworu do odpowiedniej probówki.



wywar z czerwonej
kapusty

kwas
chlorowodorowy +
alkoholowy
roztwór
fenoloftaleiny

wodny roztwór
oranżu metylowego

kwas
chlorowodorowy +
wodny roztwór
oranżu metylowego

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

Ćwiczenie 4



Oceń prawdziwość poniższych informacji na temat kwasu chlorowodorowego (kwasu solnego).
Zaznacz Prawda, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub Fałsz, jeśli jest fałszywe.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Kwas ten jest trującym gazem.	☐	☐
Kwas ten jest bezbarwną cieczą.	☐	☐
Kwas ten ma właściwości higroskopijne.	☐	☐
Kwas ten nazywany jest kwasem solnym.	☐	☐
Kwas ten jest składnikiem soku żołądkowego ssaków.	☐	☐
Stężony roztwór tego kwasu ma właściwości żrące.	☐	☐

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

Ćwiczenie 5



Oceń prawdziwość poniższych zdań na temat kwasu siarkowodorowego. Zaznacz Prawda, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub Fałsz, jeśli jest fałszywe.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Kwas ten jest gazem o zapachu zgniłych jaj.	☐	☐
Kwas ten jest bezbarwną cieczą.	☐	☐
Kwas ten łatwo rozpuszcza się w wodzie, tworząc siarkowodór.	☐	☐
Kwas ten zabarwia uniwersalny papierek wskaźnikowy na czerwono.	☐	☐
Kwas ten barwi alkoholowy roztwór fenoloftaleiny na kolor czerwony.	☐	☐

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

Ćwiczenie 6



Przyporządkuj informacje, przeciągając pasujące elementy do odpowiedniej kategorii.

Kwas chlorowodorowy

składnik niektórych mineralnych
wód leczniczych

stosowany w przemyśle
metalurgicznym (do czyszczenia –
trawienia stali)

Kwas siarkowodorowy

stosowany jako odczynnik
chemiczny

stosowany w przemyśle
spożywczym (między innymi
w cukrownictwie)

stosowany w przemyśle
farmaceutycznym

wykorzystywany do produkcji
barwników organicznych

wykorzystywany do uzdatniania
wody pitnej i w basenach

stosowany w przemyśle
włókienniczym

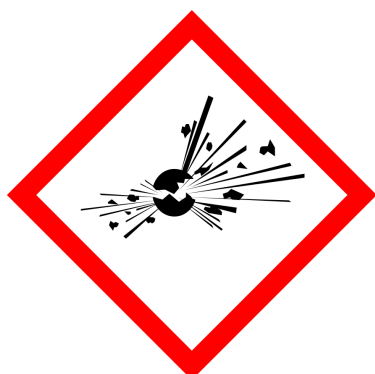
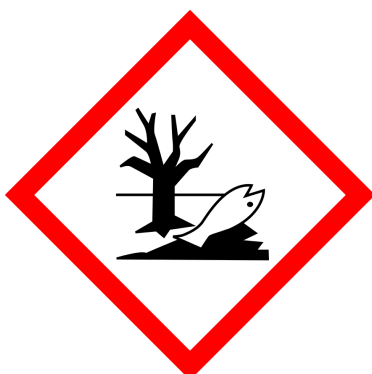
wykorzystywany do produkcji
mas plastycznych i tworzyw
sztucznych (PCV)

stosowany jako odczynnik
chemiczny w analizie chemicznej

Ćwiczenie 7



Które z poniższych piktogramów ostrzegawczych mogą znaleźć się na butelce ze stężonym kwasem chlorowodorowym? Zaznacz prawidłowe odpowiedzi.

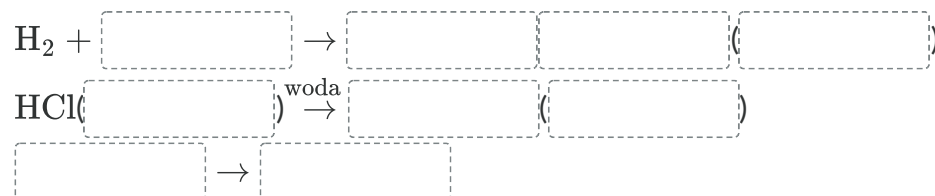
☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Źródło: dostępny w internecie: www.gov.pl, domena publiczna.

Ćwiczenie 8



Kwasy beztlenowe otrzymuje się między innymi poprzez rozpuszczenie w wodzie związku chemicznego, powstałego podczas reakcji wodoru z wybranym niemetałem. Uzupełnij poniższe równania reakcji.



g chlor 5 S aq HCl g Cl₂ s siarkowodór O chlorowodór
1 3 kwas solny 2 HCl

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

Ćwiczenie 9



Match the names of the chemical compounds supplied with the systematic names.

Chemical compound	Systematic name
$\text{HCl}_{(\text{aq})}$	
$\text{HBr}_{(\text{g})}$	
$\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}$	
$\text{HBr}_{(\text{aq})}$	

hydrogen sulfide hydrochloric acid hydrobromic acid hydrogen bromide

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

Ćwiczenie 10



What happens to the pH of an acidic solution as water is added? Choose the correct answer.

☐

it increases

☐

it stays the same

☐

it decreases

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

Bibliografia

Kulawik J., Kulawik T., Litwin M., *Podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Warszawa 2020.

Łasiński D., Sporny Ł., Strutyńska D., Wróblewski P., *Podręcznik dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Kielce 2020.

Notatnik

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