



Odczyn roztworów

Odczyn roztworów

Reklamy środków higieny jamy ustnej informują, że aby przywrócić prawidłowy odczyn (lub pH) śliny, należy myć zęby lub żuć gumę po każdym posiłku. Z innych reklam dowiadujemy się, że idealne do delikatnej skóry jest mydło o pH równym 5,5. Co to jest pH i o czym informuje? Jaki jest zakres skali pH? Czy pH = 5,5 to mało, czy dużo? Jak można je zmierzyć?



Cytryny

Kwaśny smak cytryn bierze się z obecności w ich soku związku zwanego kwasem cytrynowym, jednak „smakowe” określanie, czy jakaś substancja jest kwasem, czy nie, jest nieprecyzyjne, a przede wszystkim niebezpieczne. Pamiętaj, że w laboratorium chemicznym nie wolno pod żadnym pozorem smakować odczynników chemicznych ani spożywać posiłków

Źródło: Abhijit Tembhekar, dostępny w internecie: write.co.nz, licencja: CC BY 2.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- definicje: kwasu, wodorotlenku, zasady;
- przykłady wskaźników kwasowo-zasadowych oraz ich zabarwienie w zależności od odczynu środowiska;
- teorię dysocjacji elektrolitycznej.

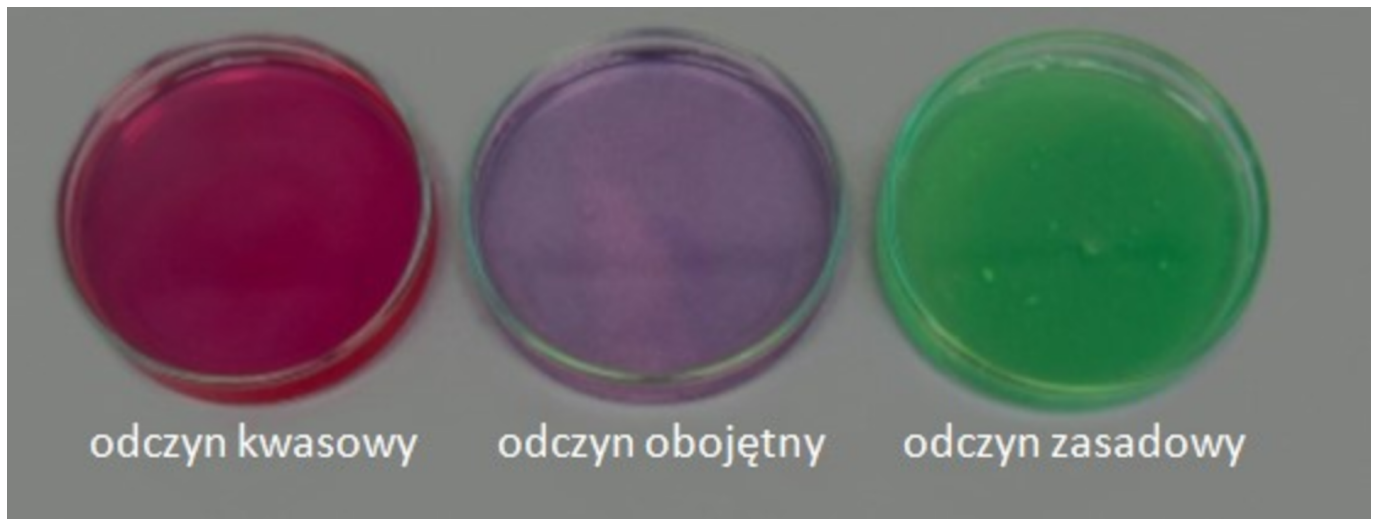
Nauczysz się

- definiować pojęcia *odczyn roztworu* oraz *skala pH*;
- wyznaczać wartości pH wodnych roztworów badanych próbek z wykorzystaniem wskaźników kwasowo-zasadowych;
- określać odczyn roztworu wodnego w oparciu o znajomość wartości jego pH;
- projektować i przeprowadzać doświadczenia, które pozwolą na zbadanie odczynu wodnych roztworów różnych substancji.

1. Odczyn roztworu – skala pH

Odczyn roztworu jest cechą charakteryzującą roztwory wodne. Roztwór może mieć odczyn kwasowy, obojętny lub zasadowy. Jak myślisz, czy mówiąc „odczyn kwasowy” mamy na myśli zawsze to samo? Czy sok z cytryny jest tak samo „kwasowy” jak np. ocet?

Do badania odczynu roztworu wykorzystujemy tak zwane wskaźniki kwasowo-zasadowe (indykatory), czyli substancje, które zmieniają swoją barwę w zależności od odczynu środowiska. Rolę takiego wskaźnika może spełniać wywar z czerwonej kapusty, który w roztworze o odczynie kwasowym zabarwia się na czerwono, w roztworze o odczynie obojętnym na fioletowo, a w roztworze o odczynie zasadowym na zielono (jak na poniższym zdjęciu).



Barwy wywaru z czerwonej kapusty w roztworach o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym

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

Dla zainteresowanych

Przygotowanie wywaru z czerwonej kapusty – instrukcja

1. Kilka liści czerwonej kapusty drobno posiekaj (lub porwij na małe kawałki) i zalej szklanką wody.
2. Wodę z posiekanymi liśćmi czerwonej kapusty zagotuj i zostaw do wystygnięcia.
3. Po wystudzeniu odsącz liście z uzyskanego wywaru.

Doświadczenie 1

Wykorzystując wywar z czerwonej kapusty, sprawdź, jaki odczyn mają roztwory wybranych produktów z naszego otoczenia. Sformułuj problem badawczy, zaproponuj hipotezę i zweryfikuj ją w oparciu o wyniki wykonanego doświadczenia. Postępuj zgodnie z instrukcją. Obserwacje odnotuj, uzupełniając poniższe ćwiczenie (możesz też pobrać kartę pracy z załącznika). Jeśli nie masz możliwości samodzielnego przeprowadzenia doświadczenia obejrzyj załączone zdjęcia z jego wykonania. We wnioskach pogrupuj badane produkty ze względu na odczyn ich wodnych roztworów.

Uwaga: Doświadczenie wykonaj w obecności osoby dorosłej. Pamiętaj o fartuchu, rękawiczkach i okularach ochronnych.

Problem badawczy:

Jaki odczyn mają roztwory wodne wybranych produktów z najbliższego otoczenia?

Hipoteza: Roztwory wodne wybranych produktów z najbliższego otoczenia mają różne odczyny.

Co będzie potrzebne:

- wywar z czerwonej kapusty;
 - ocet;
 - sok z cytryny;
 - pasta do zębów;
 - mydło;
 - płyn do odrdzewiania (np. Fosol);
 - płyn do prania;
 - roztwór wodny preparatu do udrażniania rur (np. Kret);
 - sól kuchenna;
 - cukier;
 - kredki, pisaki lub farby;
 - woda destylowana;
 - 10 szalek Petriego;
 - wydrukowana karta pracy.
-

Instrukcja:

1. Na sześć kolejnych szalek Petriego wlej: wodę destylowaną (1), ocet (2), sok z cytryny (3) oraz roztwory wodne: płynu do odrdzewiania (4), płynu do prania (5), płynu do udrażniania rur (6).
2. Sporządź zawieszinę pasty do zębów w wodzie (7) i umieść ją na szalce Petriego.
3. Sporządź wodne roztwory: mydła (8), soli kuchennej (9), cukru (10) i wlej je na szalki Petriego.
4. Do każdej próbki dodaj kilka kropli wywaru z czerwonej kapusty.
5. Obserwuj zachodzące zmiany. Obserwacje zanotuj w karcie pracy.

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

Zamaluj pola odpowiadające wskazanym produktom używanym na co dzień, na kolory odpowiadające zabarwieniu uzyskanemu po wprowadzeniu do tych produktów wywaru z czerwonej kapusty.

 czerwony

 niebieski

 fioletowy

 zielony

woda destylowana

ocet

sok z cytryny

roztwór płynu do odrdzewiania

roztwór płynu do prania

roztwór płynu do udrażniania rur

zawiesina pasty do zębów w wodzie

roztwór mydła

roztwór soli kuchennej

roztwór cukru

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

Karta pracy:

Plik o rozmiarze 574.72 KB w języku polskim

Polecenie 1

Napisz obserwacje oraz wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

Wnioski:

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

Zauważ, że wywar z czerwonej kapusty, w roztworach analizowanych produktów o odczynie zasadowym, przyjmuje różne zabarwienia – od niebieskiego po żółte.

Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku roztworów produktów o odczynie kwasowym. Możemy zatem wnioskować, że pomimo takiego samego odczynu, roztwory badanych produktów, np. te o odczynie zasadowym, muszą się czymś jednak różnić. Różnica ta to wartości pH tych roztworów. pH jest liczbową miarą odczynu roztworu (jego kwasowości i zasadowości) i w roztworach może przyjmować wartości od 0 do 14, w zależności od stężeń kationów wodoru (H^+) i anionów wodorotlenkowych (OH^-) w nich zawartych.

Polecenie 2

Przeanalizuj informacje zawarte w poniższej tabeli. Swoimi słowami opisz zależność odczynu roztworu od wartości jego pH oraz stężenia zawartych w nim kationów wodoru i anionów wodorotlenkowych.

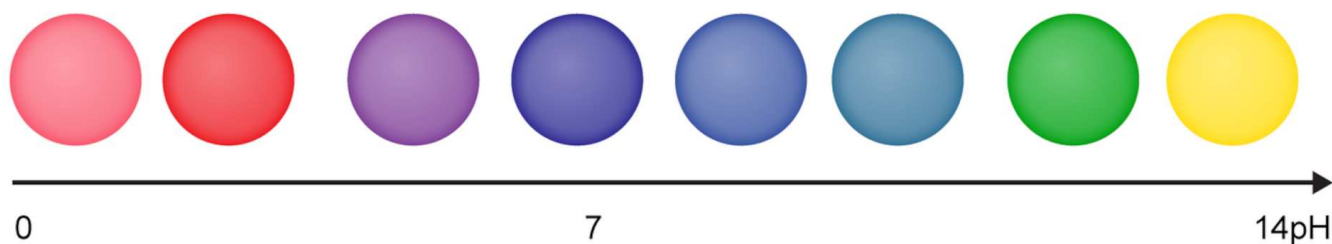
Odczyn roztworu	kwasowy	obojętny	zasadowy
pH roztworu	mniejsze od 7	równe 7	większe od 7
Zależność pomiędzy stężeniem kationów wodoru (C_{H^+}) a stężeniem anionów wodorotlenkowych (C_{OH^-}) w roztworze	$C_{H^+} > C_{OH^-}$	$C_{H^+} = C_{OH^-}$	$C_{H^+} < C_{OH^-}$

Odpowiedź:

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

Analizowane roztwory produktów możemy zatem uporządkować wg barw, zgodnie ze wzrastającą wartością ich pH. Im mniejsza jest wartość pH roztworu, tym bardziej kwasowy odczyn. Z kolei im większa jest wartość pH roztworu, tym bardziej zasadowy odczyn.

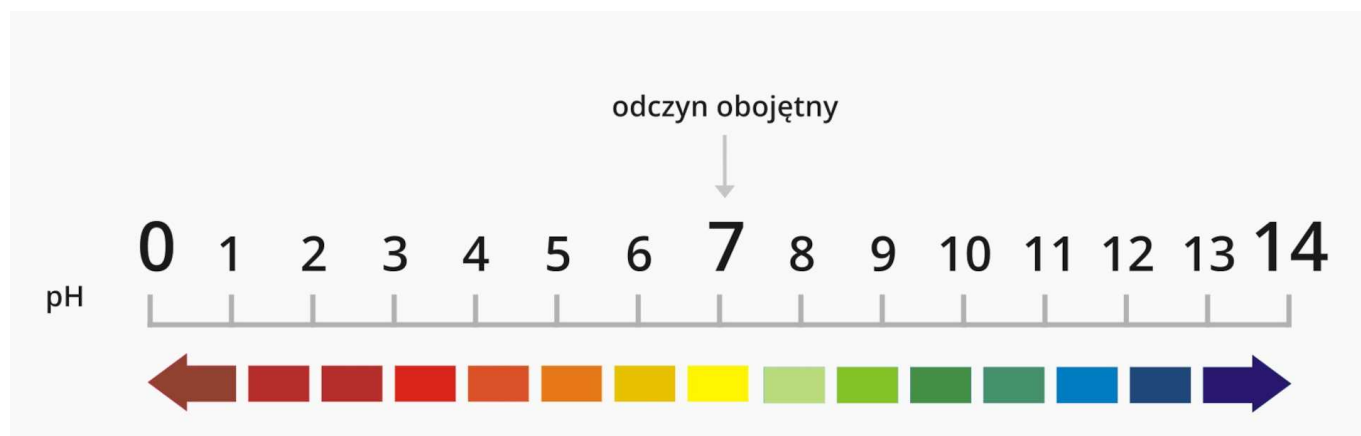
Zmiana barwy wskaźnika - wywaru z czerwonej kapusty - w zależności od badanego pH



Zmiana barwy wskaźnika (wywaru z czerwonej kapusty) w zależności od badanego pH

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

W laboratorium chemicznym, do określania pH roztworu i jego odczynu, bardzo często posługujemy się innym wskaźnikiem kwasowo-zasadowym – uniwersalnym papierkiem wskaźnikowym. W środowisku kwasowym barwi się on na czerwono, a w zasadowym na zielono lub niebiesko.



Zmiana barwy wskaźnika – uniwersalnego papierka wskaźnikowego – w zależności od badanego pH

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Polecenie 3

Przygotowano trzy wodne roztwory różnych substancji chemicznych. Następnie do wszystkich roztworów wprowadzono uniwersalny papierek wskaźnikowy. Zabarwienie każdego, po kontakcie z analizowanymi roztworami, ukazują poniższe zdjęcia.



Roztwór 1



Roztwór 2



Roztwór 3

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Określ odczyn każdego z analizowanych roztworów.

Odpowiedź:

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

Ciekawostka

[Skala pH](#) została wprowadzona na początku XX w. przez Sørensa Sørensen (czyt. sorena sorensena). Zmiana pH roztworu o jedną jednostkę powoduje 10-krotną zmianę jego kwasowości/zasadowości, a zmiana o dwie jednostki – 100-krotną zmianę kwasowości/zasadowości rozpatrywanego roztworu.

*Symbol **p** jednostki **pH** pochodzi od łacińskiego *potentia* „potęga”, zaś **H** jest symbolem chemicznym wodoru, dlatego jest pisany dużą literą.

Wzrokowe porównanie barwy wskaźników ze wzorcem, np. barwną skalą pH na opakowaniu, pozwala jedynie na przybliżone określenie odczynu roztworu. Do dokładnego wyznaczenia wartości pH roztworu służy między innymi przyrząd

zwany pehametrem. Jest on stosowany w laboratoriach chemicznych, medycznych, rolnictwie czy kosmetologii.



Wskaźniki

Uniwersalne papierki wskaźnikowe ze skalą pH: w postaci osobnych pasków (1), w postaci taśmy (2); pehametr (3)

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Pehametr składa się z czujnika zwanego elektrodą, którą zanurza się w badanym roztworze i wyświetlacza, z którego odczytuje się wartość liczbową pH. Niektóre pehametry są wyposażone w termometry, ponieważ temperatura ma wpływ na pomiar.

Ciekawostka

Do badania pH gleby – w celu określenia jej przydatności i określenia sposobu jej nawożenia – możemy użyć kwasomierza glebowego. Jest to zestaw składający się z płynu Helliga (odpowiednio dobranej kompozycji wskaźników kwasowo-zasadowych), ceramicznej płytki ze skalą oraz łyżeczki.

Pomiar polega na obserwacji i ocenie zmiany barwy płynu Helliga.

1. Za pomocą łyżeczki, włóż niewielką ilość gleby do wgłębienia w płytce kwasomierza. 2. Dodawaj kroplami płyn Helliga, aż do całkowitego zwilżenia gleby i utworzenia nad nią cienkiej warstwy płynu. 3. Po ok. 2–3 min. przechyl płytkę tak, aby płyn wskaźnikowy znalazł się w podłużnym kanaliku. 4. Barwę płynu porównaj ze skalą i odczytaj pH gleby.



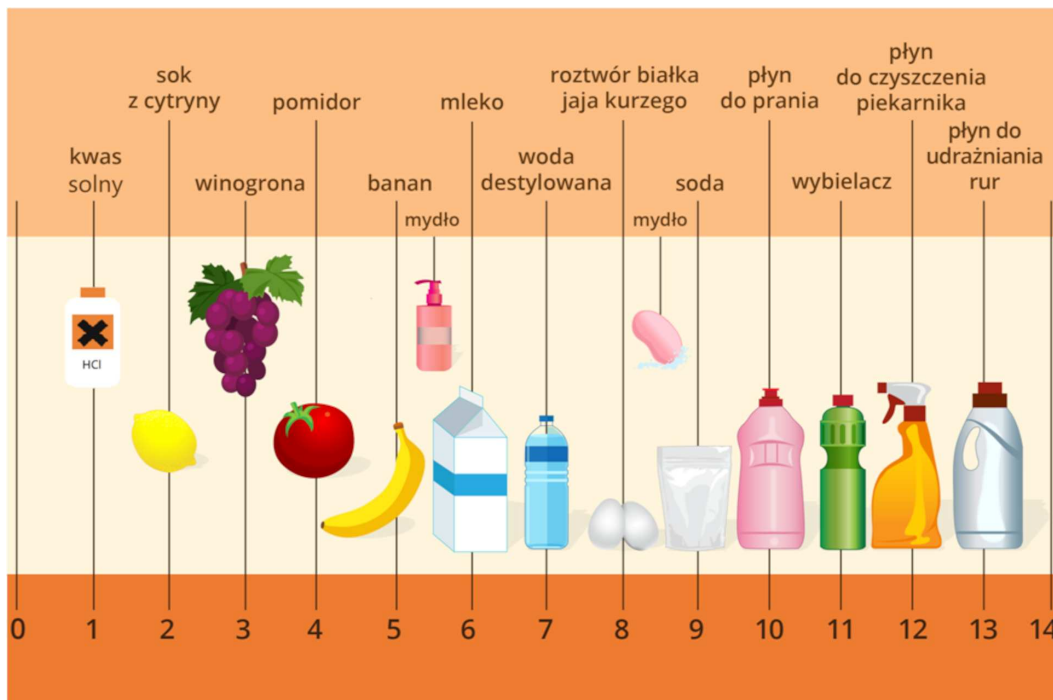
Kwasomierz

Kwasomierz glebowy

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY 3.0.

Polecenie 4

Wybierz przynajmniej 10 produktów spożywczych i (lub) środków czystości ze swojego otoczenia i zbadaj pH ich wodnych roztworów za pomocą papierka uniwersalnego. Zapisz obserwacje i sformułuj odpowiednie wnioski.



pH wybranych produktów

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Wybrane produkty i/lub środki czystości:

Obserwacje:

Wnioski:

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

2. Odczyn roztworu w życiu codziennym

Znajomość wartości pH ma duże znaczenie praktyczne, między innymi przy produkcji leków (poza substancją czynną, leki zawierają warstwę osłonową, która chroni np. przełyk przed niekorzystnym pH) czy kosmetyków (np. obecnie oferuje się mydła w płynie o odczynie zbliżonym do naturalnego odczynu skóry człowieka – odczyn lekko kwasowy, który ma działanie bakteriobójcze).

Wartość pH gleby decyduje o jej przydatności do uprawy określonych typów roślin. Od odczynu gleby zależą jakość i wysokość plonów. Dla większości roślin pH jest optymalne w zakresie 5,6–7,8, jednak w przypadku każdego gatunku jest to wartość indywidualna.

Polecenie 5

W poniższej tabeli znajdują się informacje o optymalnych wartościach pH gleby dla roślin uprawnych. Zapoznaj się z nimi, a następnie odpowiedz na pytanie, jaki odczyn gleby preferują wymienione w tabeli rośliny – kwasowy czy zasadowy?

Optymalne wartości pH gleby dla roślin uprawnych

Roślina	Optymalne pH
ziemniaki	4,5–6,0
żyto, len	5,0–6,5
ogórek, marchew	5,5–6,5
pomidor, czosnek	5,5–7,5
pszenica, jęczmień, rzepak	6,0–6,5
burak cukrowy, groch, kukurydza	6,5–7,0
drzewa owocowe	6,5–7,5

Odpowiedź:

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

Płyny ustrojowe w organizmie człowieka mają różne wartości pH, np. sok żołądkowy ma pH w przedziale 1,0–1,5, wydzielina trzustki 7,5–8,8, zaś pH krwi utrzymuje się w granicach 7,35–7,45. Zarówno zbyt niskie, jak i zbyt wysokie pH krwi jest przyczyną wielu chorób. Spadek jego wartości poniżej 6,8 wywołuje tak zwaną kwasicę, a z kolei wzrost powyżej 7,5 zasadowicę. Problem ten może pojawić się podczas uszkodzenia któregoś z narządów odpowiedzialnego za wydalanie toksyn, np. nerek lub płuc, przez co zaczynają one gorzej funkcjonować.

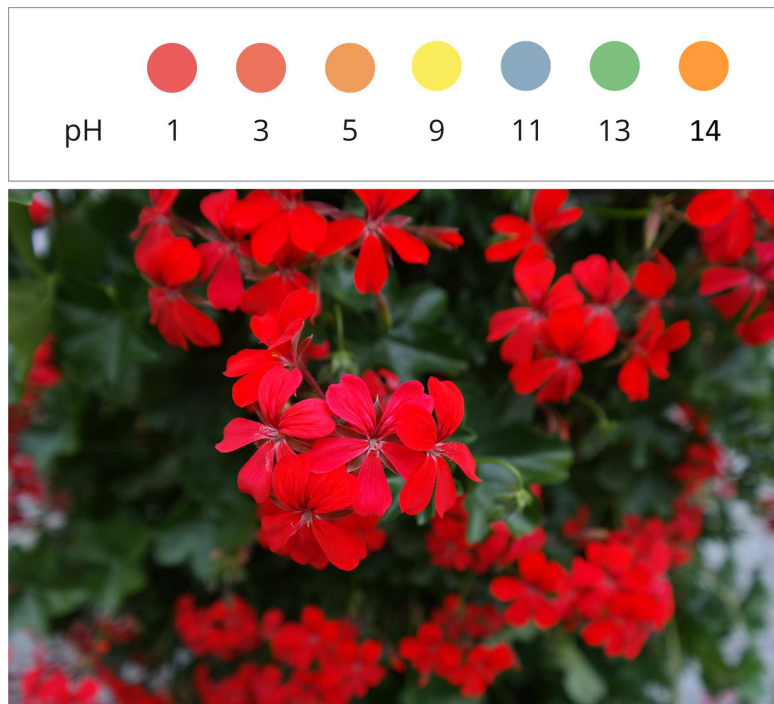
Większość gatunków ryb żyje w wodzie o wartości pH z zakresu 6,0–8,0. Obniżenie pH wody do poziomu poniżej 5 powoduje nienaturalne zachowanie ryb, które polega na wykonywaniu gwałtownych ruchów, oraz pojawia się na ich skórze niebieskie zabarwienie. Przy pH wyższym niż 8, skóra ryb pokrywa się śluzem, łuski mętnieją, a płetwy strzępią się i odpadają.

3. Wskaźniki kwasowo-zasadowe z życia codziennego

Wiesz już, że odczyn roztworów wodnych można zbadać za pomocą odpowiednich wskaźników kwasowo-zasadowych. Rolę wspomnianych wskaźników niekoniecznie muszą spełniać związki chemiczne wykorzystywane w laboratoriach chemicznych. Niektóre indykatory, jak wspomniany wywar z czerwonej kapusty, można przygotować samodzielnie w domu.

Rolę wskaźnika może spełniać napar z herbaty. Czy wiesz, co się stanie, jeśli do herbaty dodamy kilka kropli soku z cytryny? W środowisku kwasowym (a więc również w obecności soku z cytryny) herbata przyjmuje słomkowożółte zabarwienie, w środowisku obojętnym jest jasnobrązowa, a w obecności zasad zmienia zabarwienie na ciemnobrunatne (bursztynowe).

Rolę wskaźnika kwasowo-zasadowego może spełniać również czerwona pelargonia. Aby móc ją wykorzystać do zbadania odczynu, należy pokrojone płatki zalać gorącą wodą i poczekać ok. 20 min. Potem wywar przesączyć przez filtr, np. do kawy, i zachować do badań.



Pelargonie

Płatki czerwonej pelargonii

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

Do zbadania odczynu roztworu można także wykorzystać czerwoną cebulę, która w środowisku kwasowym ma kolor bladoczerwony, zaś w zasadowym zielony.

Z kolei cebula i olejek waniliowy spełniają rolę wskaźników zapachowych, które w środowisku silnie zasadowym nie wydzielają żadnych charakterystycznych zapachów.

Ciekawostka

Hortensja ogrodowa na glebach bogatych w związki glinu zmienia ubarwienie kwiatów w zależności od kwasowości gleby i przybiera kolor:

- intensywnie niebieski przy $\text{pH} = 4,5$;
- niebieski przy $\text{pH} = 5,1$;
- niebieskoróżowy przy $\text{pH} = 5,5$;
- ciemnoróżowy przy $\text{pH} = 6,5$;
- różowy przy $\text{pH} = 6,9$;

- jasnoróżowy przy $\text{pH} = 7,4$.



Odpowiednie wartości pH dla odmian niebieskich hortensji wynosi 4,5-5,0, a dla odmian różowych i czerwonych 5,5

Hortensje

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Podsumowanie

- Miarą kwasowości i zasadowości roztworu jest piętnastostopniowa skala pH, opisywana przez liczby 0–14.
- W oparciu o znajomość pH roztworu, możemy określić jego odczyn:
 - roztwór ma odczyn kwasowy, gdy $\text{pH} < 7$;
 - roztwór ma odczyn obojętny przy $\text{pH} = 7$;
 - roztwór ma odczyn zasadowy, gdy $\text{pH} > 7$.
- Wartość pH roztworu uzależniona jest od stężenia kationów wodoru i anionów wodorotlenkowych, zawartych w tym roztworze:
 - im wyższe stężenie jonów wodoru H^+ , tym roztwór przyjmuje niższe wartości pH;
 - im wyższe stężenie jonów wodorotlenkowych OH^- , tym roztwór przyjmuje wyższe wartości pH.

- Do określania pH roztworu oraz jego odczynu wykorzystuje się wskaźniki kwasowo-zasadowe lub specjalne urządzenia zwane pehametrami.

Praca domowa

Polecenie 6.1

Uzasadnij wybór uniwersalnego papierka wskaźnikowego jako wskaźnika kwasowo-zasadowego do odróżnienia wody, zasady i kwasu.

Odpowiedź:

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

Polecenie 6.2

Zbadaj pH soku z cytryny i płynu do prania w temperaturze 25 °C i 15 °C. Porównaj otrzymane wartości.

Odpowiedź:

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

Polecenie 6.3

Zbadaj pH śliny przed posiłkiem, po posiłku oraz po umyciu zębów lub żuciu gumy bez cukru. Otrzymane dane przedstaw w postaci tabeli i wykresu.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, 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.

Słownik

odczyn roztworu

właściwość roztworu wodnego wynikająca ze stężenia jonów wodoru H^+ i jonów wodorotlenkowych OH^- w analizowanym roztworze; roztwór wodny może mieć odczyn obojętny (kiedy stężenia obydwu wymienionych jonów są takie same), kwasowy (kiedy stężenie kationów wodoru jest większe od stężenia anionów wodorotlenkowych) lub zasadowe (kiedy stężenie anionów wodorotlenkowych jest większe od stężenia kationów wodoru)

skala pH

ilościowa miara kwasowości i zasadowości roztworu; mieści się w przedziale 0–14; im niższa wartość pH, tym bardziej kwasowy odczyn roztworu wodnego, a im wyższa wartość pH, tym bardziej zasadowy odczyn roztworu



Źródło: Julie Laurberg, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, domena publiczna.

Søren Sørensen

09.01.1868 Havrebjerg – 13.02.1939 Kopenhaga

Duński biochemik. W 1909 r. wprowadził wygodny sposób wyrażenia kwasowości i zasadowości – skalę pH. W latach 1909–1938 był szefem laboratorium Carlsberg w Kopenhadze.

wskaźnik uniwersalny

mieszanina kilku wskaźników kwasowo-zasadowych, która zmienia barwę przy różnych wartościach pH; w roztworach wodnych o odczynie kwasowym przyjmuje barwę czerwoną, a w roztworach wodnych o odczynie zasadowym od zielonej do niebieskiej

wskaźniki kwasowo-zasadowe (indykatory)

substancje, które zmieniają barwę w roztworach o różnym odczynie

Ćwiczenia

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

W roztworze o odczynie zasadowym pH przyjmuje wartości

☐

równe 7.

☐

od 8 do 14.

☐

mniejsze od 7.

☐

od 0 do 7.

☐

większe od 7.

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

Ćwiczenie 2



Ocen prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz Prawda, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo Fałsz, jeśli jest fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Jeżeli $\text{pH} = 5$, to znaczy, że roztwór ma odczyn zasadowy.	☐	☐
Jeżeli $\text{pH} = 3$, to znaczy, że roztwór ma odczyn kwasowy.	☐	☐
Jeżeli $\text{pH} = 7$, to znaczy, że roztwór ma odczyn obojętny.	☐	☐
Jeżeli $\text{pH} = 3$, to znaczy, że w roztworze jest więcej jonów H^+ niż jonów OH^- .	☐	☐
Jeżeli $\text{pH} = 9$, to znaczy, że w roztworze jest więcej jonów H^+ niż jonów OH^- .	☐	☐

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

Ćwiczenie 3



Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Oddana do analizy próbka wody miała $\text{pH} = 4,5$. Oznacza to, że jej odczyn był

☐ obojętny.

☐ kwasowy.

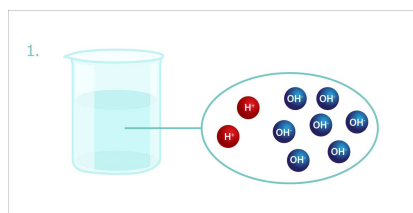
☐ zasadowy.

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

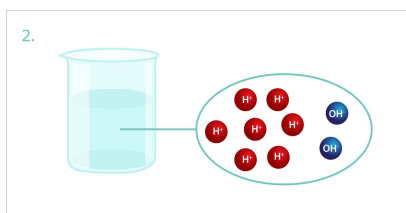
Ćwiczenie 4



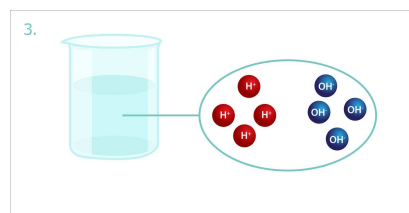
Dopasuj informacje o rodzajach odczynu roztworu wodnego do ilustrujących je schematów, które przedstawiają stosunek ilościowy jonów wodoru do jonów wodorotlenkowych obecnych w roztworze.



odczyn kwasowy



odczyn obojętny



odczyn zasadowy

Źródło: epodreczniki.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5



Wskaźniki kwasowo-zasadowe (indykatory), to substancje chemiczne, które pod wpływem zmian odczynu roztworu, zmieniają barwę. Uzupełnij luki, wybierając poprawne wyrażenia.

Wskaźniki przyjmują różne barwy w zależności od środowiska.

- Uniwersalny papierek wskaźnikowy, zanurzony:

- w roztworze o odczynie kwasowym, jest ;
- w roztworze o odczynie obojętnym, jest ;
- w roztworze o odczynie zasadowym, jest ;

- Roztwór oranżu metylowego, po wprowadzeniu do:

- roztworu o odczynie kwasowym, jest ;
- roztworu o odczynie obojętnym, jest ;
- roztworu o odczynie zasadowym, jest .

- Alkoholowy roztwór fenoloftaleiny po wprowadzeniu do:

- roztworu o odczynie kwasowym, jest ;
- roztworu o odczynie obojętnym, jest ;
- roztworu o odczynie zasadowym, jest .

- Wywar z czerwonej kapusty, po wprowadzeniu do:

- roztworu o odczynie kwasowym, jest ;
- roztworu o odczynie obojętnym, jest ;
- roztworu o odczynie zasadowym, jest .

malinowy

czerwony

żółty

malinowy

żółty

niebieski

bezbarwny

czerwony

bezbarwny

niebieski

żółty

fioletowy

czerwony

czerwony

zielony

fioletowoniebieski

żółtopomarańczowy

bezbarwny

zielony

Ćwiczenie 6



Poniżej znajdują się nazwy substancji i produktów, których wodnych roztworów można użyć jako środków czyszczących, oraz wartości pH odpowiadające tym roztworom. Uporządkuj wymienione substancje i produkty przemysłowe zgodnie z malejącą kwasowością ich roztworów.

płyn do czyszczenia piekarnika, $\text{pH} = 12$



wybielacz, $\text{pH} = 11$



woda z solą kamienną, $\text{pH} = 7$



mydło, $\text{pH} = 5$



odkamieniacz, $\text{pH} = 3$



soda oczyszczona, $\text{pH} = 9$



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

Ćwiczenie 7



Uczeń otrzymał do analizy pewną substancję chemiczną X. Po badaniu zapisał następujące wnioski:

Substancja X ma białą barwę i stały stan skupienia. Po rozpuszczeniu jej w wodzie otrzymałem klarowny bezbarwny roztwór, który barwi papierek uniwersalny na niebiesko.

Uzupełnij poniższy tekst, wybierając odpowiednie wyrażenia spośród podanych.

Wodny roztwór substancji X ma odczyn , a stężenie kationów wodoru w tym roztworze jest .

obojętny

kwasowy

zasadowy

takie samo jak stężenie anionów wodorotlenkowych

mniejsze od stężenia anionów wodorotlenkowych

większe od stężenia anionów wodorotlenkowych

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

Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Analizowaną substancją X może być

☐ wodorotlenek glinu.

☐ tlenek azotu(V).

☐ tlenek sodu.

☐ wodorotlenek miedzi(II).

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

Ćwiczenie 8



Przeczytaj poniższy tekst i odpowiedz na pytanie, w jakim celu przeprowadza się wapnowanie gleby. Następnie wymień związki chemiczne zawierające wapń, które wykorzystuje się w tym procesie.

Liming garden soil reduces the acidity of the soil by increasing the pH level. Plants can't get the nutrients they need from soil that is too acidic, and some materials such as aluminium can be at toxic levels in very acid soils. (...) If your soil pH test comes back at 7.0 or higher, you have alkaline soil, and liming is not necessary. If the pH is above 6.5, or if you wish to grow acid-loving ericaceous plants, you may wish to reduce the pH by adding an acidifying material. (...) Lime raises pH and is usually added as ground limestone, commonly called 'garden lime'. The active ingredient is calcium carbonate. Ground limestone is easy to spread, widely offered in garden centres, and is the recommended liming material for gardeners. Calcified seaweed and ground chalk are other forms of calcium carbonate offered to gardeners.

Ground magnesian limestone, often called 'Dolomite lime' is a ground limestone rich magnesium carbonate as well as calcium carbonate and is used to lime soils that lack magnesium. Hydrated lime (calcium hydroxide), sold for use by builders, can also be used. It is a fine powder, quick acting, but can irritate skin and eyes if not handled carefully.

Źródło: *Lime and liming*, RHS Inspiring everyone to grow: <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?pid=144>, dostęp 30.06.2021.

Odpowiedź:

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

Dopasuj nazwy związków do ich wzorów chemicznych.

dolomite lime

CaCO_3

calcium carbonate

Ca(OH)_2

calcium hydroxide

$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$

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

Bibliografia

Encyklopedia PWN.

Krzeczkowska M., Loch J., Mizera A., *Repetytorium chemia. Liceum – poziom podstawowy i rozszerzony*, Warszawa – Bielsko-Biała 2010.

Litwin M., Styka-Wlazło Sz., Szymońska J., *To jest chemia 1. Chemia ogólna i nieorganiczna. Zakres rozszerzony*, Warszawa 2012.

Szczypiński R., *Projektowanie doświadczeń chemicznych*, Warszawa 2019.

Notatnik

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