

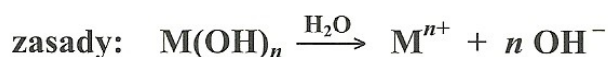
7.5.

pH – CO TO OZNACZA?

- Odczyn roztworu, skala pH
- Określanie pH substancji

Na opakowaniach różnych kosmetyków można znaleźć informację: $pH = 5,5$ lub pH przyjazne dla skóry. Także w ulotkach informacyjnych niektórych leków pojawia się termin pH. Wiele produktów i substancji, których używamy na co dzień, ma określone pH. Wartość pH substancji i ich mieszanin ma bowiem wpływ na przebieg procesów przemysłowych oraz reakcji zachodzących w organizmach i w przyrodzie. Co zatem oznacza ten skrót?

• Zasady i kwasy pod wpływem wody ulegają dysocjacji jonowej. Zasady rozpadają się na kationy metalu i aniony wodorotlenkowe, a kwasy na kationy wodoru i aniony reszt kwasowych:



Stwierdzono, że obecność anionów wodorotlenkowych OH^- lub kationów wodoru H^+ decyduje o odczynie roztworu.



• Roztwory substancji dysocjujących z uwalnianiem jonów OH^- mają **odczyn zasadowy**, natomiast roztwory substancji dysocjujących z utworzeniem jonów H^+ mają **odczyn kwasowy**.

Roztwór ma **odczyn zasadowy**, gdy liczba znajdujących się w nim kationów wodoru jest mniejsza od liczby anionów wodorotlenkowych:



Roztwór ma **odczyn kwasowy**, gdy liczba znajdujących się w nim kationów wodoru jest większa od liczby anionów wodorotlenkowych:

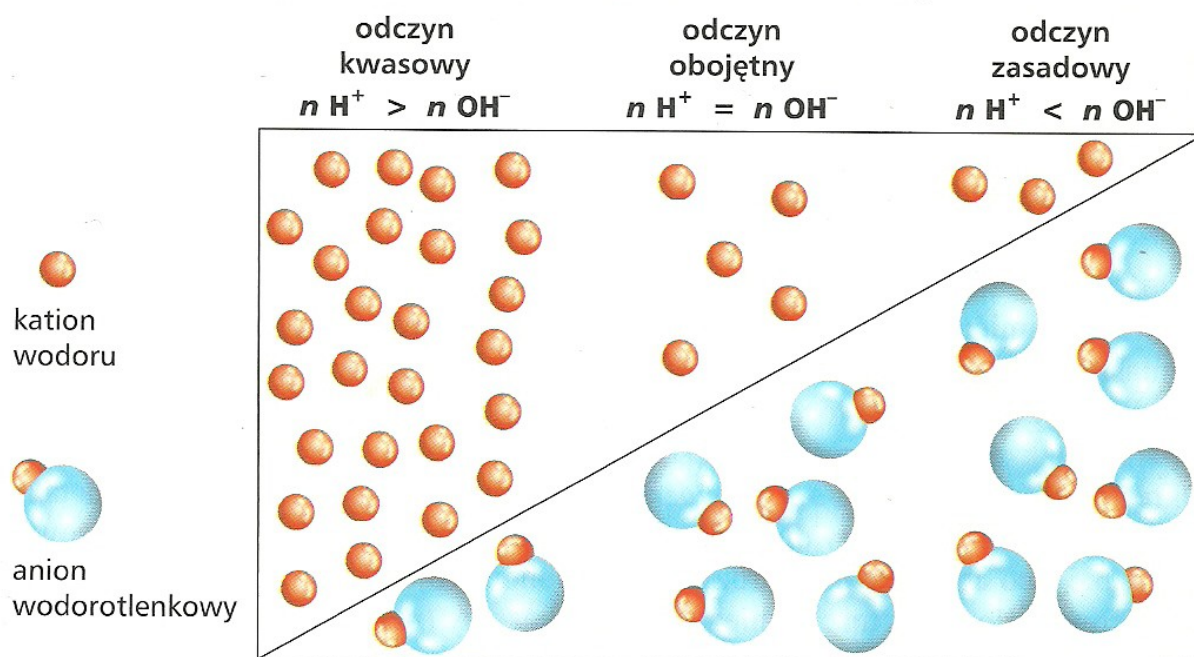


+ Roztwór ma **odczyn obojętny**, gdy liczba znajdujących się w nim kationów wodoru jest równa liczbie anionów wodorotlenkowych:



Co to oznacza? Im więcej będzie jonów OH^- w określonej objętości roztworu, tym roztwór będzie bardziej zasadowy, natomiast im więcej będzie jonów H^+ – tym roztwór będzie bardziej kwasowy.

Zależności liczby jonów H^+ i OH^- od odczynu roztworu ilustruje schemat:



Obecność określonych jonów w roztworze można stwierdzić za pomocą znanych już Wam wskaźników. Zawarte w nich substancje są bardzo czułe na zmiany stężenia jonów OH^- i H^+ . Stężenie tych jonów w praktyce laboratoryjnej określa skala pH.

Skala pH jest miarą kwasowości i zasadowości roztworu.



Najczęściej posługujemy się skalą pH uwzględniającą właściwości wskaźnika uniwersalnego. Jest on mieszaniną kilku wskaźników, które zmieniają barwę przy różnych wartościach pH.



Kwasy mają wartości pH poniżej 7, a zasady powyżej 7. Substancje o odczynie obojętnym mają $pH = 7$.



7.8. OKREŚLANIE ODCZYNU RÓŻNYCH PRODUKTÓW Z NAJBLIŻSZEGO OTOCZENIA

- Za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego sprawdźcie przybliżoną wartość pH, np.: płynu do mycia naczyń, żelu do mycia ciała, octu, soku z cytryny, środka usuwającego kamień i rdzę, wody destylowanej, roztworu soli kamiennej, mleka. Swoje spostrzeżenia porównajcie z rysunkiem obrazującym skalę pH.

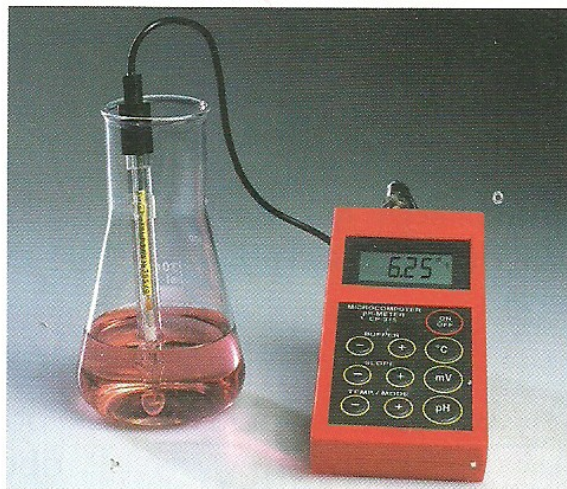
Z doświadczenia wynika, że ocet, sok z cytryny, żel do mycia ciała oraz środek do usuwania kamienia i rdzy mają $pH < 7$, a mleko i płyn do mycia naczyń $pH > 7$, natomiast woda destylowana ma $pH = 7$. Znajomość skali pH ma duże znaczenie praktyczne. Szczególnie jest to ważne podczas produkcji kosmetyków, niektórych leków, a także w większości procesów przemysłowych.

Określenie: wartość $pH = 5,5$ przyjazne dla skóry – informuje, że produkt ma taki odczyn, jaki jest naturalny dla skóry człowieka. Skóra ma odczyn lekko kwasowy ($pH = 5,5$), co chroni ją przed rozwojem drobnoustrojów chorobotwórczych. Sok żołądkowy człowieka ma również odczyn kwasowy ($pH \approx 1,7$).

Znajomość pH ścieków (komunalnych i przemysłowych) pozwala ustalić sposoby ich utylizacji* i dalszej przeróbki.

Dowiedz się więcej

- W technice laboratoryjnej do pomiaru pH służy specjalny przyrząd elektroniczny zwany *pehametrem*. Jest on zaopatrzony w czujnik, tzw. elektrodę, którą zanurza się w badanym roztworze. Na wyświetlaczu urządzenia pojawia się wartość pH.
- W praktyce wystarczające jest zwykle określenie wartości pH za pomocą *uniwersalnych papierków wskaźnikowych*. Ich użycie nie prowadzi do zanieczyszczenia badanego materiału, co ma szczególne znaczenie w wypadku badania produktów spożywczych, takich jak mięso czy pieczywo.



PODSUMOWANIE LEKCJI: pH – co to oznacza?

- Wartość pH jest miarą kwasowości lub zasadowości roztworu, czyli miarą odczynu roztworu. Ilościową charakterystyką odczynu roztworu są liczby od 0 do 14, które tworzą skalę pH.
- Roztwory o odczynie kwasowym mają $pH < 7$, o odczynie zasadowym $pH > 7$, a roztwory o odczynie obojętnym $pH = 7$.

Imię i nazwisko

Badanie odczynu wodnych roztworów różnych substancji.

Zadanie 1.

Wskaźniki, to substancje chemiczne, które po dodaniu ich do roztworu przyjmują określoną barwę. Najpopularniejszymi wskaźnikami wykorzystywanymi do badania odczynu roztworów są: papierek uniwersalny, fenoloftaleina oraz oranż metylowy. Przyjmują one następujące zabarwienia odpowiednio w środowisku zasadowym, kwasowym, obojętnym:

wskaźnik	Barwa w środowisku kwasowym	Barwa w środowisku obojętnym	Barwa w środowisku zasadowym
papierek uniwersalny	czerwony	żółty	Niebieski lub zielony
fenoloftaleina	bezbarwny	bezbarwny	malinowy
oranż metylowy	czerwony	żółty	żółty

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując odpowiednie zabarwienia wskaźników w roztworach podanych substancji.

wskaźnik	Roztwór NaOH	Woda destylowana	Roztwór HCl
papierek uniwersalny			
fenoloftaleina			
Oranż metylowy			

Zadanie 2.

Sporządzono wodne roztwory badanych substancji. Do każdego roztworu wprowadzono wskaźnik- papierek uniwersalny. Zapisz barwę wskaźnika, odczyn badanej substancji oraz zależność między stężeniami jonów H^+ i OH^- .

($[H^+] < [OH^-]$; $[H^+] > [OH^-]$; $[H^+] = [OH^-]$)

lp	Badana substancja	Barwa papierka uniwersalnego	Odczyn roztworu	Zależność między stężeniami jonów/ $pH=7$, $pH>7$, $pH<7$
1	woda destylowana			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
2	roztwór wodny sody oczyszczonej			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
3	ocet			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
4	wodny roztwór mydła			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
5	wodny roztwór soli kuchennej			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
6	wodny roztwór proszku do prania			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
7	wodny roztwór cukru			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH
8	sok z cytryny			$[H^+]$ $[OH^-]$ pH

Zadanie 3:

1. Jaki odczyn mają następujące roztwory?

A/



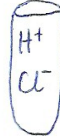
B/



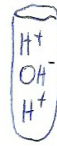
C/



D/



E/



F/

barwa malinowa
roztworu

