

Cząstka	Masa		Ładunek elektryczny	
	W gramach [g]	W unitach [u]	W kulombach [C]	Elementarny
Proton	$1,6726 \cdot 10^{-24}$	1,00728	$+1,602 \cdot 10^{-19}$	+1
Neutron	$1,6749 \cdot 10^{-24}$	1,00867	0	0
Elektron	$0,91094 \cdot 10^{-27}$	0.0005486	$-1,602 \cdot 10^{-19}$	-1

Czym są pierwiastki?

Skład atomu – równowaga między ilością neutronów (n^0) i protonów (p^+), oraz ilość elektronów (e^-) determinują cechy atomu. Sprawiają, że możemy opisać go za pomocą poszczególnych parametrów i przewidzieć jego właściwości.

Atomy obojętne (ładunek całkowity atomu = 0), które w swoim jądrze zawierają taką samą liczbę protonów (i elektronów) reprezentują ten sam pierwiastek.

p^+	n^0	p^+	n^0	
20	10	20	10	– ten sam pierwiastek
20	10	20	13	– ten sam pierwiastek (ale inny izotop)
20	10	21	10	– inny pierwiastek

Każdy pierwiastek obecny w układzie okresowym możemy opisać za pomocą czterech parametrów:

1. Nazwa – większość pierwiastków posiada historyczne nazwy łacińskie oraz ich spolszczone odpowiedniki, np. *Calcium* – wapń. Niektóre pierwiastki, nowoodkryte lub których istnienie tylko się spekuluje, nie posiadają jeszcze własnej nazwy, lecz stworzoną w sposób systematyczny przez IUPAC². W tym celu opiera się na liczbie atomowej danego pierwiastka.

2. Symbol – to jedno- lub dwuliterowe skróty powstałe od łacińskiej nazwy pierwiastka, np. symbolem wapnia jest *Ca* od *Calcium*. Niektóre pierwiastki, posiadają symbole trzyliterowe – zostały one utworzone w sposób systematyczny przez IUPAC.

3. Liczby atomowej (Z) – to liczba protonów w jądrze atomów reprezentujących dany pierwiastek. Zwykle zapisywana w dolnym indeksie przed symbolem danego pierwiastka. Zgodnie z rosnącą liczbą Z, pierwiastki zostały uporządkowane w układzie okresowym.

4. Liczby masowej (A) – to średnia, przybliżona masa atomów danego pierwiastka wyrażona w unitach. Jeśli spojrzysz na układ okresowy okaże się że większość pierwiastków posiada masy atomowe „z przecinkiem”, np. masa atomowa chloru to 35,48 u. Jak to możliwe, skoro elementy tworzące jądro chloru mają masę równą w przybliżeniu 1 unit, a masa elektronu jest zbyt mała aby brać ją pod uwagę? Otóż, liczby A zapisane w układzie okresowym to średnie mas poszczególnych izotopów. Chlor występuje w przyrodzie w postaci dwóch izotopów – czyli form różniących się liczbą neutronów w jądrze. Wyróżniamy chlor-35 (^{35}Cl) oraz chlor-37 (^{37}Cl). Pierwszy z nich stanowi 75,77%, a drugi 24,23%.

² IUPAC – skrót z angielskiego International Union of Pure and Applied Chemistry, czyli Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej. To organizacja zajmująca się wyznaczaniem standardów związanych z pracą chemików na całym świecie.

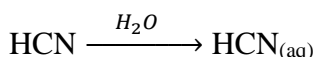
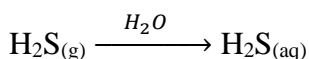
Nazewnictwo kwasów

Kwasy nieorganiczne ze względu na budowę możemy podzielić na kwasy tlenowe i beztlenowe. Jak sama nazwa wskazuje różnią się obecnością tlenu w związkach. Odmienne są także metody ich otrzymywania.

Kwasy beztlenowe	Kwasy tlenowe
<ul style="list-style-type: none">- to wodne roztwory <u>wodorków niemetali</u> z 16. i 17. grupy układu okresowego (z wyjątkiem H₂O);- wzory sumaryczne kwasów beztlenowych i wodorków niczym się nie różnią; aby oznaczyć w zapisie reakcji, że mamy do czynienia z kwasem stosuje się dolny indeks (aq) po wzorze kwasu, np. HCl_(aq);- nazwę kwasu beztlenowego tworzy się przez zapisanie <u>nazwy niemetalu wchodzącego w skład reszty kwasowej</u> oraz dopisanie do niej członu <u>-wodorowy</u>, np.: HBr – kwas <u>bromowodorowy</u> H₂S – kwas <u>siarkowodorowy</u> HCl – kwas <u>chlorowodorowy</u> HF – kwas <u>fluorowodorowy</u>	<ul style="list-style-type: none">- to związki zbudowane z wodoru, tlenu i niemetalu (pełni on funkcję atomu centralnego w związku);- pierwiastki, które tworzą kwasy: bor, azot, fluor, fosfor, siarka, chlor, brom, jod, chrom, węgiel, krzem, selen, mangan, arsen, tellur;- każdy pierwiastek, który może mieć różne wartościowości tworzy różne kwasy (np. siarka);- nazwy kwasów tlenowych tworzy się przez dodanie do <u>nazwy pierwiastka</u>, który stanowi atom centralny, członu <u>-owy</u>; jeśli dany pierwiastek może mieć kilka <u>wartościowości</u>, na końcu nazwy w nawiasie podaje się tę, którą osiąga w opisywanym kwasie, np.: H₂SO₃ – kwas <u>siarkowy (IV)</u> H₂SO₄ – kwas <u>siarkowy (VI)</u> HNO₃ – kwas <u>azotowy (V)</u> HNO₂ – kwas <u>azotowy (III)</u> H₂CO₃ – kwas <u>węglowy</u>.

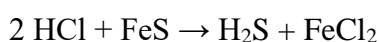
Otrzymywanie kwasów beztlenowych

a) Rozpuszczenie w wodzie gazowych wodorków:



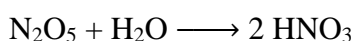
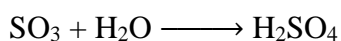
Jak wspomniano w tabeli, oznaczenie (aq) ma za zadanie jednoznacznie określić, że mamy do czynienia z wodnym roztworem wodorku, czyli kwasem beztlenowym.

b) Reakcja wymiany – reakcja kwasu z niektórymi solami, np.:



Otrzymywanie kwasów tlenowych

a) Reakcja bezwodników kwasowych (tlenków kwasowych) z wodą:



Uzupełnij poniższe zdania. W każdym nawiasie wybierz i podkreśl właściwe określenie.

Podczas doświadczenia zaobserwowano wydzielanie (*barwnego / bezbarwnego*) gazu, który (*dobrze / słabo*) rozpuszcza się w wodzie. Po umieszczeniu w probówce z zebrany gazem tłącego się łuczzywka zapala się ono jasnym płomieniem, co świadczy o tym, że otrzymany gaz (*jest palny / podtrzymuje palenie*).

Zadanie 97. (SP16)

W poniższej tabeli przedstawiono wartości rozpuszczalności dwóch związków chemicznych X i Y w wodzie w różnych temperaturach. Wiadomo, że jeden ze związków jest gazem, a drugi – ciałem stałym.

	Rozpuszczalność, g/100 g H ₂ O				
	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
związek X	29,6	10,6	5,5	3,3	2,1
związek Y	32,7	55,7	73,2	91,4	109,6

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003.

Napisz, który związek jest gazem, i uzasadnij swój wybór.

Zadanie 98. (SP16)

Uzupełnij tabelę – wpisz wzory wszystkich tlenków o podanych właściwościach. Tlenki wybierz spośród następujących: CaO; K₂O; NO; SiO₂; SO₂; SO₃.

Właściwości	Wzory tlenków
Reaguje z wodą. Tworzy sole w reakcji z kwasami, a nie tworzy soli z zasadami.	
Reaguje z wodą. Tworzy sole w reakcji z zasadami, a nie tworzy soli z kwasami.	
Nie reaguje z wodą. Tworzy sole w reakcji z zasadami, a nie tworzy soli z kwasami.	

Zadanie 99. (SP16)

W poniższej tabeli zestawiono wartości pH różnych roztworów. R

Roztwór	pH
osocze krwi	7,3 – 7,4
plyn do prania	9 – 10
sok cytryny	2,2 – 2,4
sok kiszzonej kapusty	3,4 – 3,6
szampon do włosów	5,5

Na podstawie: Witold Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Spośród wymienionych powyżej wybierz roztwór o odczynie najsilniej kwasowym.