

RÓWNANIA REAKCJI CHEMICZNYCH

1. **Zjawisko fizyczne** (przemiana fizyczna) - przemiana, w czasie której nie ulega zmianie rodzaj substancji, następuje jedynie zmiana właściwości fizycznych takich jak stan skupienia, gęstość, stan rozdrobnienia.

Przykłady:

- topnienie lodu; podczas ogrzewania następuje zmiana stanu skupienia z ciała stałego w ciecz (jest to cały czas ten sam związek chemiczny - H_2O).

- topnienie świecy; podczas ogrzewania świeca topi się, a spływające krople stearyny ponownie ulegają zestaleniu. Topnienie i krzepnięcie (przejście z cieczy w ciało stałe) to zjawiska fizyczne.

- cięcie kartki papieru; przemiana fizyczna polegająca na zmianie stopnia rozdrobnienia.

2. **Reakcja chemiczna** (przemiana chemiczna) - przemiana, w czasie której z jednych substancji powstają inne, o odmiennych właściwościach fizycznych i chemicznych.

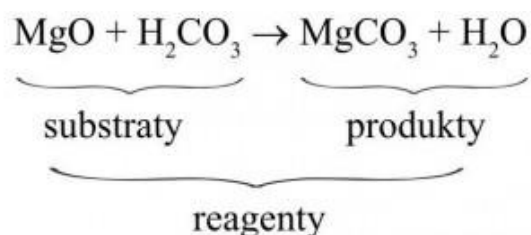
Przykłady:

- rdzewienie żelaza i jego stopów - powierzchnia żelaza w wilgotnej atmosferze pokrywa się jego tlenkami w postaci brunatnych plam (powstają nowe związki chemiczne - tlenki żelaza).

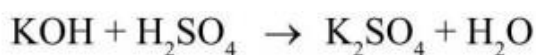
- kwaśnienie mleka - w czasie fermentacji niektórych cukrów zawartych w mleku powstaje kwas mlekowy (nowy związek chemiczny) nadający mleku kwaśny smak.

3. **Równanie reakcji chemicznej** to umowny zapis przebiegu reakcji chemicznej. Równanie reakcji informuje nas o ilości i rodzaju substancji użytych do reakcji, tzw. substratów (substancje zapisane po lewej stronie równania, przed strzałką) oraz o ilości i rodzaju substancji powstałych w jej wyniku, tzw. produktów (substancje zapisane po prawej stronie równania, za strzałką). Substraty i produkty noszą nazwę reagentów. Strzałka (\rightarrow) wskazuje kierunek przebiegu reakcji.

Równanie reakcji zapisuje się za pomocą symboli i wzorów:

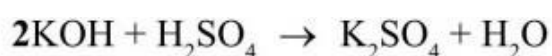


Podobnie jak w równaniu matematycznym, liczba i rodzaj atomów po prawej stronie równania musi być taka sama jak po lewej stronie. Dlatego też należy uzgodnić równanie reakcji czyli wpisać przed symbolami lub wzorami odpowiednie liczby, tzw. **współczynniki stechiometryczne** (gdy współczynnik stechiometryczny jest równy 1, nie piszemy go w równaniu), np.



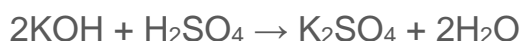
Lewa strona równania: Prawa strona równania:
1 atom potasu (KOH) \neq 2 atomy potasu (K₂SO₄)

Aby liczba atomów potasu była taka sama, przed KOH wpisujemy współczynnik 2:



Lewa strona: Prawa strona:
2 atomy potasu (2KOH) = 2 atomy potasu (K₂SO₄)
1 atom siarki (H₂SO₄) = 1 atom siarki (K₂SO₄)
4 atomy wodoru (2KOH + H₂SO₄) \neq 2 atomy wodoru (H₂O)

Aby „uzgodnić” atomy wodoru (taka sama ich liczba po lewej i prawej stronie równania), wpisujemy liczbę dwa przed H₂O; po prawej stronie równania mamy teraz również 4 atomy wodoru:



Teraz sprawdzamy, czy liczba atomów tlenu jest taka sama po obu stronach równania:

Lewa strona: Prawa strona:
(2KOH + H₂SO₄) 6 atomów tlenu = 6 atomów tlenu (K₂SO₄ + 2H₂O)

Równanie zostało uzgodnione.

Jak prawidłowo należy je odczytać?

Dwie cząsteczki wodorotlenku potasu reagują z jedną cząsteczką kwasu siarkowego (VI), a w wyniku reakcji powstaje jedna cząsteczka siarczanu (VI) potasu i dwie cząsteczki wody.

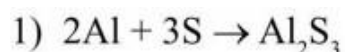
Zagadnienia:

1. Zjawisko fizyczne.
2. Reakcja chemiczna.
3. Równanie reakcji chemicznej.

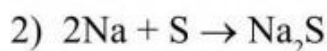
Zadania utrwalające:

Proszę o wykonanie zadań do 08.05.20r.

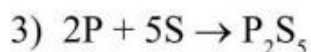
1. Wyjaśnij pojęcia: zjawisko fizyczne, reakcja chemiczna, reakcja chemiczna.
2. Przeanalizuj podane przykłady:



Porównujemy liczbę atomów glinu po lewej stronie równania (1 atom **Al**) i po prawej (2 atomy glinu Al_2S_3). Aby ich liczba była taka sama, należy po lewej stronie, przed symbolem glinu wpisać 2. Teraz sprawdzamy atomy siarki: lewa strona – jeden (S), prawa – trzy (Al_2S_3). Przed symbolem siarki piszemy zatem 3. Równanie zostało uzgodnione.

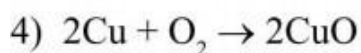


Po lewej stronie równania jest jeden atom sodu, a po prawej dwa, dlatego przed symbolem sodu wpisujemy 2. Liczymy atomy siarki: lewa strona jeden (S), prawa – jeden (Na_2S). Równanie jest uzgodnione.

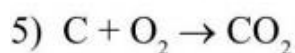


Po lewej stronie równania jest jeden atom fosforu (P), po prawej – dwa (P_2S_5), dlatego przed „P” wpisujemy 2. Po prawej stronie jest jeden atom siarki (S), po prawej – pięć (P_2S_5) a więc przed symbolem siarki piszemy 5. Równanie zostało uzgodnione.

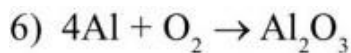
Znane są siarczki fosforu P_4S_3 , P_4S_5 , P_4S_7 , P_4S_{10} . Poza tym fosfor występuje w postaci P_4 i taki zapis jest preferowany.



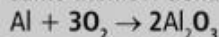
Po lewej stronie jest jeden atom miedzi (Cu), po prawej też jest jeden (CuO). Po lewej stronie są dwa atomy tlenu (O_2), a po prawej jeden (CuO), więc przed CuO wpisujemy 2. W ten sposób zmieniła się teraz liczba atomów miedzi po prawej stronie równania na dwa (2CuO), po lewej jest nadal jeden. A zatem przed „Cu” wpisujemy 2. Równanie zostało uzgodnione.



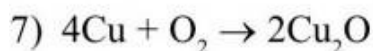
Liczba atomów obu pierwiastków jest taka sama po lewej, i po prawej stronie równania; po jednym atomie węgla (C i CO_2) oraz po dwa atomy tlenu (O_2 i CO_2), więc nie wpisujemy żadnych liczb.



Po lewej stronie równania mamy jeden atom glinu (**Al**) i dwa atomy tlenu (**O₂**). Po prawej stronie: dwa atomy glinu (**Al₂O₃**) i trzy atomy tlenu (**Al₂O₃**). Zaczynamy od uzgodnienia liczby atomów tlenu szukając wspólnej wielokrotności dla liczb 2 i 3, tj. 6. Dlatego aby dostać po lewej stronie równania sześć atomów tlenu, trzeba przed O₂ wpisać trzy. Aby było tyle samo atomów tlenu, po prawej stronie przed Al₂O₃ wpisujemy dwa:

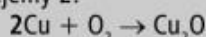


Teraz pozostaje do uzgodnienia liczba atomów glinu; po lewej stronie jest jeden (**Al**), po prawej cztery (**2Al₂O₃**) dlatego przed „Al” wpisujemy 4. Równanie zostało uzgodnione.

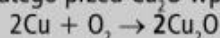


Po lewej stronie równania są dwa atomy tlenu (**O₂**), po prawej jeden, dlatego przed Cu₂O wpisujemy 2. Teraz po prawej stronie mamy cztery atomy miedzi (**2Cu₂O**), a po lewej jeden, więc przed „Cu” wpisujemy 4. Równanie zostało uzgodnione.

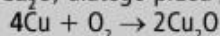
Inny sposób: gdybyśmy zaczęli uzgadniać od atomów miedzi; po lewej stronie jest jeden (**Cu**), po prawej – dwa (**Cu₂O**) dlatego przed „Cu” wpisujemy 2:



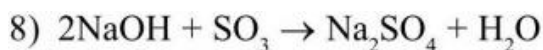
Po lewej stronie mamy dwa atomy tlenu (**O₂**), a po prawej jeden (**Cu₂O**) dlatego przed Cu₂O wpisujemy 2



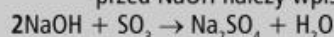
wpisując dwa przed Cu₂O zmieniliśmy liczbę atomów miedzi na cztery (**2Cu₂O**) dlatego przed „Cu” należy wpisać 4 (były dwa atomy).



Równanie zostało uzgodnione.



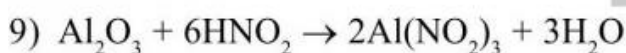
Lewa strona równania: Prawa strona równania:
1 atom sodu (**NaOH**) ≠ 2 atomy sodu (**Na₂SO₄**)
przed NaOH należy wpisać 2:



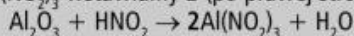
Mamy teraz:

Lewa strona:	Prawa strona:
1 atom siarki (SO₃)	= 1 atom siarki (Na₂SO₄)
2 atomy wodoru (2NaOH)	= 2 atomy wodoru (H₂O)
5 atomów tlenu (2NaOH + SO₃)	= 5 atomów tlenu (Na₂SO₄ + H₂O)

Równanie zostało uzgodnione.



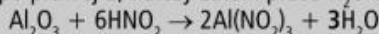
Po lewej stronie równania są 2 atomy glinu (**Al₂O₃**), dlatego przed Al(NO₂)₃ wstawiamy 2 (po prawej stronie był tylko 1 atom glinu):



Wpisując 2 mamy teraz po prawej stronie równania 6 atomów azotu (jeden atom azotu z reszty kwasowej mnożymy przez liczbę 3 znajdującą się za nawiasem, a to wszystko przez liczbę cząsteczek czyli 2 znajdujące się przed wzorem); **2Al(NO₂)₃**. Ponieważ po lewej stronie równania jest tylko jeden atom azotu (**HNO₂**), przed całą cząsteczką wpisujemy 6:



Teraz mamy po lewej stronie równania 6 atomów wodoru (**6HNO₂**), a po prawej 2, należy zatem przed H₂O wpisać 3.



Na koniec sprawdzamy liczbę atomów tlenu; po lewej stronie (**Al₂O₃ + 6HNO₂**), jak i po prawej (**2Al(NO₂)₃ + 3H₂O**) jest ich tyle samo – 15. Równanie zostało uzgodnione.