

Szk Podst. Sem 7.2 21.05.2020 r 9 tydzień

Temat :Równania reakcji chemicznych. Prawo zachowania masy. Obliczenia stechiometryczne. Krótki sprawdzian-2g

Źródła:<https://epodreczniki.pl/b/w-jaki-sposob-mozna-opisac-przebieg-reakcji-wymiany/P9g8XcZ29>

Podręcznik PDF str 17(127)- 22(132)

Praca samodzielna zaznaczona jest zielonym kolorem

Najważniejsze zagadnienia:

1. Co to jest równanie reakcji chemicznej.
2. Zapis równań reakcji chemicznych.
3. Uzgadnianie równania reakcji chemicznej, dobieranie współczynników reakcji chemicznych- zasady.
4. Odczyt równań reakcji chem. Substraty i produkty
5. Treść prawa zachowania masy
6. Obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy.
7. Karkówka z 4 poprzednich lekcji

Przemiana (proces) w której z jednej lub kilku substancji powstaje nowa substancja (jedna lub więcej) o odmiennych właściwościach nazywamy reakcją chemiczną. Zapewne najbardziej znanymi wam z życia codziennego są reakcje spalania. Spalamy gaz, węgiel, drewno, papier itp. Przyjrzyjmy się spalaniu węgla. Do tej pory opisywaliśmy procesy posługując się schematem tzw zapisem słownym

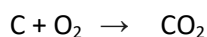
węgiel + tlen $\rightarrow$ tlenek węgla (IV)

węgiel i tlen to substraty czyli substancje użyte do reakcji(przekształcające się w reakcji)

tlenek węgla (IV) to produkt czyli substancja powstała w procesie- reakcji (wiemy, że jest to gaz)

substraty i produkty nazywane są reagentami

Zapis takiej przemiany za pomocą symboli pierwiastków i wzorów związków chemicznych nazywany jest równaniem reakcji chemicznej.



lewa $\rightarrow$ prawa strona

Tlen jest pierwiastkiem gazowym, który występuje w postaci dwuatomowych cząsteczek i zapisujemy go jako O_2

Słowo równanie oznacza, że wyrównana musi być liczba atomów danego rodzaju po lewej i prawej stronie równania. Aby wyrównać te liczby atomów należy uzgodnić równanie reakcji (dobrać współczynniki jeśli jest to konieczne do wyrównania).

Pierwiastki gazowe (oprócz gazów szlachetnych): tlen, wodór, azot, chlor występują w postaci cząsteczek dwuatomowych: O_2 , H_2 , N_2 , Cl_2 .

Przykład 1. Spalanie węgla w tlenie

Zapis słowny: węgiel + tlen $\longrightarrow$ tlenek węgla(IV)



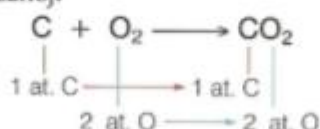
Poprawność zapisanych wzorów sprawdza się przez wpisanie wartościowości:



Wzór tlenku węgla(IV) napisany jest poprawnie, gdyż istnieje równowaga wartościowości atomów węgla i tlenu. Należy **uzgodnić równanie reakcji chemicznej**, czyli doprowadzić do tego, aby liczba atomów poszczególnych pierwiastków chemicznych była taka sama po obydwu stronach równania reakcji.

Uzgodnienie równania reakcji chemicznej.

Należy obliczyć liczbę atomów pierwiastków po lewej i po prawej stronie równania reakcji chemicznej.



Zgadza się liczba atomów tlenu i atomów węgla. Równanie jest uzgodnione. Liczba atomów węgla i tlenu jest taka sama po obydwu stronach równania reakcji chemicznej.

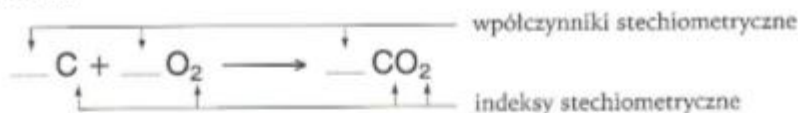
Równanie reakcji chemicznej:



Współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji chemicznej.

WSPÓŁCZYNNIKI STECHIOMETRYCZNE

Liczby zapisywane przed symbolami atomów i wzorami cząsteczek to **współczynniki stechiometryczne**. Określają one liczbę atomów lub cząsteczek w równaniach reakcji chemicznych. **Indeksy stechiometryczne** to liczby wskazujące na liczbę atomów w cząsteczce.

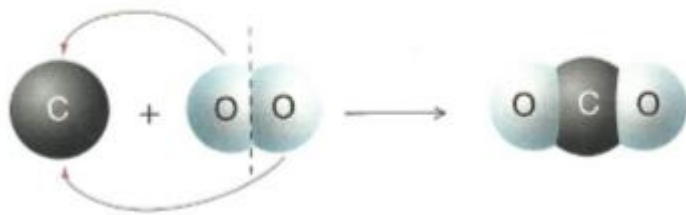


Współczynniki stechiometryczne w powyższym równaniu reakcji: 1, 1, 1, natomiast indeksy stechiometryczne: 1, 2, 1, 2.

Sposób odczytywania równania reakcji chemicznej:

jeden atom węgla *reaguje* z jedną cząsteczką tlenu, tworząc jedną cząsteczkę tlenku węgla(IV).

Modelowy schemat równania reakcji chemicznej:



Jeśli tlenu jest za mało do spalania to wówczas powstaje trujący tlenek węgla (II) zwany czadem - cichym zabójcą. Zachodzi inna reakcja chemiczna:

węgiel + tlen $\rightarrow$ tlenek węgla (II)



Uzgodnienie równania

lewa $\rightarrow$ prawa strona

C C

2O O

Nie zgadza się liczba atomów tlenu- należy dobrać współczynniki stechiometryczne

współczynnik stechiometryczny

duża liczba umieszczona przed symbolem i wzorem związku w zapisie równania chemicznego

indeks stechiometryczny

mała cyfra, za pomocą której wyrażamy liczbę atomów w cząsteczce lub jonie, nazywana także indeksem dolnym

zasada uzgadniania-dobierania współczynników nie zmieniamy małych cyfr !, wyrównujemy liczby atomów zmieniając duże cyfry czyli współczynniki stechiometryczne



lewa $\rightarrow$ prawa strona

2C 2 C

2O 2 O

Duża cyfra przed wzorem pomnaża wszystko co jest we wzorze np. 2CO - $2\text{C}, 2\text{O}$

2 cząsteczki CO składają się z 2 atomów C i 2 atomów O

Przeanalizuj dalsze przykłady Podręcznik PDF- przykład 2 i 3. Często do zapisu równania reakcji musimy umieć zapisać-ustalać wzory związków za pomocą wartościowości – to było tematem poprzednich lekcji.

Konieczność uzgadniania (bilansowania) równań reakcji jest konsekwencją przestrzegania prawa zachowania masy.

PRAWO ZACHOWANIA MASY

W układzie zamkniętym masa substratów jest równa masie produktów reakcji chemicznej.

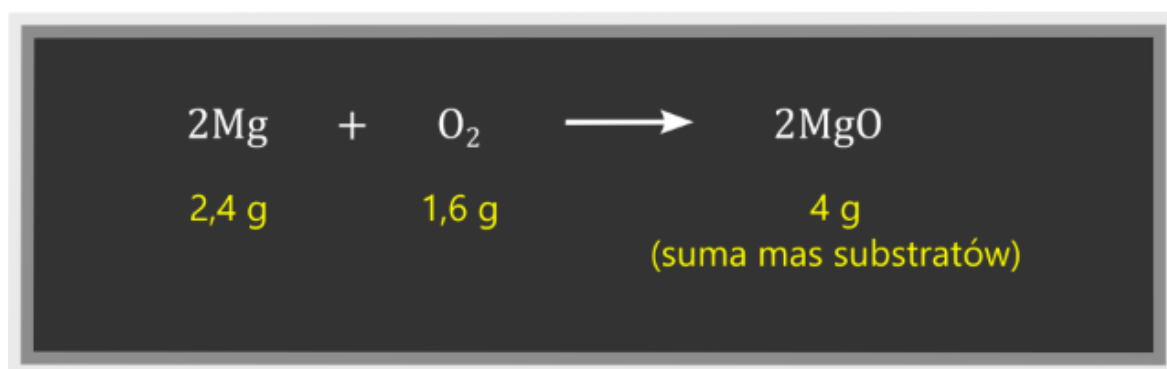
Powyższe stwierdzenie stanowi treść prawa zachowania masy, które w 1760 roku sformułował rosyjski uczony, Michaił W. Łomonosow, a nieco później Francuz, Antoine L. Lavoisier.

Układ zamknięty to taka sytuacja ,że nic nie wydostaje się na zewnątrz(żaden reagent)

Aby suma mas substratów była identyczna z łączną masą produktów, liczby atomów tego samego rodzaju po obu stronach równania reakcji muszą być jednakowe.

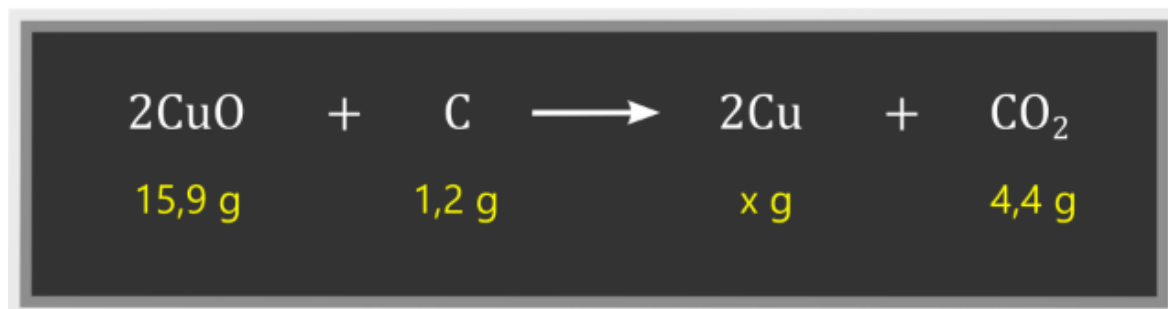
Prawo zachowania masy pomaga określić masę jednej substancji, gdy znamy masy pozostałych substratów i produktów.

Znajomość tego prawa pozwala także obliczyć między innymi ilość produktów powstających z określonej masy substratów.



Na przykład, jeśli wiemy, że przereagowały ze sobą 2,4 g magnezu i 1,6 g tlenu, to w prosty sposób możemy ustalić, że w wyniku tej reakcji chemicznej powstały $2,4\text{ g} + 1,6\text{ g} = 4\text{ g}$, $2,4\text{ g} + 1,6\text{ g} = 4\text{ g}$ tlenku magnezu:

W innej przemianie – reakcji wymiany tlenku miedzi(II) z węglem – możemy ustalić masę miedzi, jeśli znamy masy substratów i masę drugiego produktu:



Źródło: Agnieszka Lipowicz, licencja: CC BY 3.0.

Zgodnie z prawem zachowania masy łączna masa substratów ma być równa sumie mas produktów:

$$\begin{array}{ccc} 15,9 \text{ g} + 1,2 \text{ g} & = & x + 4,4 \text{ g} \\ \hline \text{suma mas substratów} & & \text{suma mas produktów} \end{array}$$

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

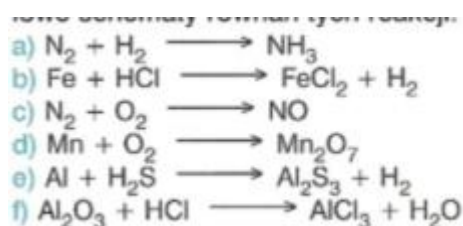
Po przekształceniach równania i wykonaniu obliczeń poznamy masę miedzi:

$$x = 15,9 \text{ g} + 1,2 \text{ g} - 4,4 \text{ g} = 12,7 \text{ g}$$

Dzięki wykorzystaniu prawa zachowania masy możemy stwierdzić, że w wyniku reakcji 15,9 g tlenku miedzi(II) z 1,2 g węgla powstanie 12,7 g miedzi.

Praca samodzielna podręcznik PDF

zad 1 str. 25(139) zad 2 str. 22(132)- Dobierz współczynniki w równaniach reakcji:



Sprawdzian (wybrane zagadnienia z działu "Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych")

1. Masa jednego atomu wyrażona w u (w atomowej jednostce masy)

nazywana jest:

a/ masą cząsteczkową

b/ masą atomową

2. Wiązanie chemiczne polegające na utworzeniu wspólnej pary elektronowej pomiędzy atomami niemetalu to:

a/ jonowe

b/ kowalencyjne

c/ kowalencyjne spolaryzowane

3. Masa cząsteczkowa tlenku magnezu o wzorze sumarycznym MgO to:

a/ 40,3 g

b/ 40,3 u

c/ 30,4 u

4. Trzy(3) cząsteczki tlenu dwuatomowego opisuje zapis

a/ 3O

b/ 3O_2

c/ 2O_3

5. Prawidłowa nazwa związku chemicznego o wzorze sumarycznym Al_2O_3 to:

a/ tlenek glinu (III)

b/ tlenek glinu

6. Wzór chemiczny tlenku siarki (VI) to:

a/ SO_2

b/ SO_3

wskazówka: tlen ma wartościowość II a wartościowość siarki (S) należy określić na podstawie wzoru

7.Związek chemiczny to połączenie :

a/ różnych atomów

b/ jednakowych atomów

8.Wzór chemiczny np. CO_2 opisuje

a/ pierwiastek chemiczny

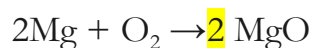
b/ związek chemiczny

9.Zawartość procentowa węgla w tlenku węgla(II) czadzie o wzorze CO wynosi:

a/ ok. 43%

b/ ok. 57%

10.Wskazana cyfra w zapisie chemicznym nazywana jest :



a/ indeksem stechiometrycznym

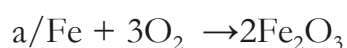
b/ współczynnikiem stechiometrycznym

11.Konieczność uzgadniania równań chemicznych(dobierania współczynników w równaniu) jest konsekwencją prawa:

a/ stałości składu związku chemicznego

b/ prawa zachowania masy

12.Wybierz równanie z prawidłowo dobranymi współczynnikami stechiometrycznymi:





koniec sprawdzianu

Przysyłamy same odpowiedzi do 28 maja 2020 na adres mailowy
ewakor@interia.eu

Pozdrawiam EKZ