

3.6 Typy reakcji chemicznych

Reakcja chemiczna to przemiana SUBSTRATÓW (czyli substancji wchodzących w reakcje) w **PRODUKTY** (czyli substancji powstających podczas reakcji).



Substraty - to substancje ulegające reakcji chemicznej
[zawsze zapisywane po lewej stronie równania reakcji chemicznej].

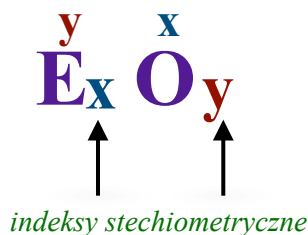
Np.



Produkty - to substancje tworzące się w wyniku reakcji chemicznej.
Niektóre z nich mogą ulegać dalszym reakcjom.
[zawsze zapisywane po prawej stronie równania reakcji chemicznej].

→ strzałka między *substratami*, a *produktami* symbolizuje przebieg reakcji chemicznej i pokazuje jej kierunek.

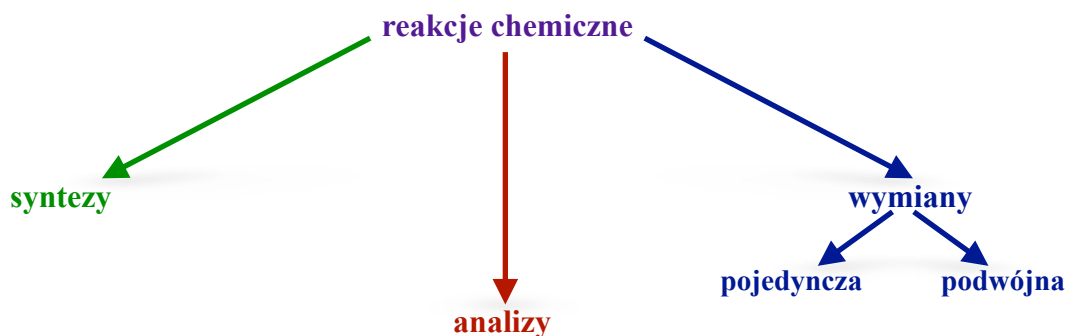
Indeks stechiometryczny, a współczynnik stechiometryczny:



- E - symbol pierwiastka (o mniejszej **elektroujemności**)
- O - symbol pierwiastka (o wyższej **elektroujemności**)
- x - wartościowość pierwiastka (o mniejszej **elektroujemności**)
- y - wartościowość pierwiastka (o wyższej **elektroujemności**)

Cząsteczki, które zawsze występują w **postaci dwuatomowej**: **H₂, N₂, O₂, F₂, Cl₂, Br₂, I₂**

Typy reakcji:



Reakcja łączenia / syntezy - nazywamy reakcją chemiczną, w której co najmniej dwa substraty łączą się w jeden produkt.

Wzór ogólny reakcji:



substrat A łączy się z substratem B, w efekcie powstaje produkt AB

Np.

- wapń + chlor $\longrightarrow$ chlorek potasu
- wodór + azot $\longrightarrow$ amoniak
- potas + tlen $\longrightarrow$ tlenek potasu

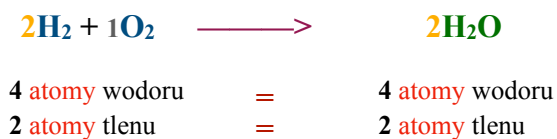
Zapisz równanie reakcji syntezy otrzymywania tlenku wodoru - H_2O .

<u>Substraty:</u>		<u>Produkty:</u>
wodór + tlen	$\longrightarrow$	woda



2 atomy wodoru	=	2 atomy wodoru
2 atomy tlenu	$\neq$	1 atom tlenu

Liczba **atomów SUBSTRATÓW** musi być równa liczbie **atomów PRODUKTÓW**



- Określ słownie jakie substancje będą **substratami**, a które **produktami**.
- Zamień nazwy pierwiastków/ związków chemicznych na ich symbole/**wzory sumaryczne**.
- Sprawdź, czy liczba atomów danego pierwiastka chemicznego jest równa po obu stronach.
- Wpisz odpowiednie **współczynniki stechiometryczne**, by uzgodnić liczbę wszystkich **atomów**.

4 atomy wodoru reagują z **2 atomami** tlenu, dając **2 cząsteczki** wody.

Zapisz równanie reakcji syntezy otrzymywania tlenku miedzi (I) - Cu_2O .

<u>Substraty:</u>		<u>Produkty:</u>
miedź + tlen	$\longrightarrow$	tlenek miedzi (I)

- Określ słownie jakie substancje będą **substratami**, a które **produktami**.

Substraty:



Produkty:



1 atom miedzi

2 atomy tlenu

=

≠

2 atomy miedzi

1 atom tlenu

Liczba atomów SUBSTRATÓW musi być równa liczbie atomów PRODUKTÓW



4 atomy miedzi

2 atomy tlenu

=

=



4 atomy miedzi

2 atomy tlenu

2. Zamień nazwy pierwiastków/związków chemicznych na ich symbole/wzory sumaryczne.
3. Sprawdź, czy liczba atomów danego pierwiastka chemicznego jest równa po obu stronach.
4. Wpisz odpowiednie współczynniki stechiometryczne, by uzgodnić liczbę wszystkich atomów.

4 atomy miedzi reagują z 2 atomami tlenu, dając 2 cząsteczki tlenku miedzi (I).

Reakcja rozkładu / analizy - nazywamy reakcję, w której z jednej substancji złożonej (substrat) powstają co najmniej dwie substancje proste (produkt). Często występuje pod wpływem temperatury.

Wzór ogólny reakcji:



substrat AB rozkłada się na produkt A i produkt B

Np.

- węglan wapnia $\longrightarrow$ tlenek wapnia + tlenek węgla (IV)
- nadtlenek wodoru $\longrightarrow$ woda + tlen
- wodorotlenek miedzi (II) $\longrightarrow$ tlenek miedzi (II) + woda

Zapisz równanie reakcji rozkładu wodorotlenku miedzi (II) - $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

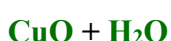
Substraty:



Substraty:



Produkty:



1. Określ słownie jakie substancje będą substratami, a które produktami.
2. Zamień nazwy pierwiastków/związków chemicznych na ich symbole/wzory sumaryczne.

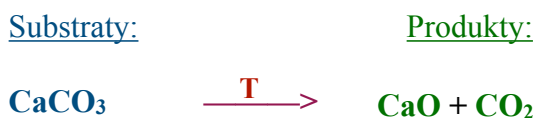
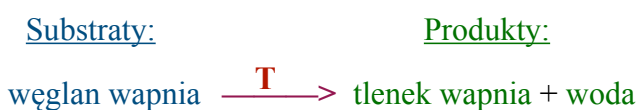


1 atom miedzi	=	1 atom miedzi
2 atomy tlenu	=	2 atomy tlenu
2 atomy wodoru	=	2 atomy tlenu

3. Sprawdź, czy liczba atomów danego pierwiastka chemicznego jest równa po obu stronach.

1 cząsteczka wodorotlenku miedzi (II) rozkłada się na 1 cząsteczkę tlenku miedzi (II) oraz 1 cząsteczkę wody

Zapisz równanie reakcji analizy pod wpływem temperatury węglanu wapnia - CaCO_3 .



1 atom wapnia	=	1 atom wapnia
1 atom węgla	=	1 atom węgla
3 atomy tlenu	=	3 atomy tlenu

- Określ słownie jakie substancje będą substratami, a które produktami.
- Zamień nazwy pierwiastków/związków chemicznych na ich symbole/wzory sumaryczne.
- Sprawdź, czy liczba atomów danego pierwiastka chemicznego jest równa po obu stronach.

1 cząsteczka węglanu wapnia rozkłada się na 1 cząsteczkę tlenku wapnia oraz 1 cząsteczkę tlenku węgla (IV)

Reakcja wymiany - nazywamy reakcję w której co najmniej dwa substraty, (pierwiastek i związek chemiczny) przemieniają się w co najmniej dwa inne produkty (pierwiastek i związek chemiczny).

Wzór ogólny reakcji:



Np.

- sód + woda $\longrightarrow$ wodorotlenek sodu + wodór
- glin + kwas chlorowy (VII) $\longrightarrow$ chloran (VII) glinu + wodór
- miedź + azotan (V) srebra (I) $\longrightarrow$ azotan(V) miedzi (II) + srebro

Zapisz równanie reakcji wymiany wg poniższego schematu.



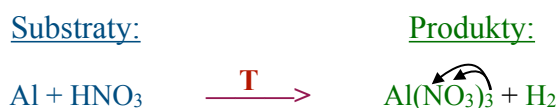
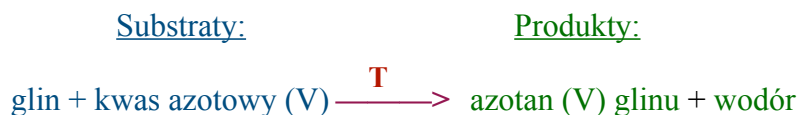
1 atom wapnia	=	1 atom wapnia
2 atom wodoru	=	2 atom tlenu
1 atom tlenu	=	4 atomy tlenu



Liczba atomów SUBSTRATÓW musi być równa liczbie atomów PRODUKTÓW

1. Zamień nazwy pierwiastków/ związków chemicznych na ich symbole/wzory sumaryczne.
2. Sprawdź, czy liczba atomów danego pierwiastka chemicznego jest równa po obu stronach.
3. Wpisz odpowiednie współczynniki stechiometryczne, by uzgodnić liczbę wszystkich atomów.

Zapisz równanie reakcji wymiany wg poniższego schematu.



1 atom glinu	=	1 atom glinu
1 atom azotu	≠	3 atomy azotu
3 atomy tlenu	≠	9 atomów tlenu
1 atom wodoru	≠	2 atom wodoru

Liczba atomów SUBSTRATÓW musi być równa liczbie atomów PRODUKTÓW



2 atomy glinu reagują z 6 cząsteczkami kwasu azotowego (V). W efekcie powstaje 2 cząsteczki azotanu (V) glinu i 3 cząsteczki wodoru.

1. Zamień nazwy pierwiastków/ związków chemicznych na ich symbole/wzory sumaryczne.
2. Sprawdź, czy liczba atomów danego pierwiastka chemicznego jest równa po obu stronach.
3. Wpisz odpowiednie współczynniki stechiometryczne, by uzgodnić liczbę wszystkich atomów.

Reakcja wymiany pojedynczej zachodzi pomiędzy **pierwiastkiem**, a **związkiem chemicznym**.

Reakcja wymiany podwójnej zachodzi pomiędzy dwoma **związkami chemicznymi**.

Każde równanie reakcji chemicznej jest skrótowym, umownym zapisem *przebiegu reakcji* chemicznej.

I etap - *napisanie równania reakcji chemicznej* z uwzględnieniem wzoru sumarycznego

II etap - *uzgodnienie współczynników stechiometrycznych reakcji chemicznej*

Współczynniki stechiometryczne zapisujemy w postaci liczb całkowitych.

Niektóre **reakcje**, by mogły zajść potrzebują **katalizatora**.

Katalizator - to *substancja*, która zwiększa szybkość reakcji chemicznej, jednak sama nie ulega trwałym przemianom chemicznym.

Np.

Aby otrzymać *tlenek siarki (VI)* - SO_3 trzeba użyć **katalizatora**: $2SO_2 + 1O_2 \xrightarrow{\text{katalizator}} 2SO_3$

