

## Klasa I zestaw 2A

# SUBSTANCJE CHEMICZNE

Substancje chemiczne to jedna z form istnienia materii.

Każda substancja ma określone cechy, nazywane właściwościami. Cechy danej substancji można zbadać za pomocą zmysłów lub specjalnych przyrządów.

### Właściwości fizyczne:

- Stan skupienia
- Barwa
- Połysk
- Przewodnictwo elektryczne
- Gęstość – jest to stosunek masy substancji do jej objętości

$$d = \frac{m}{V}$$

- Temperatura topnienia
- Temperatura wrzenia
- Rozpuszczalność w wodzie i innych rozpuszczalnikach

### Podział substancji:

- Proste - pierwiastki, czyli takie, których nie można rozłożyć za pomocą prostych metod na substancje o prostszej budowie
- Złożone – związki chemiczne, czyli takie, które można rozłożyć na substancje prostsze

### Pierwiastki dzielimy na:

- Metale
- Niemetale

<b>Cechy metali</b>
Stały stan skupienia (oprócz rtęci)
Barwa srebrzystoszara (oprócz miedzi i złota)
Metaliczny połysk
Przewodzą prąd elektryczny
Przewodzą ciepło
Są kowalne

<b>Cechy niemetalu</b>
Nie mają wspólnych charakterystycznych cech jak metale
Występują w różnych stanach skupienia – gazowym, ciekłym i stałym

**Związki chemiczne dzielimy na:**

- Związki nieorganiczne
  - Tlenki
  - Wodorotlenki i zasady
  - Kwasy
  - Sole
- Związki organiczne

## MIESZANINY

Substancje można ze sobą mieszać w dowolnym stosunku. Otrzymujemy wówczas mieszaniny. Substancja ma swoje charakterystyczne właściwości, natomiast właściwości mieszaniny zależą od składu. Mieszaniny, można rozdzielić metodami fizycznymi.

MIESZANINY	
jednorodne	Niejednorodne
- składników nie można rozróżnić za pomocą wzroku, ani prostych przyrządów optycznych.	- składniki można rozróżnić za pomocą wzroku, lub prostych przyrządów optycznych.

### Rozdzielanie mieszanin:

- niejednorodnych

Metoda	Typ rozdzielanej mieszaniny
<b>odparowanie</b> – przejście w stan gazowy ciekłego składnika mieszaniny, przyspiesza ogrzewanie	ciało stałe nierozpuszczalne w cieczy
<b>sedymentacja</b> – opadanie cząstek ciała stałego na dno pod wpływem siły grawitacji	ciało stałe nierozpuszczalne w cieczy
<b>dekantacja</b> – zlanie cieczy znad osadu	ciało stałe nierozpuszczalne w cieczy
<b>sączenie</b> – przepuszczenie mieszaniny przez sącze z bibuły filtracyjnej	ciało stałe nierozpuszczalne w cieczy
<b>zastosowanie magnezu</b>	opilki żelaza + np. siarka
<b>zastosowanie rozdzielnika</b>	dwie cieczki nie mieszające się ze sobą np. olej z wodą

- **jednorodnych**

Metoda	Typ rozdzielanej mieszaniny
<b>krystalizacja</b> – wydzielenie z roztworu ciała stałego w postaci kryształków z mieszaniny ciekłej	ciało stałe rozpuszczalne w cieczy
<b>destylacja</b> – ogrzewanie ciekłej mieszaniny i skraplanie par poszczególnych frakcji (frakcję stanowi składnik o danej temperaturze wrzenia)	ciecz + ciecz
<b>chromatografia</b> – rozdział substancji dzięki różnicom w zachowaniu się jej składników w ośrodku porowatym, na przykład bibule nasyconej cieczą	jednorodne
<b>ekstrakcja</b> – wmywanie niektórych składników mieszaniny za pomocą cieczy, w której dany składnik dużo lepiej się rozpuszcza	ciecz + ciało stałe ciecz + ciecz

## ZWIĄZEK CHEMICZNY A MIESZANINA

ZWIĄZEK CHEMICZNY	MIESZANINA
➤ zbudowany jest tylko z pierwiastków chemicznych połączonych ze sobą	➤ składa się z pierwiastków chemicznych, związków chemicznych lub pierwiastków chemicznych i związków chemicznych
➤ skład pierwiastkowy jest stały ściśle określony	➤ składniki są połączone w dowolnych proporcjach
➤ składniki połączone są trwale	➤ składniki nie są połączone w sposób trwały
➤ można go rozdzielić na składniki jedynie za pomocą reakcji chemicznej	➤ można ją rozdzielić na składniki za pomocą metod fizycznych

## ZJAWISKO FIZYCZNE

Zjawisko, podczas którego zmieniają się tylko właściwości fizyczne, a chemiczne pozostają takie same np.

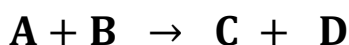
- topienie świecy,
- skraplanie pary wodnej.

## PRZEMIANA CHEMICZNA (REAKCJA CHEMICZNA)

Przemiana, w wyniku której z jednych substancji powstają inne o odmiennych właściwościach fizycznych i chemicznych np.

- palenie się świecy
- kwaśnienie mleka.

Każdą przemianę chemiczną można przedstawić za pomocą równania chemicznego.



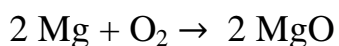
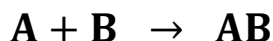
substraty      produkty

Substraty i produkty łącznie nazywane są **reagentami**

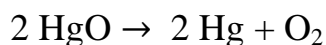
## PODZIAŁ REAKCJI CHEMICZNYCH ze względu na:

### a) Liczbę reagentów

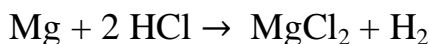
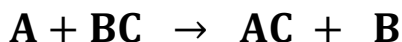
- Synteza (łączenie)



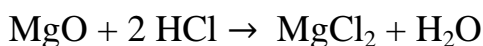
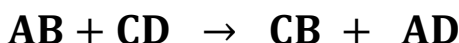
- Analiza (rozkład)



- **Wymiana**  
- pojedyncza



- podwójna



## b) Efekty energetyczne

- **Egzoenergetyczna**

Reakcja chemiczna przebiegająca z wydzieleniem energii np.:  
spalanie węgla, spalanie świecy.

- **Endoenergetyczna**

Reakcja chemiczna, do której przebiegu konieczne jest stałe doprowadzenie energii np.: rozkład proszku do pieczenia podczas pieczenia ciasta.

## Ustalanie wzorów związków chemicznych

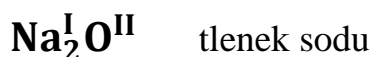
**Wartościowość** – liczba wiązań, za pomocą których atomy łączą się ze sobą tworząc związki chemiczne. Wartościowość oznaczamy liczbą rzymską.

Niektóre pierwiastki wykazują jedną wartościowość np.: tlen – II, wodór – I, pierwiastki z 1 grupy – I, pierwiastki z drugiej grupy – II, glin – III, cynk – II, fluor – I.

Inne mają różną wartościowość np.: miedź – I, II, żelazo – II, III, siarka – II, IV, VI.



We wzorze należy podać takie liczby atomów żelaza i tlenu, aby iloczyn liczby atomów żelaza i jego wartościowości równał się iloczyn liczby atomów tlenu i jego wartościowości.



Jeżeli pierwiastek ma tylko jedną wartościowość, wówczas w nazwie związku chemicznego nie podaje się wartościowości.

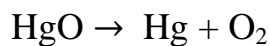
### Dobieranie współczynników w równaniach reakcji

W równaniu należy dobrać współczynniki stechiometryczne tzn. żeby liczba atomów poszczególnych pierwiastków chemicznych po obu stronach równania reakcji chemicznej była taka sama. W tym celu przed wzorami lub symbolami chemicznymi zapisuje się odpowiednie liczby, czyli współczynniki stechiometryczne.

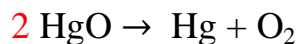
**!!!** Współczynników stechiometrycznych i indeksów stechiometrycznych o wartości 1 nie zapisuje się w równaniu reakcji chemicznej.

**!!!** Pierwiastki takie jak wodór, tlen, azot, chlor, brom, jod występują w postaci cząsteczek dwuatomowych:  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ .

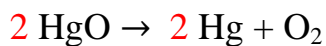
## Otrzymywanie tlenu z tlenku rtęci (II)



W powyższym równaniu nie zgadza się liczba atomów tlenu. Trzeba przed wzorem tlenku rtęci (II) dopisać współczynnik 2.



Teraz nie zgadza się liczba atomów rtęci. Przed symbolem rtęci należy dopisać współczynnik 2. Równanie jest uzgodnione.



**Współczynniki stechiometryczne to:** 2, 2, 1.

### Sposób odczytania równania reakcji:

Dwie cząsteczki tlenku rtęci (II) ulegają rozkładowi tworząc dwa atomy rtęci i jedną cząsteczkę tlenu.