

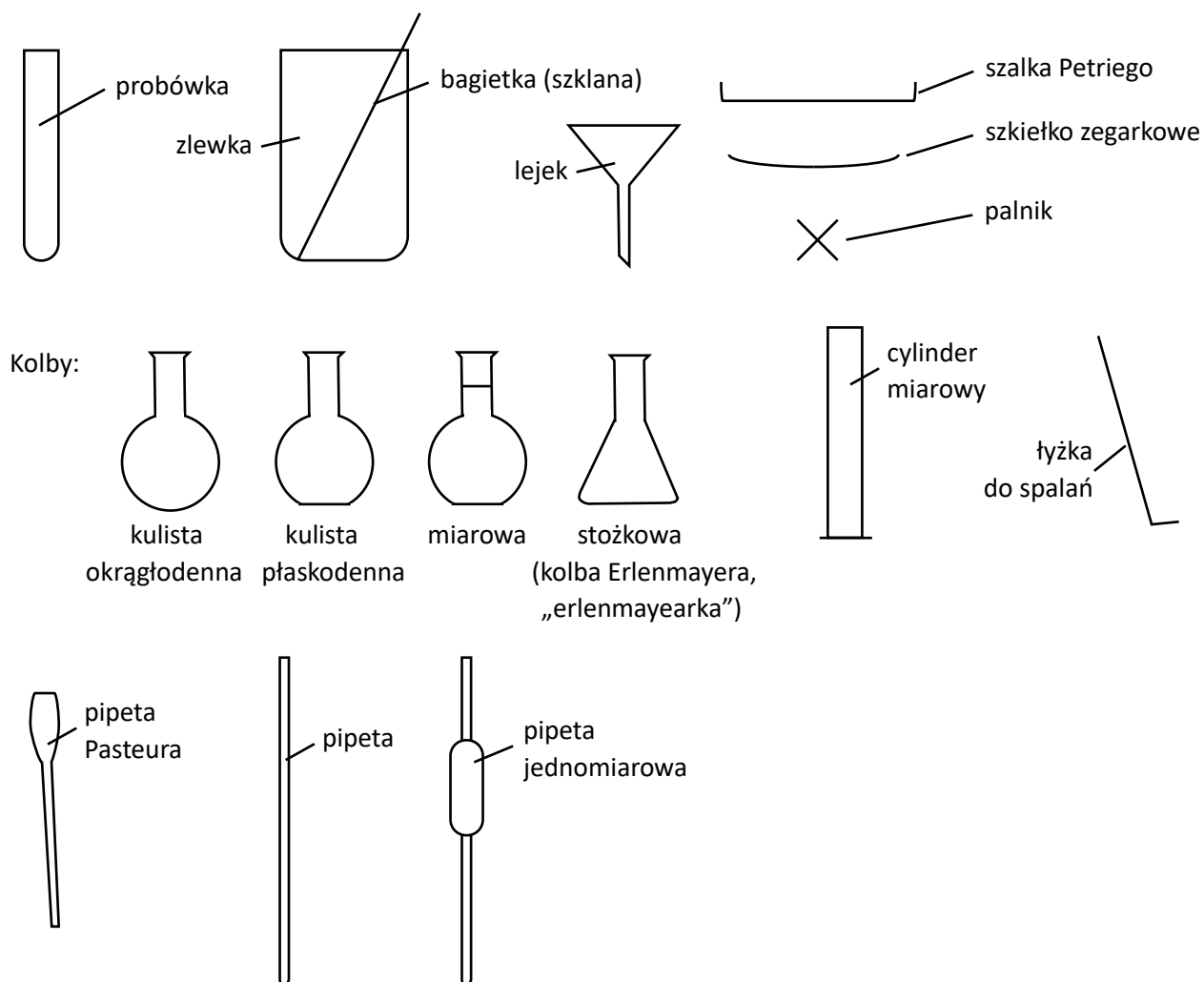
## Lekcja 1

### **Temat: Czym zajmuje się chemia? Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii.**

1. **Chemia** to nauka przyrodnicza i ścisła, zajmująca się badaniem właściwości substancji i ich przemianą w inne.
2. Zapoznałam(-em) się z regulaminem pracowni chemicznej i będę się do niego stosować.

## Lekcja 2

### **Temat: Wyposażenie laboratorium chemicznego. Jak opisywać doświadczenia chemiczne?**



## Lekcja 3

### Temat: Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne

**MATERIA** – wszystko, co nas otacza.

**SUBSTANCJA** – rodzaj materii o określonych właściwościach.

Każdą substancję można scharakteryzować i odróżnić od innych podając jej **właściwości fizyczne i chemiczne.**

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| stan skupienia            | smak ( <i>w pracowni nie badamy!</i> ) |
| barwa                     | zapach                                 |
| połysk                    | toksyczność                            |
| gęstość                   | palność                                |
| twardość/kruchość         | aktywność chemiczna                    |
| rozpuszczalność           |                                        |
| temperatura wrzenia       |                                        |
| temperatura topnienia     |                                        |
| przewodnictwo elektryczne |                                        |
| przewodnictwo cieplne     |                                        |

#### „Warunki normalne”:

Temperatura:  $T = 273,15 \text{ K}$  ( $0^\circ\text{C}$ )

Ciśnienie:  $p = 1013,25 \text{ hPa}$  (760 mmHg)

#### Piktogramy – znaki ostrzegawcze:

|                                                                                     |                                          |                                                                                     |                        |                                                                                       |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | substancja drażniąca                     |  | substancja toksyczna   |  | substancja żrąca                        |
|  | substancja łatwopalna                    |  | substancja utleniająca |  | substancja wybuchowa                    |
|  | produkt pod ciśnieniem<br>m(gaz w butli) |  | substancja rakotwórcza |  | substancja niebezpieczna dla środowiska |

**Doświadczenie 1.****Opisujemy substancje na podstawie obserwacji i dostępnej literatury.**

| substancja       | stan skupienia | barwa       | połysk metaliczny | zapach           | rozpuszczalność w wodzie | przewodnictwo elektryczne                    |
|------------------|----------------|-------------|-------------------|------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| <b>powietrze</b> | gaz            | bezbarwne   | nie               | bezwonny         | tak (słaba)              | nie<br>(wyjątek – burza)                     |
| <b>woda</b>      | ciecz          | bezbarwna   | nie               | bezwonna         | -                        | nie<br>(woda destylowana, czysta chemicznie) |
| <b>ocet</b>      | ciecz          | bezbarwny   | nie               | ostry, drażniący | tak                      | tak                                          |
| <b>siarka</b>    | ciało stałe    | żółta       | nie               | ostry, drażniący | nie                      | nie                                          |
| <b>miedź</b>     | ciało stałe    | różowa      | tak               | -                | nie                      | tak                                          |
| <b>cynk</b>      | ciało stałe    | szary       | tak               | -                | nie                      | tak                                          |
| <b>ołów</b>      | ciało stałe    | ciemnoszary | tak               | -                | nie                      | tak                                          |
| <b>aluminium</b> | ciało stałe    | jasnoszary  | tak               | -                | nie                      | tak                                          |

## Lekcja 4, 5

**Temat: Gęstość substancji**

**Gęstość substancji (d)** – właściwość substancji, jest to stosunek masy (m) substancji do jej objętości (V).

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

jednostką masy jest gram,  
dekagram, kilogram itd.

jednostką objętości jest:  
cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup> (litr), m<sup>3</sup> itd.

**m** – masa (Mass)

**V** – objętość (Volume)

**d** – gęstość (Density)

Sens fizyczny: gęstość mówi nam, która z substancji o takiej samej objętości waży więcej (co jest cięższe – szklanka waty czy szklanka piasku?) lub która z substancji o tej samej masie zajmuje większą objętość (kilogram waty czy kilogram ołowiu?).

**Jednostki gęstości:**  $\frac{g}{cm^3}$ ,  $\frac{g}{dm^3}$ ,  $\frac{kg}{m^3}$  itp. (zawsze ułamek, w liczniku jednostka masy, w mianowniku – objętości)

Sposób mnemotechniczny z „trójkątem”

1. Piszemy wzór na gęstość jako ułamek zwykły.
2. Bierzemy wzór w trójkącik, długa krawędź na dole (żeby trójkącik się nie przewrócił):

3. Przedłużamy kreskę ułamkową, tak, żeby nie przekreślić d:

4. Oddzielamy d od V - kolor niebieski:

5. Otrzymujemy taki domek, na górze, na piętrze jest m – masa, na dole, na parterze jest d – gęstość i V – objętość, w osobnych pokojach.
6. Jeżeli szukamy jednej z tych wartości, to zasłaniamy są tą wartość, którą szukamy:
  - **jeśli szukamy gęstości (d):** zasłaniamy d, i widać, że na górze (na piętrze) jest m, na dole (na parterze) V, czyli  $d = \frac{m}{V}$
  - **jeśli szukamy objętości (V):** zasłaniamy V, i widać, że na górze (na piętrze) jest m, na dole (na parterze) d, czyli  $V = \frac{m}{d}$ .
  - **jeśli szukamy masy (m):** zasłaniamy m, i widać, że d i V są obok siebie na dole, na jednym poziomie, czyli zapisujemy  $m = d \cdot V$

**Przykłady zadań z gęstości:****1. Jaką gęstość ma substancja, której 100 cm<sup>3</sup> waży 500 gramów?**

DANE:

$$V = 100 \text{ cm}^3$$

$$m = 500 \text{ g}$$

SZUKANE:

$$d = ?$$

OBLICZENIA:

$$d = \frac{m}{V} \quad - \text{podstawiamy dane do wzoru}$$

$$d = \frac{500 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

ODPOWIEDŹ:

Szukana gęstość substancji wynosi  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ **2. Pewna substancja o gęstości wynoszącej  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  znajduje się w zlewce o objętości 100 cm<sup>3</sup>.****Oblicz masę tej substancji.**

DANE:

$$d = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V = 100 \text{ cm}^3$$

SZUKANE:

$$m = ?$$

OBLICZENIA:

$$d = \frac{m}{V} \quad - \text{mnożymy to równanie obustronnie przez } V \text{ i zamieniamy stronami}$$

$$m = d \cdot V \quad - \text{podstawiamy dane do wzoru}$$

$$m = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 100 \text{ cm}^3 = 200 \text{ g}$$

ODPOWIEDŹ:

Szukana masa substancji wynosi 200 g.

**3. Pewna substancja o gęstości wynoszącej  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ma masę wynoszącą 50 g.****Oblicz objętość jaką zajmuje ta substancja.**

DANE:

$$d = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m = 50 \text{ g}$$

SZUKANE:

$$V = ?$$

OBLICZENIA:

$$d = \frac{m}{V} \quad - \text{mnożymy to równanie obustronnie przez } V$$

$$d \cdot V = m \quad - \text{dzielimy to równanie obustronnie przez } d$$

$$V = \frac{m}{d} \quad - \text{podstawiamy dane do wzoru}$$

$$V = \frac{50 \text{ g}}{2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 25 \text{ cm}^3$$

$$\text{Obliczenie jednostki z tego równania: } \frac{\text{g}}{\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \text{g} : \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \text{g} \cdot \frac{\text{cm}^3}{\text{g}} = \text{cm}^3$$

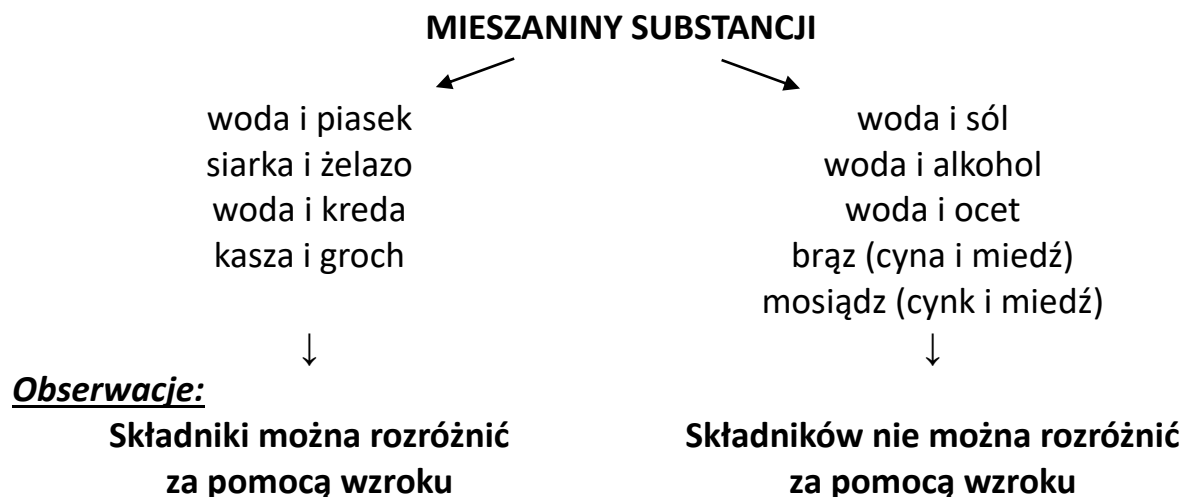
ODPOWIEDŹ:

Szukana objętość substancji wynosi 25 cm<sup>3</sup>.

## Lekcja 6

### Temat: Mieszaniny substancji chemicznych i sposoby ich rozdzielania.

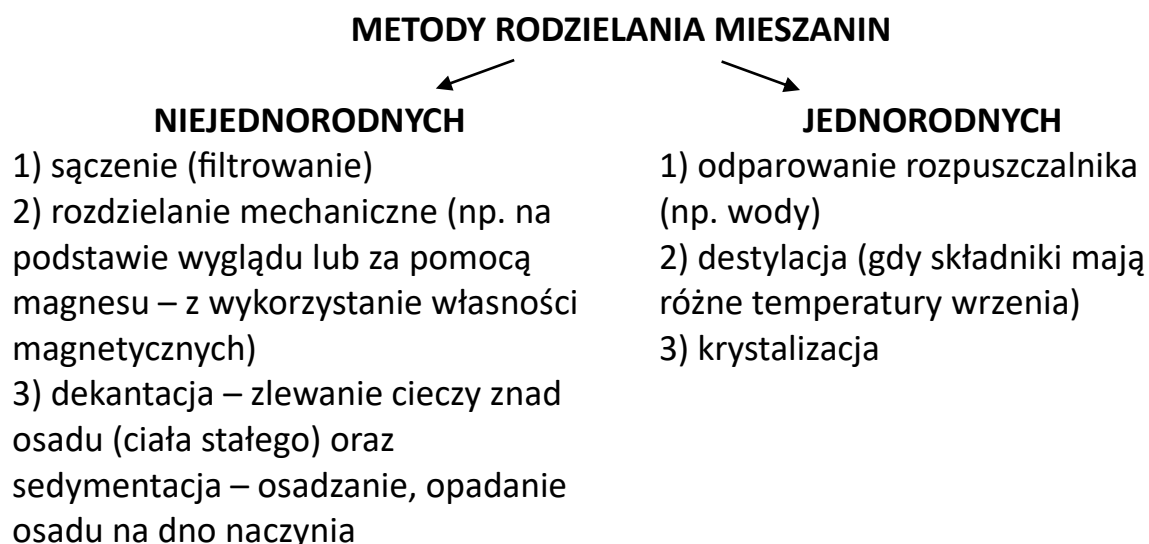
#### Doświadczenie 1. Tworzymy mieszaniny substancji.



#### Wnioski:

Mieszaniny dzielą się na: **jednorodne**, w których składników nie można rozróżnić zmysłem wzroku i **niejednorodne**, w których składniki można rozróżnić wzrokiem.

**Mieszaniny substancji** - to rodzaj materii, która składa się z kilku składników.



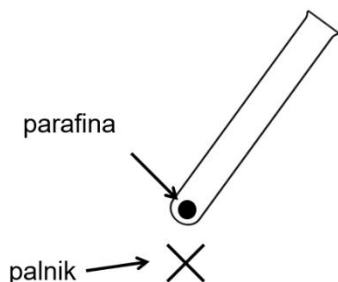
Mieszaniny można rozdzielić wykorzystując różne właściwości fizyczne ich składników.

Składniki mieszanin po rozdzieleniu zachowują swoje właściwości.

## Lekcja 7

### Temat: Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna.

#### Doświadczenie 1. Ogrzewanie parafiny



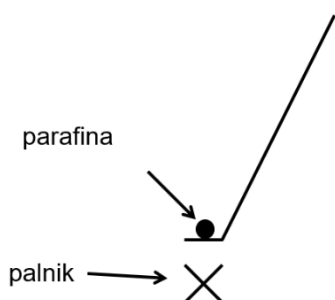
##### Obserwacje:

Ogrzana parafina topi się, zmienia swój stan skupienia ze stałego na ciekły. Po oziębieniu powraca do stanu wyjściowego.

##### Wnioski:

Właściwości parafiny nie zmieniły się.  
Topienie parafiny jest zjawiskiem fizycznym.

#### Doświadczenie 2. Spalanie parafiny



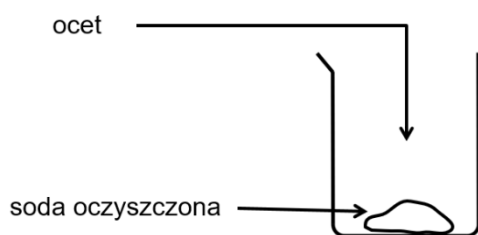
##### Obserwacje:

Ogrzana parafina topi się, paruje, zamienia się w sadzę i wodę – substancje o całkiem innych właściwościach.

##### Wnioski:

Powstały nowe substancje.  
Spalanie parafiny jest reakcją chemiczną.

#### Doświadczenie 3. Reakcja sody oczyszczonej z octem



##### Obserwacje:

Zawartość zlewki pieni się, wydziela się bezbarwny gaz.

##### Wnioski:

Po zmieszaniu sody oczyszczonej i octu zachodzi reakcja chemiczna

**Reakcją (przemianą chemiczną)** nazywamy przemianę, w czasie której z jednych substancji powstają inne, o innych właściwościach fizycznych i chemicznych.

Reakcji chemicznej towarzyszą zawsze zjawiska fizyczne, które są jej objawami. (Powstają nowe substancje, które mają inne właściwości – stąd widoczne zmiany).

Substancje, które bierzemy do reakcji nazywamy **substratami**.

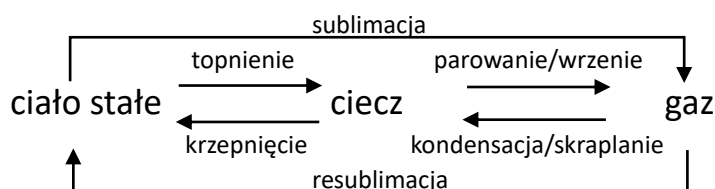
Substancje, które powstają po reakcji to **produkty**.

## SUBSTRATY → PRODUKTY

parafina + tlen → sadza + woda

ocet + soda oczyszczona → inna substancja + gaz

Przemiany stanu skupienia substancji są zjawiskami fizycznymi, ponieważ w trakcie tych przemian substancja się nie zmienia. Zmieniają się tylko właściwości fizyczne.



*Przykłady zjawisk fizycznych:*

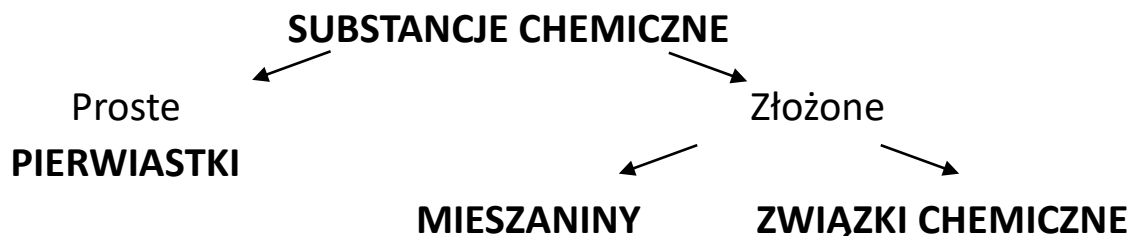
darcie lub zmięcie papieru, łamanie gałęzi, wyginanie drutu, mielenie (rozdrabnianie) substancji,

*Przykłady reakcji chemicznych:*

spalanie papieru, pieczenie ciasta, smażenie jajka,

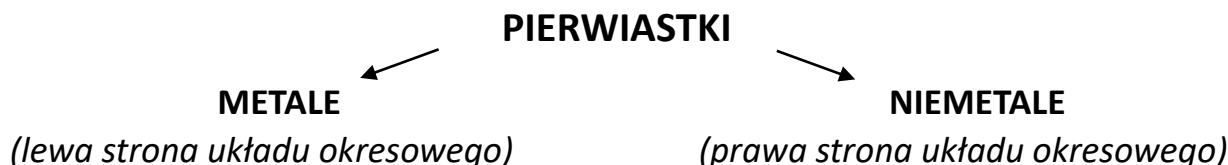
## Lekcja 8

### Temat: Pierwiastki i związki chemiczne. Substancje proste i złożone.



**PIERWIASTEK** to substancja prosta, nie ulegająca rozkładowi.

(Podstawowe „klocki” w budowie materii)



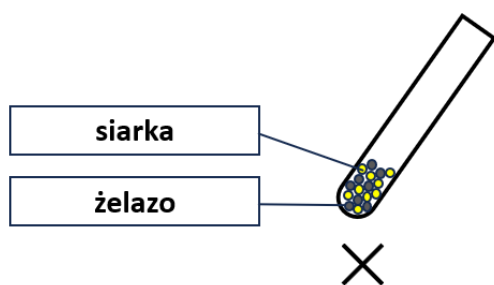
Każdy pierwiastek ma swój międzynarodowy symbol chemiczny, pochodzący od jego nazwy łacińskiej (Mg – Magnesium, O – Oxygenium, Cu – Cuprum, H – Hydrogenium, N – Nitrogenium), nazw krain geograficznych (Europ, Polon, Ameryk, German, Kaliforn), nazw planet (Uran, Neptun, Pluton), nazwisk wielkich naukowców (Einstein, Mendelew, Nobel, Lorens) czy bohaterów mitycznych (Niob, Tantal, Promet).

Jeżeli symbol pierwiastka jest jednoliterowy – piszemy go dużą literą. Jeżeli jest dwuliterowy – pierwsza litera jest duża, druga litera jest mała, np. Mg, Fe, Cu a nie ~~MG, FE, CU~~.

Pierwiastki, których symbole warto znać w szkole podstawowej:

H – wodór, O – tlen, N – azot, Cl – chlor, S – siarka, C – węgiel, P – fosfor, Si – krzem, Na – sód, K – potas, Ca – wapń, Mg – magnez, Fe – żelazo, Zn – cynk, Cu – miedź, Al – glin, Pb – ołów, Sn – cyna, Ag – srebro, Au – złoto, Ba – bar, Hg – rtęć, Br – brom.

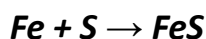
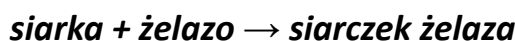
Wszystkie pierwiastki zebrane zostały w układzie okresowym pierwiastków chemicznych, zwanym również tablicą Mendelejewa na cześć Dymitra Mendelejwa, który sklasyfikował i ułożył pierwiastki w formie tablicy.

**Doświadczenie 1. Próba połączenia metalu i niemetalu****Obserwacje:**

Zawartość probówki rozżarzyła się.  
Powstała nowa substancja (zmienił się wygląd).

**Wnioski:**

Zaszła reakcja chemiczna, żelazo połączyło się z siarką i wytworzyła się inna substancja  
– **ZWIĄZEK CHEMICZNY**



**ZWIĄZEK CHEMICZNY** to substancja złożona z dwóch lub więcej pierwiastków, połączonych ze sobą, trwałym wiązaniem chemicznym, o ściśle określonym, trwałym składzie chemicznym.

Po stworzeniu związku chemicznego, pierwiastki tracą swoje własności.

Każdy związek chemiczny ma swój wzór chemiczny, który powstał z połączenia symboli pierwiastków budujących ten związek, np.:

H<sub>2</sub>O – woda

CO<sub>2</sub> – dwutlenek węgla, tlenek węgla(IV)

MgO – tlenek magnezu

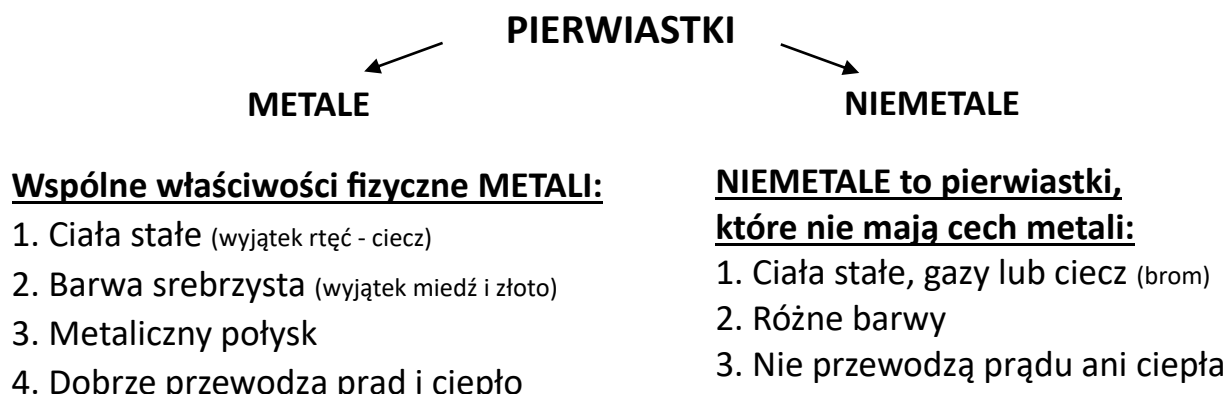
FeS – siarczek żelaza(II)

**Najważniejsze różnice między mieszaniną i związkiem chemicznym**

| MIESZANINA                                                             | ZWIĄZEK CHEMICZNY                                   |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| - można otrzymać mechanicznie przez zmieszanie składników              | - można otrzymać <b>tylko</b> w reakcji chemicznej  |
| - skład mieszanin można zmienić przez dodanie lub usunięcie składników | - nie można zmienić jego składu                     |
| - nietrwałe połączenie – wymieszanie (można rozdzielić)                | - trwałe połączenie (wiązania) w reakcji chemicznej |
| - czasem można rozróżnić składniki wzrokiem (mieszaniny niejednorodne) |                                                     |

## Lekcja 9,10

### Temat: Metale i niemetale.



Metale różnią się między sobą m.in. twardością, gęstością, temperaturą topnienia i reaktywnością (aktywnością chemiczną)

**STOPY METALI** – mieszaniny jednorodne metali (czasem z dodatkiem niemetali), które mają inne właściwości.

#### **Przykłady stopów:**

**Stal/żeliwo** – stop żelaza z węglem i innymi pierwiastkami,

**Brąz** – stop miedzi i cyny,

**Mosiądz** – stop miedzi i cynku,

**Duraluminium** – stop glinu z innymi pierwiastkami,

**Stop lutowniczy** – kiedyś cyna i ołów, obecnie cyna, miedź, srebro i inne metale (stopy bezołowiowe),

**Stopy złota i srebra** – używane w jubilerstwie

**KOROZJA** – niszczenie metali pod wpływem różnych czynników.

W większości przypadków korozja metali jest zjawiskiem niekorzystnym (np. rdzewienie elementów zawierających żelazo). Czasem korozja jest wykorzystywana w celach dekoracyjnych (zielona patyna na pomnikach, dachach, dekoracyjne postarzanie przedmiotów).

Czynniki przyspieszające korozję elementów żelaznych: woda, sól.

Metody ochrony przed korozją:

- nałożenie powłoki ochronnej przed dostępem czynnika powodującego niszczenie. Przykładowo: malowanie, zanurzenie w oleju, galwanizacja, cynkowanie, posrebrzanie, pozłacanie itp.
- stosowanie stopów mających większą odporność na czynniki zewnętrzne.