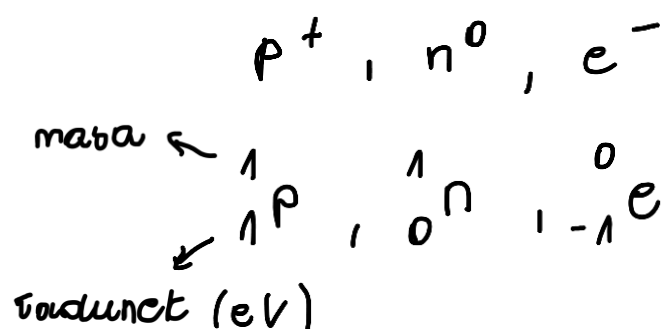


Materia – ma budowę molekularną (atomy, jony, cząsteczki, ...).

Cechy materii: masa, objętość, kształt, ładunek

Cechy materii możemy określić prostymi przyrządami, lub naszymi zmysłami. Wynikają one z: ułożenia cząstek subatomowych, ich masy, ładunku oraz ich ilości w atomie



$$m_{e^-} = \frac{1}{1836} u$$

$$N = 6,021 \cdot 10^{23}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{\text{elementów}}{\text{mol}} \quad \text{lub} \quad \frac{1}{\text{mol}}$$

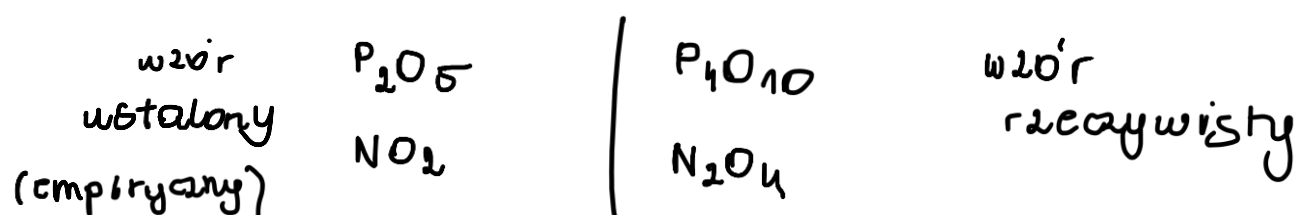
$$\eta = \frac{\text{masa}}{M} \rightarrow \text{masa 1 mola substancji}$$

1 mol gazu w $T = 0^\circ$ i $p = 1 \text{ atm}$

$$V_{\text{mol}} = 22,4 \text{ dm}^3$$

\rightarrow zawiera 1 mol elementów

Stosunek atomowy, molowy i procent masowy



Wzór empiryczny – obliczony, pokazuje tylko stosunek elementów w cząsteczce

Wzór rzeczywisty – jest wielokrotnością lub równy wzorowi empirycznemu; do jego ustalenia potrzebna jest masa molowa (cząsteczkowa)

Jaką część mola stanowi ludność świata, a jaką Polacy?

Ludność świata:

$$\frac{8 \cdot 10^9}{6,022 \cdot 10^{23}} \approx 1,33 \cdot 10^{-14}$$

Polacy:

$$0,2\% \text{ świata} \rightarrow 2,66 \cdot 10^{-15}$$

Oblicz masę molową kwasu azotowego (III), kwasu fosforowego (V).

Oblicz, ile

$$M_{HNO_2} = 1 + 14 + 32 = 47 \text{ g}$$

$$M_{H_3PO_4} = 3 + 31 + 64 = 98 \text{ g}$$

$$M_{H_2SO_4} = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ g}$$

$$n = \frac{98}{98} = 0,1 \text{ mola}$$

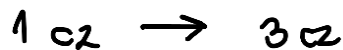
$$n = \frac{N}{N_A} \quad N = 0,1 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 6,022 \cdot 10^{22}$$

Ile moli cząsteczek wody znajduje się w 1kg wody?

$$M_{H_2O} = 2 + 16 = 18g$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1000}{18} = 55,5 \text{ moli}$$

Oblicz ile atomów zawartych w 3 mola tlenku węgla



$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ — } x$$

$$x = 18,06 \cdot 10^{23} \text{ atomów w 3 mol CO}_2$$

Ile atomów w 44,8 dm³ tego gazu w $T = 0$, $p = 1 \text{ atm}$

$$22,4 \rightarrow 44,8$$

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ — } x$$

$$x = 12,04 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek} \cdot 3 \text{ (bo 3 atomy w CO}_2\text{)}$$

$$\rightarrow 36,12 \cdot 10^{23} \text{ atomów}$$

Ustal wzór empiryczny związku $K_xC_yO_z$, wiedząc, że:

$$M_K = 39g$$

$$M_C = 12g$$

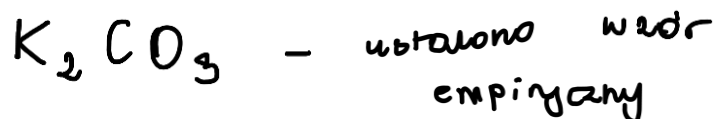
$$M_O = 16g$$

$$\begin{array}{l} m_K = 7,91g \\ m_C = 1,091g \\ m_O = 4,364g \end{array}$$

$$n_K : n_C : n_O = \frac{m_K}{M_K} : \frac{m_C}{M_C} : \frac{m_O}{M_O}$$

$$0,2 : 0,09 : 0,27 \text{ — zaokrąglamy}$$

$$0,2 : 0,1 : 0,3 \rightarrow 2 : 1 : 3$$



Oblicz procent masowy zawartości siarki w SO₂ i SO₃

Obliczenia w gramach lub unitach



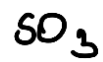
$$m_{\text{SO}_2} = 32u + 2 \cdot 16u = 64u$$

$$M_{\text{SO}_2} = 64g$$

$$64g \text{ — } 100\%$$

$$32g \text{ — } x$$

$$x = 50\%$$



$$m_{\text{SO}_3} = 32 + 48 = 80u$$

$$80g \text{ — } 100\%$$

$$32g \text{ — } x$$

$$x = 40\%$$

M_s