

Dzień Dobry!

Poniżej przesyłam materiały, które dotyczą **dwóch tematów** lekcji z chemii – z kolejnego działu „Stechiometria”. Możecie potraktować podane wiadomości jako notatkę z lekcji. Ponieważ dział „Stechiometria” opierać się będzie na obliczeniach chemicznych, zaproponowałam również przykładowe rozwiązania zadań, które proszę abyście przeanalizowali i na ich podstawie wykonali zadania przeznaczone do samodzielnego rozwiązania. Mam nadzieję, że zamieszczone informacje ułatwią Wam przyswojenie wiedzy z tematów, których realizacja (ze względu na okoliczności) wymagać będzie w szerszym stopniu pracy z podręcznikiem.

W zeszytach proszę rozwiązać zadania przeznaczone do samodzielnej pracy (zadania z podręcznika!). **Proszę o** sfotografowane zadań wykonanych w zeszycie i **przesłanie** ich **do 22 marca (pierwszy temat)**, a następnie **do 25 marca (drugi temat)** na mój adres e-mail: bbadek2@gmail.com

Proszę aby w temacie wiadomości podać klasę oraz imię i nazwisko, np. IA Marek Kwiecień

Realizujemy:

Temat lekcji 1: Mol i liczba Avogadra

Mol to jednostka liczności materii, która zawiera $6,02 \cdot 10^{23}$ cząstek (atomów, cząsteczek, jonów ...)

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

N_A nazywana jest **Liczba Avogadra** jest wielkością stałą informującą o liczbie cząsteczek lub atomów zawartych w jednym **molu** substancji.

(Definicja jednego mola jest oparta na liczbie atomów jaka jest zawarta w 12 gramach izotopu węgla ^{12}C).

1 mol – $6,02 \cdot 10^{23}$ atomów, cząsteczek, jonów

tzn.:

1 mol H	to	$6,02 \cdot 10^{23}$ atomów
1 mol HCl	to	$6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek
1 mol H ⁺	to	$6,02 \cdot 10^{23}$ jonów (kationów)

Zapis:

5 Ca oznacza 5 moli atomów Ca, czyli $5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ atomów = $30,1 \cdot 10^{23}$ atomów Ca
= $3,01 \cdot 10^{24}$ atomów Ca

4 Cl₂ oznacza 4 mole cząsteczek Cl₂, czyli $4 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek
= $24,08 \cdot 10^{23}$ cząsteczek Cl₂
= $2,408 \cdot 10^{24}$ cząsteczek Cl₂

Zadanie 1:**Oblicz, ile cząsteczek wody stanowi 2,5 mola tej substancji?**Dane:
2,5 mola H₂OSzukane:
x - liczba cząsteczek H₂O

1) układamy proporcję:

Skoro wiemy, że: 1 mol H₂O – (stanowi) 6,02 · 10²³ cząsteczek H₂O
to: 2,5 mola H₂O – x cząsteczek

2) wyliczamy z proporcji:
$$x = \frac{2,5 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$
$$x = 15,05 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek H}_2\text{O}$$

Odp: 2,5 mola H₂O stanowi 15,05 · 10²³ cząsteczek H₂O.**Zadanie 2:****Oblicz, ile moli stanowi 3 · 10²³ atomów żelaza?**Dane:
3 · 10²³ atomów FeSzukane:
x – liczba moli Fe

1) układamy proporcję:

Skoro wiemy, że: 1 mol Fe – 6,02 · 10²³ atomów Fe
to: x moli Fe – 3 · 10²³ atomów Fe

2) wyliczamy z proporcji:
$$x = \frac{1 \text{ mol Fe} \cdot 3 \cdot 10^{23} \text{ at Fe}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ at Fe}}$$
$$x = 0,5 \text{ mola Fe}$$

Odp: 3 · 10²³ atomów Fe stanowi 0,5 mola Fe.**II sposób rozwiązania:****Oczywiście, możecie również rozwiązać to zadanie wykorzystując wzór:**

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$n = \frac{3 \cdot 10^{23} \text{ at Fe}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ at Fe}} = 0,5 \text{ mola at Fe}$$

Znajomość liczby cząsteczek znajdujących się w danej próbce (N) umożliwia obliczenie liczby moli tej próbki (n).

Aby wyrazić masę atomu lub masę cząsteczki stosuje się jednostki masy atomowej **unit (u)**.

1u substancji – $1,667 \cdot 10^{-24}$ gramów

Masę atomową (m_{at}) – poszczególnych pierwiastków (wyrażoną w unitach) odczytujemy z układu okresowego. Jest ona zazwyczaj wyrażona liczbą niecałkowitą, z kilkoma cyframi po przecinku. W typowych obliczeniach chemicznych masy atomowe zaokrągla się do liczb całkowitych.

Jedynymi wyjątkami są masy atomowe chloru i miedzi:

masa atomowa chloru = 35,5 u

masa atomowa miedzi = 63,5 u

Zadanie 3:

Obliczyć, ile unitów zawiera 1g substancji?

1) układamy proporcję:

Skoro wiemy, że: 1 u – $1,66 \cdot 10^{-24}$ g
to: x u – 1g

2) wyliczamy z proporcji: $x = \frac{1 \text{ g} \cdot 1 \text{ u}}{1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}}$
 $x = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u}$

1g każdej substancji zawiera $6,02 \cdot 10^{23} \text{ u}$

Zadania do samodzielnego rozwiązania !!!!!:

Podręcznik – zad. 1, 2a, 2c, 3a, 3b, 3c i 4a, 4b, 4c str. 128 (sfotografować i przesłać!)

Realizujemy temat 2:

Temat lekcji 2: Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów.

Masa cząsteczkowa (m_{cz}) to suma mas atomowych wszystkich atomów tworzących cząsteczkę. Jednostką masy cząsteczkowej są [**u**].

Np. $m_{H_2SO_4} = 1u \cdot 2 + 32u + 16u \cdot 4 = 98u$ (to z pewnością potraficie obliczyć!)

Masa molowa (M) to masa 1 mola substancji wyrażona w gramach. Jednostką masy molowej jest [**g/mol**]. Liczbowo jest równa masie atomowej odczytywanej z układu okresowego.

Zadanie 1:

Oblicz masę molową siarczanu (VI) miedzi (II) – wod (1/5) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Odczytujemy masy z układu i obliczamy:

$$M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 63,5 \text{ g/mol} + 32 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} \cdot 4 + 5 \cdot (1 \text{ g/mol} \cdot 2 + 16 \text{ g/mol}) = 249,5 \text{ g/mol}$$

Dzięki wyliczonej masie molowej substancji znamy zawsze masę 1 mola tej substancji! Więc, na podstawie powyższych obliczeń wiemy, że:

$$1 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - 249,5 \text{ g}$$

Zadanie 2:

Oblicz ile moli wody stanowi 45 g tego związku?

Dane:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 45 \text{ g}$$

Szukane:

$$x \text{ moli (n)} = ?$$

Obliczamy masę molową:

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} 1 \text{ mol H}_2\text{O} - 18 \text{ g} \\ x \text{ moli H}_2\text{O} - 45 \text{ g} \end{array}$$

$$x = \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O} \cdot 45 \text{ g}}{18 \text{ g}} = 2,5 \text{ mola H}_2\text{O}$$

II sposób rozwiązania – wykorzystanie wzorów:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

m – masa próbki (g)

n – liczba moli (mol)

M – masa molowa (g/mol)

N – liczba atomów, cząsteczek lub jonów

N_A – liczba Avogadra ($6,02 \cdot 10^{23}$ at/mol, cz/mol, jon/mol)

$$n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} \quad n = \frac{45 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 2,5 \text{ mola H}_2\text{O}$$

OBLICZANIE OBJĘTOŚCI GAZÓW

Obliczenia chemiczne dotyczące gazów wymagają znajomości gęstości, objętości oraz pomiaru temperatury i ciśnienia.

Wzór na gęstość:

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

d – gęstość (g/cm³, g/dm³)

m – masa (g, kg)

V – (cm³, dm³ ...)

Zadanie do samodzielnego rozwiązania!!!!

Odpowiedz na pytanie i zapisz to w zeszyte: Od czego (i w jaki sposób) zależy objętość gazu? (podręcznik – str. 134)

OBJĘTOŚĆ MOLOWA GAZU – prawo Avogadra

1 mol dowolnego gazu w warunkach normalnych (temp. 0°C /273K i ciśnienie 1013hPa) zajmuje zawsze **objętość 22,4 dm³**

Jeśli różne gazy, zajmują jednakową objętość w danych warunkach ciśnienia i temperatury, to zawierają taką samą liczbę cząsteczek

6,02 · 10²³ cząsteczek gazu ↔ 1 mol gazu ↔ 22,4 dm³ gazu w warunkach normalnych

W zadaniach można również korzystać ze wzoru:

$$n = \frac{V}{V_{mol}}$$

n – liczba moli (mol)

V – objętość gazu (dm³)

V_{mol} – objętość molowa gazu (22,4 dm³/mol)

Zadanie 3:

Oblicz jaką objętość w warunkach normalnych zajmuje 5 mol amoniaku (NH₃)?

Dane:

n NH₃ = 5 moli

Szukane:

x dm³ (V =?)

I sposób rozwiązania:

Skoro wiemy, że w warunkach normalnych:

1 mol NH₃ – 22,4 dm³

5 moli NH₃ – x

$$x = \frac{5 \text{ moli NH}_3 \cdot 22,4 \text{ dm}^3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

II sposób rozwiązania:

$$n = \frac{V}{V_{mol}}$$

po przekształceniu wzoru: V = V_{mol} · n

$$V = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} \cdot 5 \text{ moli} = 112 \text{ dm}^3 \text{ NH}_3$$

Zadanie 4:

Oblicz jaką objętość w warunkach normalnych zajmuje 2 · 10²³ cząsteczek wodoru (H₂)?

Dane:
liczba cząsteczek $H_2 = 2 \cdot 10^{23}$ cz. H_2

Szukane:
 $x \text{ dm}^3$ ($V = ?$)

Skoro:
1 mol H_2 zawiera $6,02 \cdot 10^{23}$ cz. H_2 , a jednocześnie 1 mol H_2 zajmuje w warunkach normalnych objętość - $22,4 \text{ dm}^3$

To możemy zapisać, że:

$$\begin{array}{rcl} \text{jeżeli} & 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cz. } H_2 & - 22,4 \text{ dm}^3 \\ \text{to} & 2 \cdot 10^{23} \text{ cz. } H_2 & - x \\ & x = 7,44 \text{ dm}^3 H_2 & \end{array}$$

Możecie oczywiście rozwiązać to zadanie również na podstawie wzoru:

$$n = \frac{N}{N_A} \quad \text{oraz} \quad V = V_{\text{mol}} \cdot n$$

Spróbujcie!

Zadania do samodzielnego rozwiązania!!!!

Podręcznik – zad. 1, 2a, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c str. 138 (sfotografować i przesłać!)

W razie pytań lub wątpliwości proszę o kontakt przez e-mail.

Życzę powodzenia i dużo zdrowia!

Pozdrawiam,

BBadek