

1.

Řešení:

$$\text{Platí: } A_r^{\text{stř}} = A_{r_1} \cdot x_1 + A_{r_2} \cdot x_2 + \dots$$

kde A_{r_i} jsou relativní atomové hmotnosti jednotlivých nuklidů tvořících směs, x_i jsou molární zlomky jednotlivých nuklidů tvořících směs.

Molární zlomek x_i je zaveden vztahem

$$x_i = \frac{P_i}{100},$$

kde P_i je procentuální obsah daného nuklidu v prvku (vztaženo na počet atomů).

Po dosazení:

$$A_r^{\text{stř}}(\text{B}) = A_r(^{10}\text{B}) \cdot \frac{P(^{10}\text{B})}{100} + A_r(^{11}\text{B}) \cdot \frac{P(^{11}\text{B})}{100}$$

$$A_r^{\text{stř}}(\text{B}) = 10,0129 \cdot \frac{19,8}{100} + 11,0093 \cdot \frac{80,2}{100}$$

$$A_r^{\text{stř}}(\text{B}) = \frac{198,25542}{100} + \frac{882,94586}{100}$$

$$A_r^{\text{stř}}(\text{B}) = \frac{1081,20128}{100}$$

$$A_r^{\text{stř}}(\text{B}) = \mathbf{10,81}$$

Střední relativní atomová hmotnost přírodního boru je 10,81.

2.

Řešení:

Molární hmotnost v jednotkách g mol^{-1} je číselně rovna relativní molekulové hmotnosti. Ta se vypočte součtem relativních atomových hmotností (s přihlédnutím k počtu atomů jednotlivých prvků v molekule).

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + 1 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1,01 + 1 \cdot 16,00 = \mathbf{18,02}$$

Molární hmotnost vody je 18,02 g mol^{-1} .

3.

Řešení:

a) Molární hmotnost benzenu je číselně rovna $M_r^{\text{stř}}(\text{benzen})$ uvedené v jednotkách g mol^{-1} .

Tedy $M(\text{benzen}) = 78,113 \text{ g mol}^{-1}$ neboli 1 mol benzenu má hmotnost 78,113 g. Látkové množství benzenu ve 100 g benzenu vypočítáme pomocí úměrnosti:

78,113 g.....1 mol

100 gx mol

$$x = \frac{1 \cdot 100}{78,113} = 1,28 \text{ mol}$$

Zjistili jsme, že 100 g benzenu představuje 1,28 mol benzenu.

b) 1 mol částic obsahuje $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ částic
1 mol benzenu obsahuje..... $6,022 \cdot 10^{23}$ molekul benzenu

1,28 mol benzenu obsahuje..... y molekul benzenu

$$y = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 1,28 = 7,708 \cdot 10^{23}$$

Vypočítali jsme, že 100 g benzenu obsahuje $7,708 \cdot 10^{23}$ molekul benzenu.

c) 1 molekula benzenu obsahuje 12 atomů. 100 g benzenu obsahuje $7,708 \cdot 10^{23}$ molekul benzenu, což představuje celkem $9,250 \cdot 10^{24}$ atomů.

Vypočítali jsme, že 100 g benzenu obsahuje $9,250 \cdot 10^{24}$ atomů.

4.

Řešení:

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

$$N = n \cdot N_A$$

$$N = 0,65 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$N = 3,9 \cdot 10^{23}$$

Vypočítali jsme, že 0,65 mol KBr obsahuje $3,9 \cdot 10^{23}$ molekul.

5.

Řešení:

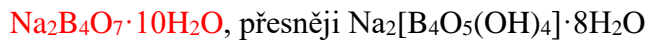
$$M_r(\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]) = 4 \cdot 39,098 + 55,847 + 6 \cdot (12,011 + 14,007) = 368,35$$

$$M(\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]) = 368,35 \text{ g/mol}$$

Relativní molekulová hmotnost žluté krevní soli je 368,35. Molární hmotnost žluté krevní soli je 368,35 g/mol.

6.

Řešení:



$$381,4 - (10 \cdot 18,02) = 201,2$$

Borax obsahuje 10 molekul vody.

7.

Řešení:

$$1\text{m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n = \frac{1000}{22,4}$$

$$n = 44,64 \text{ mol}$$

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

$$m = n \cdot M$$

$$m = 44,64 \cdot 2$$

$$m = 89,3\text{g}$$

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

$$N = n \cdot N_A$$

$$N = 44,64 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$N = 2,7 \cdot 10^{25}$$

Hmotnost 1 m³ vodíku představuje 89,3 g a tento objem obsahuje 2,7 · 10²⁵.

