
1. Vaja: Formule kemijskih spojin

a) Naloga:

Določi enostavno formulo kristalohidrata (npr. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)!

b) Računske naloge:

1. Koliko atomov je v 1mg fluora?

$$m(\text{F}) = 1\text{mg} = 1 \cdot 10^{-6}\text{kg}$$

$$M(\text{F}) = 19,0\text{g/mol}$$

$$N = n \cdot N_A$$

$$N(\text{F}) = \frac{m(\text{F}) N_A}{M(\text{F})} = \frac{1 \cdot 10^{-3}\text{g} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}\text{ atomov/mol}}{19,0\text{g/mol}} = 3,17 \cdot 10^{19}\text{ atomov}$$

2. Kolikšna je masa enega atoma živega srebra?

$$N(\text{Hg}) = 1\text{atom}$$

$$M(\text{Hg}) = 200,6\text{g/mol}$$

$$m(\text{Hg}) = \frac{N(\text{Hg}) M(\text{Hg})}{N_A} = \frac{1\text{atom} \cdot 200,6\text{g/mol}}{6,02 \cdot 10^{23}\text{ atomov/mol}} = 3,33 \cdot 10^{-25}\text{ kg}$$

3. Določi enostavno formulo spojine iz naslednjih masnih deležev:

$$w(\text{W}) = 0,603 \quad M(\text{W}) = 183,9\text{g/mol}$$

$$w(\text{O}) = 0,157 \quad M(\text{O}) = 16,0\text{g/mol}$$

$$w(\text{H}) = 0,00656 \quad M(\text{H}) = 1,0\text{g/mol}$$

$$w(\text{Cl}) = 0,233 \quad M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$$

$$W : O : H : Cl = \frac{w(W)}{M(W)} : \frac{w(O)}{M(O)} : \frac{w(H)}{M(H)} : \frac{w(Cl)}{M(Cl)}$$

$$W : O : H : Cl = \frac{0,603}{183,9} : \frac{0,157}{16,0} : \frac{0,00656}{1,0} : \frac{0,233}{35,5} = 1 : 3 : 2 : 2 \Rightarrow \text{WO}_3\text{H}_2\text{Cl}_2$$

4. Določi procentni sestav $\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_8]$!

$$M(\text{Na}) = 23\text{g/mol} \quad M(\text{C}) = 12,0\text{g/mol}$$

$$M(\text{Mo}) = 95,9\text{g/mol} \quad M(\text{N}) = 14,0\text{g/mol}$$

$$M(\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_8]) = 372,9\text{g/mol}$$

$$w(\text{Na}) = \frac{3 \cdot M(\text{Na})}{M(\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_8])} = \frac{3 \cdot 23,0\text{g/mol}}{372,9\text{g/mol}} = 0,185$$

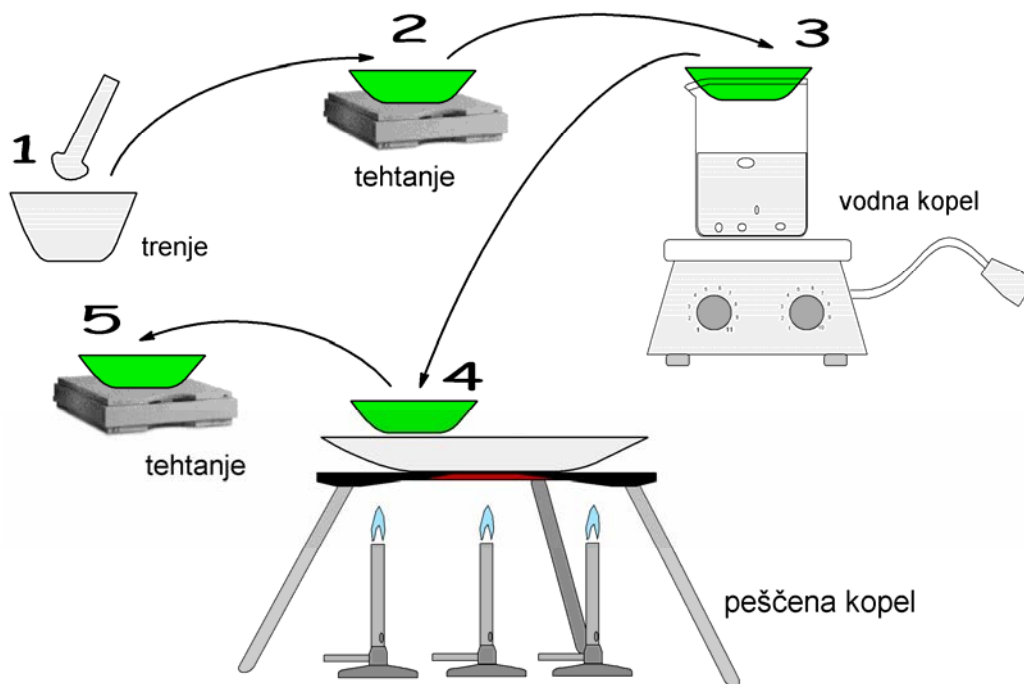
$$w(\text{Mo}) = \frac{M(\text{Mo})}{M(\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_8])} = \frac{95,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{372,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,257$$

$$w(\text{C}) = \frac{8 \cdot M(\text{C})}{M(\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_8])} = \frac{8 \cdot 12,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{372,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,257$$

$$w(\text{N}) = \frac{8 \cdot M(\text{N})}{M(\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_8])} = \frac{8 \cdot 14,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{372,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,300$$

c) Izvedba vaje:

Kristalohidrat (npr. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) stremo v terilnici. Nato ga zatehtamo (npr. 5,4g) v izparilnico in jo postavimo na vodno, nato pa še na peščeno kopel. Ko ocenimo, da je iz kristalohidrata izparela vsa voda, izparilnico z brezvodno soljo ohladimo in stehtamo. Da bi se prepričali, ali je vsa voda zares izparela, izparilnico ponovno postavimo za nekaj časa na peščeno kopel in po ohlajanju ponovno tehtamo. Če med prvo in drugo maso pri tehtanju ni razlik, lahko sklepamo, da je iz kristalohidrata izparela vsa voda. Takemu načinu dela pravimo sušenje do »konstantne teže«.



d) Meritve pri vaji:

$m(\text{izparilnice} + \text{palčke}) = 124,3\text{g}$

$m(\text{KH}) = 5,4\text{ g}$

$m(\text{izparilnice} + \text{palčke} + \text{KH}) = 129,7\text{g}$

$m(\text{izparilnice} + \text{palčke} + \text{BS})_1 = 126,8\text{g}$

$m(\text{izparilnice} + \text{palčke} + \text{BS})_2 = 126,8\text{g}$

e) **Izračun:**

$$m(H_2O) = m(\text{izp. + pal. + KH}) - m(\text{izp. + pal. + BS}) = 129,7\text{g} - 126,8\text{g} = 2,9\text{g}$$

$$n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{2,9\text{g}}{18,0\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,161\text{mol}$$

$$m(\text{BS}) = m(\text{KH}) - m(H_2O) = 5,4\text{g} - 2,9\text{g} = 2,5\text{g}$$

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{M(\text{Na}_2\text{SO}_4)} = \frac{2,5\text{g}}{142,1\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0176\text{mol}$$

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) : n(H_2O) = 0,0176 : 0,161 = 1 : 9,15$$

