

Megoldás – 2. hét

1. Írja le a képletét az alábbi közönséges vegyületeknek!

kénsav	H ₂ SO ₄	nátrium-hidroxid	NaOH	vas(III)-klorid	FeCl ₃
salétromsav	HNO ₃	kálium-hidroxid	KOH	nátrium-karbonát	Na ₂ CO ₃
foszforsav	H ₃ PO ₄	kalcium-hidroxid	Ca(OH) ₂	réz(II)-szulfát	CuSO ₄
sósav	HCl	alumínium-hidroxid	Al(OH) ₃	magnézium-nitrát	Mg(NO ₃) ₂
hipoklórossav	HClO	ammónium-hidroxid	NH ₄ OH	ammónium-klorid	NH ₄ Cl
szén-dioxid	CO ₂	salétromossav	HNO ₂	kálium-permanganát	KMnO ₄
kén-trioxid	SO ₃	bórsav	H ₃ BO ₃	ezüst-szulfid	Ag ₂ S
dinitrogén-tetraoxid	N ₂ O ₄	szénsav	H ₂ CO ₃	ólom(IV)-oxid	PbO ₂

2. Nevezze meg a következő ionokat!

Ca ²⁺	kalcium	Cl ⁻	klorid	SO ₄ ²⁻	szulfát	Fe ³⁺	vas(III)	ClO ⁻	hipoklorit
Mn ²⁺	mangán(II)	O ²⁻	oxid	NO ₃ ⁻	nitrát	Al ³⁺	alumínium	SO ₃ ²⁻	szulfít
Cr ³⁺	króm(III)	S ²⁻	szulfid	PO ₄ ³⁻	foszfát	Na ⁺	nátrium	NO ₂ ⁻	nitrit
Ag ⁺	ezüst	OH ⁻	hidroxid	CO ₃ ²⁻	karbonát	NH ₄ ⁺	ammónium	MnO ₄ ⁻	permanganát

Számítási feladatok

3. Hány gramm kálium-dikromátot (K₂Cr₂O₇) kell feloldani 50,0 cm³ 0,0250 mol/dm³ K₂Cr₂O₇-oldat elkészítéséhez?

$$\frac{m}{M} = c \cdot V \quad \rightarrow \quad m_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = M_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \cdot c \cdot V_{\text{oldat}}$$

$$m_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 294,2 \text{ g/mol} \cdot 0,0250 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,0500 \text{ dm}^3 = \mathbf{0,368 \text{ g}}$$

4. Hány cm³ 2,00 mol/dm³ koncentrációjú CH₃COOH-oldatot kell felhígítani, hogy 45,0 cm³ 0,180 mol/dm³ ecetsavoldatot készítsünk?

$$c_1 \cdot V_{\text{oldat}(1)} = c_2 \cdot V_{\text{oldat}(2)} \quad \rightarrow \quad V_{\text{oldat}(1)} = c_2 \cdot V_{\text{oldat}(2)} / c_1$$

$$V_{\text{oldat}(1)} = 0,180 \text{ mol/dm}^3 \cdot 45,0 \text{ cm}^3 / 2,00 \text{ mol/dm}^3 = \mathbf{4,05 \text{ cm}^3}$$

5. Egy oldat sűrűsége 1,046 g/cm³ és 6,00 tömeg% nátrium-bromidot (NaBr) tartalmaz. Ez milyen mol/dm³ koncentrációt jelent?

$$w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{NaBr}}}{m_{\text{oldat}}} \quad \rho = \frac{m_{\text{oldat}}}{V_{\text{oldat}}} \quad c_{\text{NaBr}} \cdot V_{\text{oldat}} = \frac{m_{\text{NaBr}}}{M_{\text{NaBr}}}$$

$$w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{NaBr}}}{\rho \cdot V_{\text{oldat}}} \quad c_{\text{NaBr}} \cdot V_{\text{oldat}} = \frac{w\% \cdot \rho \cdot V_{\text{oldat}}}{100 \cdot M_{\text{NaBr}}} \quad c_{\text{NaBr}} = \frac{w\% \cdot \rho}{100 \cdot M_{\text{NaBr}}}$$

$$c_{\text{NaBr}} = 1000 \text{ cm}^3/\text{dm}^3 \cdot 6,00 \cdot 1,046 \text{ g/cm}^3 / 100 \cdot 102,89 \text{ g/mol} = \mathbf{0,610 \text{ mol/dm}^3}$$

6. Egy oldat elkészítéséhez 0,200 mol etanolra (CH₃CH₂OH) van szükségünk. Mekkora térfogatú 94,0 tömeg%-os etanolt kell felhasználnunk, ha ennek sűrűsége 0,807 g/cm³?

$$n_{\text{EtOH}} = \frac{m_{\text{EtOH}}}{M_{\text{EtOH}}} \quad w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{EtOH}}}{m_{\text{oldat}}} \quad \rho = \frac{m_{\text{oldat}}}{V_{\text{oldat}}}$$

$$w\% = 100 \cdot \frac{n_{\text{EtOH}} \cdot M_{\text{EtOH}}}{\rho \cdot V_{\text{oldat}}} \quad V_{\text{oldat}} = 100 \cdot \frac{n_{\text{EtOH}} \cdot M_{\text{EtOH}}}{\rho \cdot w\%}$$

$$V_{\text{oldat}} = 100 \cdot 0,200 \text{ mol} \cdot 46,07 \text{ g/mol} / (0,807 \text{ g/cm}^3 \cdot 94,0) = \mathbf{121 \text{ cm}^3}$$

7. A fruktóz (gyümölcscukor, C₆H₁₂O₆), amely számos gyümölcsben és a mézben is előfordul. Mekkora térfogatú 0,125 mol/dm³ koncentrációjú oldat készíthető el 1,58 g fruktózból?

$$\frac{m}{M} = c \cdot V \quad \rightarrow \quad V_{\text{oldat}} = \frac{m_{\text{fruktóz}}}{c \cdot M_{\text{fruktóz}}}$$

$$V_{\text{oldat}} = 1,58 \text{ g} / (0,125 \text{ mol/dm}^3 \cdot 180,17 \text{ g/mol}) = 0,0351 \text{ dm}^3 = \mathbf{35,1 \text{ cm}^3}$$

8. A háztartási szalmiákszesz 1,00 mol ammóniát (NH_3) és 2,44 mol vizet tartalmaz. Számítsuk ki a komponensek moltörtjét!

$$x = \frac{n_x}{n_{\text{összes}}} \quad n_{\text{összes}} = 1,00 \text{ mol} + 2,44 \text{ mol} = 3,44 \text{ mol}$$

$$x_{\text{NH}_3} = 1,00 \text{ mol} / 3,44 \text{ mol} = \mathbf{0,291} \quad x_{\text{H}_2\text{O}} = 2,44 \text{ mol} / 3,44 \text{ mol} = \mathbf{0,709}$$

9. A karbamid-gyanta kötését ammónium-klorid (NH_4Cl) oldattal segítik elő. Hány mol/dm^3 koncentrációjú az NH_4Cl -oldat, ha sűrűsége $1,024 \text{ g/cm}^3$ és 8,50 tömeg% sót tartalmaz?

$$w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{só}}}{m_{\text{oldat}}} \quad \rho = \frac{m_{\text{oldat}}}{V_{\text{oldat}}} \quad c_{\text{só}} \cdot V_{\text{oldat}} = \frac{m_{\text{só}}}{M_{\text{só}}}$$

$$w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{só}}}{\rho \cdot V_{\text{oldat}}} \quad c_{\text{só}} \cdot V_{\text{oldat}} = \frac{w\% \cdot \rho \cdot V_{\text{oldat}}}{100 \cdot M_{\text{só}}} \quad c_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{w\% \cdot \rho}{100 \cdot M_{\text{NH}_4\text{Cl}}}$$

$$c_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 1000 \text{ cm}^3/\text{dm}^3 \cdot 8,50 \cdot 1,024 \text{ g/cm}^3 / 100 \cdot 53,49 \text{ g/mol} = \mathbf{1,63 \text{ mol/dm}^3}$$

10. Hány gramm fixírsót ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$) kell felhasználni 235 cm^3 térfogatú, 20,0 tömeg%-os vizes oldat elkészítéséhez, ha a kész oldat sűrűsége $1,174 \text{ g/cm}^3$?

$$\frac{m_{\text{fixírsó}}}{M_{\text{fixírsó}}} = \frac{m_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{M_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}} \quad \rho = \frac{m_{\text{oldat}}}{V_{\text{oldat}}} \quad w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{m_{\text{oldat}}}$$

$$w\% = 100 \cdot \frac{m_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{\rho \cdot V_{\text{oldat}}} \quad \frac{m_{\text{fixírsó}}}{M_{\text{fixírsó}}} = \frac{w\% \cdot \rho \cdot V_{\text{oldat}}}{100 \cdot M_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}} \quad m_{\text{fixírsó}} = \frac{M_{\text{fixírsó}} \cdot w\% \cdot \rho \cdot V_{\text{oldat}}}{100 \cdot M_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}$$

$$m_{\text{fixírsó}} = 248,21 \text{ g/mol} \cdot 20,0 \cdot 1,174 \text{ g/cm}^3 \cdot 235 \text{ cm}^3 / (100 \cdot 158,11 \text{ g/mol}) = \mathbf{86,6 \text{ g}}$$