

vyjádření koncentrace a obsahu analytu ve vzorku

molární (látková) koncentrace – počet molů látky A v jednotkovém objemu

$$c(A) = \frac{n_A}{V}$$

jednotky: mol.l⁻¹, mmol.l⁻¹ ...

hmotnostní koncentrace – hmotnost látky A v jednotkovém objemu

$$c_m(A) = \frac{m_A}{V}$$

jednotky: g.l⁻¹, mg.l⁻¹, mg.ml⁻¹, ug.ml⁻¹ ...

vyjádření koncentrace a obsahu analytu ve vzorku

hmotnostní zlomek – hmotnost látky A na jednotkovou hmotnost vzorku

$$w_A = \frac{m_A}{m}$$

jednotky: % (pro vyšší obsahy)
mg.kg⁻¹, ug.g⁻¹ ... (pro nižší obsahy)

objemový zlomek – objem látky A v celkovém objemu vzorku

$$\varphi_A = \frac{V_A}{V}$$

jednotky: % (pro vyšší obsahy)
ml.l⁻¹, ul.l⁻¹ ... (pro nižší obsahy)

ředění a smísení

ředění čistým rozpouštědlem – původní látkové množství rozpuštěné látky zůstává zachováno, ale mění se její koncentrace

$$n_1 = n_2$$

$$c_1V_1 = c_2V_2$$

smísení roztoků stejné látky – konečné látkové množství je rovno součtu jednotlivých látkových množství

$$n_{celk} = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i$$

$$c_A = \frac{c_1V_1 + c_2V_2 + \dots + c_iV_i}{V_1 + V_2 + \dots + V_i}$$

smísení roztoků různých spolureagujících látek – viz titrace

$$\frac{c_1V_1}{\nu_1} = \frac{c_2V_2}{\nu_2}$$

ν_1, ν_2 – stechiometrické koeficienty

příklady

1. Kolik gramů NaOH a vody je třeba navážít na přípravu 750 g 15 % roztoku NaOH?
(112,5 g NaOH; 637,5 g H₂O)

2. Při 20°C obsahuje nasycený roztok chloridu draselného 34,35 g KCl ve 100 g ramech vody. Hustota tohoto roztoku je $\rho = 1,174 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Jaká je látková koncentrace $c(\text{KCl})$ v tomto roztoku, je-li molární hmotnost $M(\text{KCl}) = 74,55 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$?
(4,03 mol.l⁻¹)

3. Odměrná baňka o objemu 100 ml obsahuje roztok Fe o koncentraci 1 mol.l⁻¹. Kolik roztoku musíme vzít, aby daný objem obsahoval přesně 100 mmol Fe?
(0,1 l)

příklady

4. Jaká je molární koncentrace 12% roztoku H_3PO_4 ? $\rho(12\% \text{H}_3\text{PO}_4)=1,06 \text{ g.cm}^{-3}$;

$M(\text{H}_3\text{PO}_4)=98 \text{ g.mol}^{-1}$.

(1,3 mol.l⁻¹)

5. Kolik ml 36% HCl ($\rho=1,18 \text{ g.cm}^{-3}$) je potřeba odpipetovat na přípravu 250 ml roztoku

HCl o $c_m=7,29 \text{ g.l}^{-1}$?

(4,3 ml)

6. 20 ml 40% HNO_3 ($\rho=1,25 \text{ g.cm}^{-3}$) bylo zředěno na 200 ml. Jaká bude molární a hmotnostní koncentrace takto vzniklého roztoku HNO_3 ? ($M(\text{HNO}_3)=63 \text{ g.mol}^{-1}$).

(50 g.l⁻¹; 0,79 mol.l⁻¹)

7. Kolik ml vodného roztoku methanolu o $\varphi=40 \%$ je třeba přidat ke 250 ml roztoku methanolu o $\varphi=20 \%$, aby koncentrace výsledné směsi byla 35 %?

(750 ml)

příklady

8. 3,2 ml NaOH o $c=6,05 \text{ mol.l}^{-1}$ bylo zředěno na 25 ml. Jaká je jeho procentuální koncentrace, jestliže hustota výsledného roztoku je $1,03 \text{ g.cm}^{-3}$? ($M(\text{NaOH})=40 \text{ g.mol}^{-1}$)
(3 %)

9. Kolik ml 14% dusičnanu sodného o hustotě $1,10 \text{ g.cm}^{-3}$ je potřeba na přípravu 70 ml roztoku dusičnanu sodného o koncentraci 105 mg.ml^{-1} ?
(47,4 ml)

10. Kolik ml CdCl_2 o $c_m=111,25 \text{ mg.ml}^{-1}$ je potřeba pro přípravu 250 ml roztoku CdCl_2 o $c=0,002 \text{ mol.l}^{-1}$? ($M(\text{CdCl}_2)=183,3 \text{ g.mol}^{-1}$)
(0,82 ml)