Chemie

Mgr. Petra Drápelová
Mgr. Jaroslava Vrbková

Gymnázium, SOŠ a VOŠ
Ledeč nad Sázavou

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SLOŽENÍ ROZTOKŮ

VY_32_INOVACE_03_3_09_CH

Gymnázium, SOŠ a VOŠ

Ledeč nad Sázavou

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SLOŽENÍ ROZTOKŮ

Roztok je homogenní směs dvou nebo více látek. Složení roztoku udává:

- **procentová koncentrace**
- **molární koncentrace**

PROCENTOVÁ KONCENTRACE

Procentová koncentrace: $p_{mB} = \frac{m_B}{m} . 100$

p_{mB} = hmotnostní procentualita složky B v roztoku

m_B = hmotnost složky B

m = hmotnost roztoku

Příklad

Rozpustnost KNO_3 ve vodě je při 40^0C 64 g ve 100 g vody. Kolika procentní je nasycený roztok?

m_B = 64 g

m = 64 + 100 = 164 g

$$p_{mB} = \frac{m_B}{m} . 100$$

$$p_{mB} = \frac{64}{164} . 100 = 39$$

Nasycený roztok je 39%.

Příklad

Jaká je hmotnost chemicky čistého hydroxidu sodného a vody, které jsou potřeba na přípravu 3 litrů 16% roztoku hydroxidu sodného? (ρ = 1,175$\frac{g}{cm^3}$)

Určíme hmotnost roztoku $\rho = \frac{m}{V}$, m = $\rho . V$, m = 1,175 . 3000 =

3 525 g

m = 3 525g

p_{mB} = 16% m_B = ? $m_B = \frac{pmB . m}{100} \frac{3\,525.16}{100}$ = 564g

V roztoku je obsaženo 564g hydroxidu sodného a vody 3 525 – 564 = 2961g.

MÍŠENÍ ROZTOKŮ

Míšení roztoků: $m_1 . P_{m1} + m_2 p_{m2} = (m_1 + m_2) . p_3$

m_1 = hmotnost 1. roztoku p_{m1} = procentuální koncentrace 1. roztoku

m_2 = hmotnost 2. roztoku p_{m2} = procentuální koncentrace 2. roztoku

p_3 = procentuální koncentrace 3. roztoku, vzniklého míšením 1. a 2.

Pokud se ředí vodou má p = 0

Příklad

Máme smísit 3 roztoky: 250g 20% a 450g 30% a 500g 80%. Jaká bude procentualita vzniklého roztoku?

$m_1 = 250g \quad p_1 = 20\%$

$m_2 = 450g \quad p_2 = 30\%$

$m_3 = 500g \quad p_3 = 80\% \qquad m_4 = 250 + 450 + 500 = 1200g, \quad p_4 = ?$

$p_{4:}: \quad 250.20 + 450.30 + 500.80 = (1200) \,.\, p_4$

$p_4 = \frac{58500}{1200} = \underline{78{,}75\ \%}$

Vzniklý roztok je 78,75%.

Vypočítejte:

1) Jaká je procentuální koncentrace $AgNO_3$, který vznikl rozpuštěním 2 g dusičnanu stříbrného ve 198 g vody?

2) Kolik gramů vody bud nutno použít na přípravu roztoku chloridu nikelnatého z 50 g $NiCl_2$. 6 H_2O, má-li být procentuální koncentrace chloridu nikelnatého v připraveném roztoku7%?

3) Jaká je hmotnost cukru ve 2 kg jeho vodného roztoku, je-li procentuální koncentrace38% ?

4) Kolikaprocentní roztok připravíme smícháním 8 g cukru a 192 g vody?

5) Voda v Mrtvém moři obsahuje 31% rozpuštěných solí. Kolik soli získáme odpařením z 0,5 kg této vody?

6) Vypočítej hmotnost 25% ního roztoku bromidu stříbrného, když víš, že k jeho přípravě bylo použito 50 g bromidu stříbrného.

7) Smícháním 30 g soli ve vodě připravíme 15 % roztok. Jaká je hmotnost vody.

8) 250 g 36% HCl smíchejte se 5,5% kyselinou chlorovodíkovou tak, aby vznikla 25 % HCl. Kolik gramů 5,5% kyseliny na to spotřebujete?

9) Připravte 5 dm^3 10% kyseliny sírové zředěním 92,2% kyseliny vodou $\rho\ (10\%) = 1{,}066\ \frac{kg}{dm^3}$. Vypočítejte, kolik cm^3 50% HNO_3 (ρ = 1,3100 g . cm^{-3}) a kolik cm^3 vody je třeba na přípravu 1500 cm^3 jejího 20 % (ρ = 1,1150 g . cm^{-3}).

MOLÁRNÍ KONCENTRACE ROZTOKU

Molární koncentrace roztoku je dána vztahem : $c_B = \frac{n_B}{V}$

c_B = molární koncentrace

n_B = látkové množství B v roztoku

V = objem roztoku (směsi)

Látkové množství $n_B = \frac{m_B}{M}$

m_B = hmotnost látky B v gramech

M = relativní molekulová hmotnost látky B (v tabulkách)

Příklad

Jaká je koncentrace 250 ml roztoku připraveného rozpuštěním 7,3 g NaCl ve vodě?

M(NaCl) = 58,4 $\frac{g}{mol}$

V = 250ml = 0,250 l

m = 7,3 g

nejprve určíme látkové množství n, n = $\frac{7,3}{58,4}$ = 0,125 mol

pak určíme koncentraci C, C = $\frac{0,125}{0,25}$ = 0,5

Koncentrace NaOH je 0,5 $\frac{mol}{l}$.

Příklad

Kolik gramů NaCl je třeba navážit na přípravu 4 000 cm^3 0,1 M vodného roztoku?

M(NaCl) = 58,4 $\frac{g}{mol}$

V = 4 000 cm^3= 4 l

C = 0,1M

Nejprve určíme n: $C = \frac{n}{v}$ $n = C \cdot V$

$n = 0{,}1 \cdot 4 =$ <u>0,4 mol</u>

Pak určíme hmotnost $n = \frac{m}{M}$, $m = n \cdot M$

$m = 0{,}4 \cdot 58{,}4 =$ <u>23,38 g</u>

Na přípravu 4 l 0,1M roztoku NaCl je třeba navážit 23,38 g NaCl.

Vypočítejte:

1) Jaká je koncentrace 250 ml roztoku připraveného rozpuštěním 7,3 gNaCl ve vodě?

2) Kolik gramů kyseliny dusičné obsahují 2 dm^3 jejího 1 M roztoku?

3) Vypočítejte, kolik gramů dusitanu draselného obsahuje 200 cm^3 2 M roztoku.

4) Kolik gramů chloridu sodného je třeba navážit k přípravě 4 000 cm^3 0,3 M vodného roztoku?

5) Vypočítejte, kolik gramů chlorovodíku je ve 2 000 cm^3 0,2M roztoku této kyseliny.

6) Vypočítejte molární koncentraci hydroxidu sodného, jestliže ve 100 ml roztoku je 14 g hydroxidu.

7) Vypočtěte, kolik gramů síranu draselného je třeba na přípravu 1 000 ml 2,25 M roztoku.

8) Vypočtěte, kolik gramů síranu draselného je třeba na přípravu 1 000 ml 2,25 M roztoku.

9) Vypočtěte kolik ml 0,1 M roztoku manganistanu draselného je možné připravit rozpuštěním 55,313 g čistého manganistanu ve vodě?

10) Kolik gramů kyseliny dusičné obsahují 2,5 dm^3 jejího 3 M roztoku?