

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	RNDr. Miroslava Pospíšilíková
Název šablony	III/2
Název DUMu	10.7 Výpočty na složení roztoků
Tematická oblast	Obecná chemie
Předmět	Chemie
Druh učebního materiálu	prezentace
Anotace	Výpočty na přípravu roztoků o různé koncentraci
Vybavení, pomůcky	PC, učebnice
Ověření ve výuce dne, třída	13. a 17.9.2013, 1.A

Výukové cíle

- Umět definovat roztok, znát složky roztoku a druhy roztoku s příklady
- Dokázat spočítat koncentraci roztoku
- Umět řešit úlohy na přípravu a směšování roztoků

Klíčová slova

- Roztok
- Nasycený a nenasycený roztok
- Hmotnostní zlomek
- Směšovací rovnice

VÝPOČTY NA SLOŽENÍ ROZTOKŮ

V jakých případech nás zajímá
koncentrace roztoku?

Jak připravíte požadované složení
roztoku?

ROZTOKY (str. 12)

Doplňte:

Roztok jesměs. Obsahuje a Vodný roztok soli obsahuje jakoa jako

Roztoky dělíme

a) dle skupenství na **pevné** ...př.

kapalné ...př.

plynné ...př.

b) dle množství rozpuštěné látky na **nasycené**

nenasycené

Rozpustnost látky v daném rozpouštědle je

Př.

Sloučenina	Rozpustnost látky v g /100 g vody	
	při 20°C	při 100°C
NaCl	36	39
AgNO ₃	219	1024

- a) Podle údajů v tabulce rozhodněte, zda rozpustnost NaCl s rostoucí teplotou roste
- b) Vyberte správná tvrzení o nasyceném roztoku AgNO₃:
1. Vznikne přidáním dalšího množství vody do nenasyceného roztoku
 2. Vznikne zahřátím nenasyceného roztoku
 3. Za teploty 20°C obsahuje ve 200 g vody 438 g AgNO₃

Výpočty na složení roztoků (str. 12)

řešíme trojčlenkou nebo dosazením do vzorce pro hmotnostní zlomek

$$w(A) = \frac{m(A)}{m(R)}$$

A ... látka rozpuštěná

R ... roztok

$$0 < w(A) < 1$$

Např. $w(\text{NaCl}) = 0,234 \dots 23,4\%$

neboli

ve 100 g roztoku je 23,4 g NaCl a 76,6 g vody

Př.1: Vypočtete, kolik g FeCl_3 a kolik g vody je třeba k přípravě 200 g 5 % FeCl_3 .

- vzorec pro hmotnostní zlomek

$$w(\text{FeCl}_3) = \frac{m(\text{FeCl}_3)}{m(\text{R})}$$

$$m(\text{FeCl}_3) = w(\text{FeCl}_3) \cdot m(\text{R}) = 0,05 \cdot 200 = \mathbf{10 \text{ g}}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 - 10 = \mathbf{190 \text{ g}}$$

- trojčlenka

$$200 \text{ g} \dots\dots\dots 100 \%$$

$$\underline{x \dots\dots\dots 5 \%}$$

$$x = 10 \text{ g FeCl}_3$$

K přípravě roztoku je třeba 10 g FeCl_3 a 190 g vody.

Př 2. Včelař na podzim zakrmuje včely. Rozpustí 10 kg cukru v 7 kg vody. Jaký je hmotnostní zlomek cukru v tomto roztoku?

Úkol: 1. Vypočtete hmotnost kyseliny octové, která je obsažena v 1 kg 8% octa.

2. Jak připravíte 500 g 15% roztoku NaCl?

Řešení:

1. 100% 1000 g octa

1% 10 g

8% **80 g kys. octové**

V 1 kg octa je 80 g kyseliny octové.

2. 100% 500 g O NaCl

1% 5 g

15% **75 g NaCl**

$m(\text{H}_2\text{O}) = 500 - 75 = 425 \text{ g}$

K přípravě roztoku je třeba 75 g NaCl a 425 g vody.

SMĚŠOVÁNÍ A ŘEDĚNÍ ROZTOKŮ (str.14)

K výpočtu těchto úloh používáme tzv.

směšovací rovnici

$$m_1 w_1 + m_2 w_2 = (m_1 + m_2) \cdot w$$

m_1, m_2 ...hmotnosti roztoků

w_1, w_2, w ... koncentrace roztoků

Př.1: Smícháme 250 g 20% roztoku soli + 100 g 5% roztoku soli. Kolikaprocentní je výsledný roztok?

Dosadíme do rovnice

$$250 \cdot 20 + 100 \cdot 5 = (250 + 100) \cdot w$$

$$w = 15,7\%$$

Koncentrace výsledného roztoku soli je 15,7%.

Př.2: Smícháme 100 g 20% roztoku NaOH + 50 g vody. Jaká je výsledná koncentrace roztoku?

Koncentrace vody ...0!

Dosadíme do rovnice

$$100.20 + 50.0 = (100 + 50).w$$

$$w = 13,3\%$$

Vzniklý roztok je 13,3-procentní.

Př.3: Kolik vody je třeba přidat k 300 g 28% roztoku HCl, aby výsledný roztok byl 10-procentní?

$$300.28 + m_2.0 = (300 + m_2).10$$

$$m_2 = 540 \text{ g vody}$$

Ke kyselině je třeba přidat 540 g vody.

Př.4: Kolik 28% H_2SO_4 a kolik vody je třeba k
přípravě 500 g 10% H_2SO_4 ?

$$m_1 \cdot 28 + m_2 \cdot 0 = 500 \cdot 10$$

$$m_1 = 178,6 \text{ g } 28\% \text{ H}_2\text{SO}_4$$

$$m_2 = 500 - 178,6 = 321,4 \text{ g vody}$$

**K přípravě roztoku je třeba 178,6 g 28% H_2SO_4 a
321,4 g vody.**

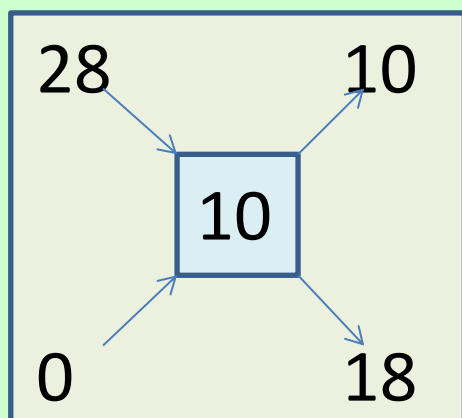
Pomůcka:

$$10 : 18 = 5 : 9 \dots\dots 14 \text{ dílů}$$

$$500 : 14 = 35,7 \text{ g}$$

$$5 \cdot 35,7 = 178,6 \text{ g } 28\% \text{ H}_2\text{SO}_4$$

$$9 \cdot 35,7 = 321,4 \text{ g vody}$$



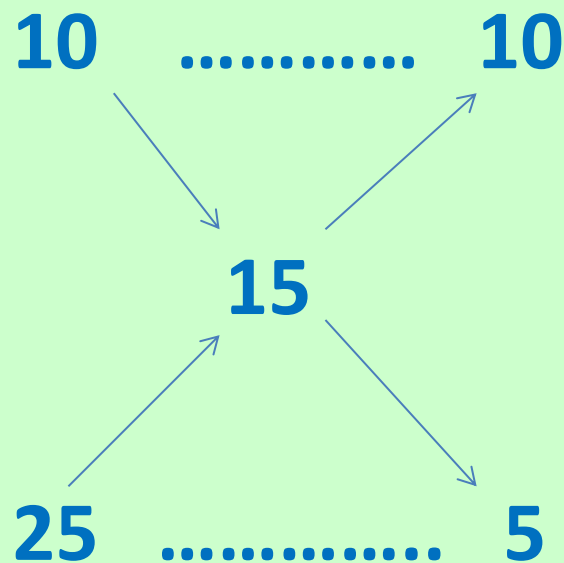
Př.5: Kolik 10% HCl je třeba přidat k 100 g 25% HCl, aby roztok byl 15-procentní?

$$100.25 + m_2.10 = (100 + m_2).15$$

$$m_2 = 200 \text{ g } 10\% \text{ HCl}$$

Je třeba přidat 200 g 10% HCl.

A co pomůcka?



$$10 : 5 = 2 : 1$$

$$1 \text{ díl } 25\% \text{ HCl} = 100 \text{ g}$$

$$2 \text{ díly } 10\% \text{ HCl} = \mathbf{200 \text{ g}}$$

Př.6: Kolik 10% KOH a kolik 30% KOH je třeba k přípravě 200 g 15% KOH?

$$m_1 \cdot 10 + m_2 \cdot 30 = 200 \cdot 15$$

$$\underline{m_1 + m_2 = 200}$$

$$m_1 = 200 - m_2$$

$$(200 - m_2) \cdot 10 + m_2 \cdot 30 = 3000$$

$$2000 - 10m_2 + 30m_2 = 3000$$

$$20m_2 = 1000$$

$$m_2 = 50 \text{ g } 30\% \text{ KOH}$$

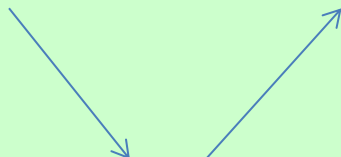
$$m_1 = 200 - 50 = 150 \text{ g } 10\% \text{ KOH}$$

K přípravě roztoku je třeba smíchat 150 g 10% KOH a 50 g 30% KOH.

A co pomůcka?

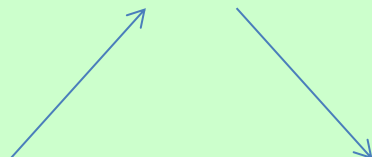
Pomůcka:

10 15



15

30 5



15 : 5 = 3 : 14 díly

200 : 4 = 50 g

3 díly = 3.50 = 150 g 10% KOH

1 díl = 50 g 30% KOH

Literatura, použité zdroje textu a obrázků

- **Chemie pro střední školy**, Jiří Banýr, Pavel Beneš, SPN Praha, 1996
- **Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření**, Jaroslav Blažek, Ján Fabini, SPN Praha, 1984