

SEC I.	Sústavy látok, pozorovanie, experiment a bezpečnosť
SEC I. 3	Roztoky. Zloženie roztokov

**Cielové požiadavky:**

**Obsahový štandard:** roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený a nenasýtený roztok, elektrolyt, rozpustnosť látky. Krivky rozpustnosti látok. Hmotnostný zlomok, objemový zlomok, koncentrácia látkového množstva (ďalej iba koncentrácia). Zmiešavanie roztokov.

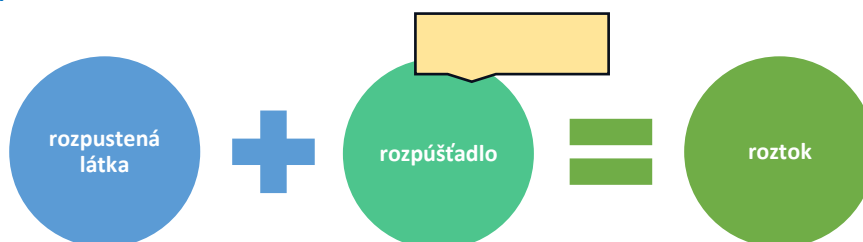
**Výkonový štandard:**

- Rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo
- Klasifikovať roztoky podľa skupenstva, uviesť príklady roztokov podľa skupenstva
- Pripraviť nasýtený roztok danej látky, resp. opísať a zdôvodniť postup prípravy.
- Napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise.
- Vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku, hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok a hmotnosť roztoku.
- Vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia (minerálna voda, čistiace prostriedky, hnojivá, objemový pomer látok a pod.).
- Vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo (resp. hmotnosť látky) a objem roztoku.
- Vypočítať koncentráciu roztoku alebo hmotnostný zlomok zložky roztoku vo výslednom roztoku, ktorý vznikol zmiešaním dvoch roztokov (zriedovanie a zahusťovanie roztokov).
- Navrhnúť a zrealizovať prípravu roztokov z tuhej látky a kvapaliny s danou koncentráciou (odmerných roztokov), daným hmotnostným zlomkom (%)

**Roztoky**

- homogénne( rovnírodé) zmesi s časticami o veľkosti pod  $10^{-7}$ m
- zmes zložená z najmenej dvoch zložiek, ktoré nie je možno rozpoznať voľným okom
- zastúpenie látok v zmesi sa môže plynule meniť
- zloženie nie je možné vyjadriť chemickým vzorcom
- vzniká rozpúšťaním látok v rozpúšťadle

**Zloženie roztoku**



**Spôsoby vzniku roztoku**

1. rozpustená látka sa postupne rozptyľuje v roztoku, možno ju z roztoku získať
2. vznik chemickej väzby rozpustená látka- roztok, charakter rozpustenej látky sa trvalo mení

**Typy roztokov**

I. podľa rozpúšťadla		
a. vodné	b. etanolové	c. acetónové

II. podľa skupenstva		
a. plynné	b. kvapalné	c. tuhé

III. podľa množstva rozpustenej látky		
a. nenasýtené	b. nasýtené	c. presýtené
obsahujúci menej rozpustenej látky, ako udáva hodnota rozpustnosti	pri danej teplote nerozpustí už viac rozpustenej látky je v rovnovážnom stave ( za časovú jednotku sa rozpustí rovnaké množstvo látky ako sa z roztoku vylúči)	Vzniká pridávaním rozpustenej látky do nasýteného roztoku

IV. podľa veľkosti častíc	
a. pravé	b. koloidné( nepravé)
<ul style="list-style-type: none"> <li>veľkosť častíc menšia ako <math>10^{-9}</math></li> <li>častice nevidno voľným okom ani mikroskopom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>veľkosť častíc v rozsahu <math>10^{-9}</math>- <math>10^{-7}</math></li> <li>častice vidno pod mikroskopom pri veľkom rozlíšení</li> </ul>

### Rozpustnosť látky

- vlastnosť látky ( dá sa merať)
- hmotnosť látky, ktorá sa pri danej teplote rozpustí , pričom vznikne nasýtený roztok
- koľko gramov látky sa rozpustí v  $100\text{g}/1\text{dm}^3$  rozpúšťadla
- možno vyjadriť graficky ( *krivka rozpustnosti*) alebo v tabuľkách ( *matematicko-fyzikálno- chemické*)

**Krivka rozpustnosti-** grafické znázornenie rozpustnosti látky v danom rozpúšťadle

### Faktory ovplyvňujúce rozpustnosť

- vlastnosti rozpustenej látky ( *veľkosť povrchu, miešanie*)
- vlastnosti rozpúšťadla
- teplota ( *u väčšiny látok pri zahriatí stúpa*)
- tlak ( *ak rozpustenou látkou je plyn*)

### Elektrolyty

- roztoky obsahujúce voľne pohyblivé ióny ( *taveniny, vodné roztoky solí*)
- vedú elektrický prúd
- napr. soľ rozpustená vo vode*

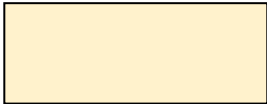
## Zloženie roztokov

- Spôsoby vyjadrovania zloženia roztokov

### A. Hmotnostný zlomok

- Označenie:  $w(A)$
- Jednotka: **bezrozmerné číslo, %**
- Definícia: podiel hmotnosti  $m(A)$  rozpustenej látky A v roztoku s celkovou hmotnosťou  $m$

Vzorec:



- $w(A) < 1$  ( rozpustená zložka vždy tvorí menej ako 100% roztoku)
- $w(H_2O) = 0$ ,  $w(\text{čistá látka}) = 100\%$
- Čím je  $w(A)$  väčšie, tým roztok koncentrovanejší
- Určuje koľko % z hmotnosti roztoku tvorí rozpustená látka a koľko percent rozpúšťadlo
- Možno použiť na výpočet: hmotnosti roztoku  $m(R)$ , hmotnosti rozpustenej látky  $m(A)$  a hmotnosti rozpúšťadla  $m(R)-m(A)$

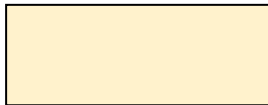
### B. Objemový zlomok

Označenie:  $\phi(A)$

Jednotka: **bezrozmerné číslo, %**

Definícia: Podiel objemu  $V(A)$  látky A a objemu roztoku  $V$

Vzorec:



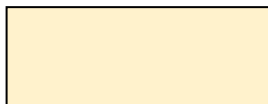
### C. Koncentrácia (mólová koncentrácia)

Označenie:  $c(A)$  /  $[A]$

Jednotka:  $\text{mol/dm}^3$  ( $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) /  $\text{mol/m}^3$  ( $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ )  $\text{mol/l}$  ( $\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$ )

Definícia: podiel látkového množstva rozpustenej látky  $n(A)$  a objemu celého roztoku  $V$

Vzorec:



- Číselná hodnota koncentrácie môže nadobúdať aj **vyššiu hodnotu ako 1**
- Čím je  $c(A)$  väčšie, tým roztok koncentrovanejší
- Vyjadruje aké látkové množstvo rozpustenej látky pripadá na jednotku objemu roztoku

### D. Zmiešavanie roztokov

#### 1. zriedenie roztokov- znižovanie $w$ (riedenie tekutých farieb riedidlom, náterov)

Pôvodný roztok zriedujeme roztokom s  $w=0$ , alebo s roztokom tej istej látky s nižším  $w$  ako pôvodný roztok

#### 2. zahusťovanie roztokov- zvyšovanie $w$ (sladenie čaju, solenie polievky)

Pôvodný roztok zahusťujeme rozpustenou látkou s  $w=1$ , odparením rozpúšťadla, alebo zmiešaním s roztokom tej istej látky s väčším  $w$  ako pôvodný roztok

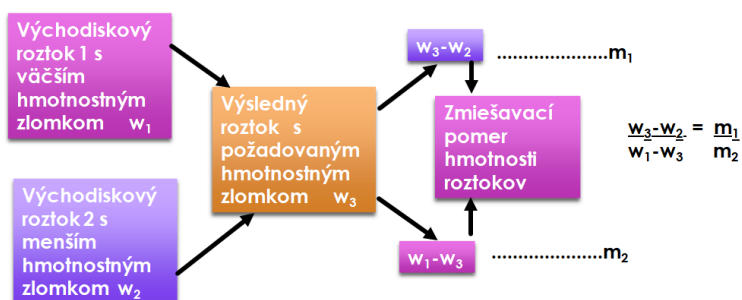
### Zmiešavacia rovnica

Vzorec:

- $m_1$ - hmotnosť pôvodného roztoku
- $w_1$ - hmotnostný zlomok pôvodného roztoku
- $m_2$ - hmotnosť roztoku 2 (rozpúšťadla alebo tej istej látky s iným  $w$  ako pôvodný roztok)
- $w_2$ - hmotnostný zlomok roztoku 2 (rozpúšťadlo  $w=0$ , rozpustená látka  $w=1$ )
- $m$ - hmotnosť výsledného roztoku
- $w$ - hmotnostný zlomok výsledného roztoku

Iné podoby zmiešavacej rovnice

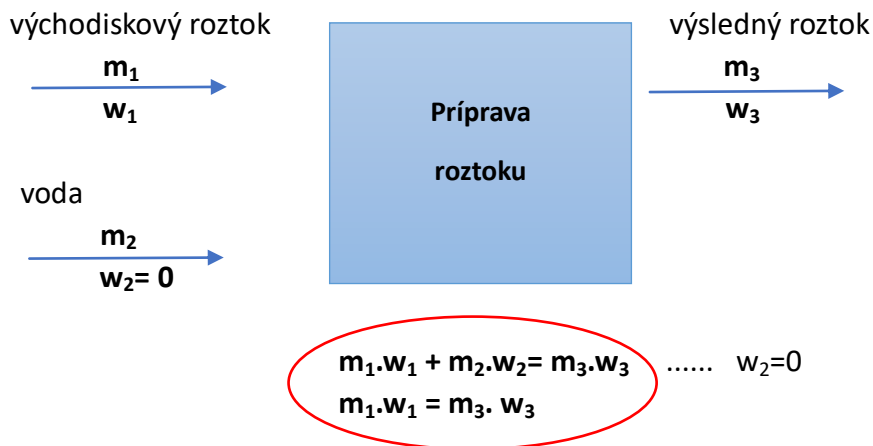
### Křížové pravidlo



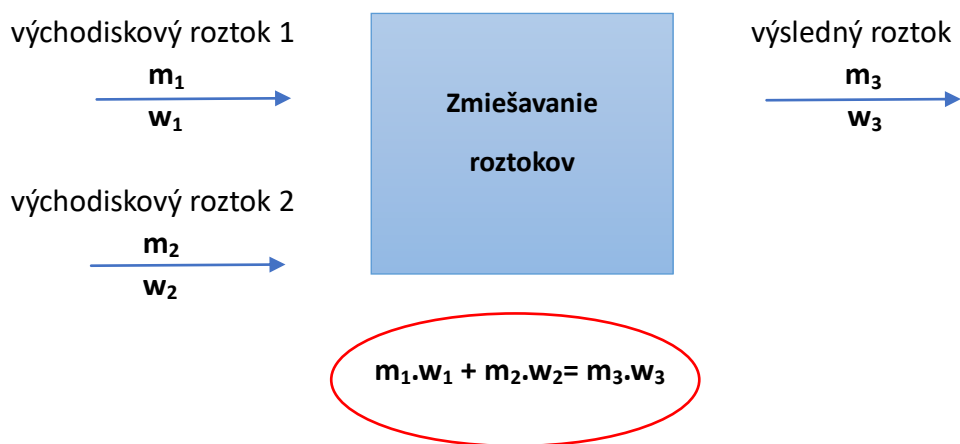
## Bilančné schémy

- schémy prípravy roztokov

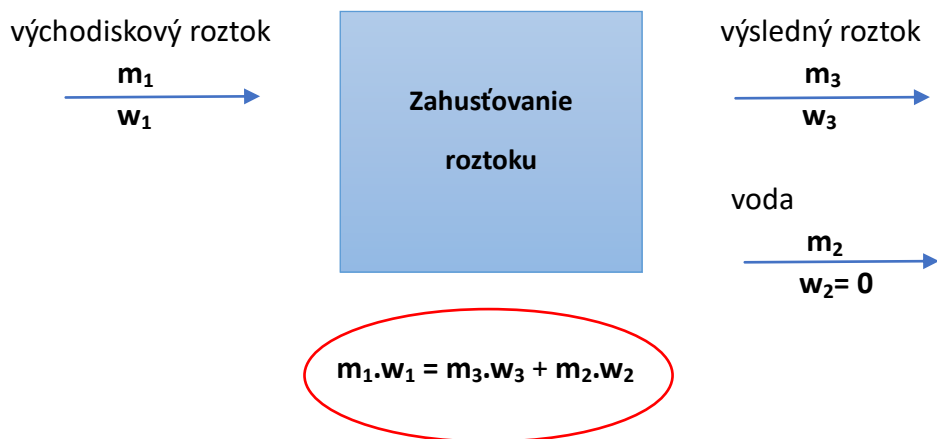
### A. Riedenie roztoku ( pridaním čistého rozpúšťadla)



### B. Zmiešavanie dvoch rôzne koncentrovaných roztokov



### C. Odparenie rozpúšťadla (zahusťovanie)



### D. Kryštalizácia

