

Směsi, roztoky

- Disperzní soustavy, roztoky, koncentrace

1

Směsi

- Směs je soustava, která obsahuje dvě nebo více chemických látek. Mezi složkami směsi nedochází k chemickým reakcím. Fyzikální vlastnosti (teplota varu, teplota tání, index lomu, atd.) směsi a jednotlivých složek jsou různé.
- Druhy směsí
 - heterogenní směs – suspenze, emulze, pěny, aerosoly, atd.
 - homogenní směs – roztoky

2

Disperzní soustavy

- Disperzní soustava je *heterogenní směs* tvořená drobnými částicemi (*dispergovaná fáze*), které jsou jemně rozptýleny (*dispergovány*) v plynu, kapalině nebo pevné látce (*disperzní prostředí*).
- Disperzní soustavy se dělí do dvou skupin podle velikosti dispergovaných částic:
 - *Hrubě disperzní soustavy* – částice mají průměr větší než 500 nm.
 - *Jemně disperzní soustavy* – průměr částic se pohybuje v intervalu 1-500 nm.

3

Disperzní soustavy

- *Suspenze* – hrubě disperzní soustava. Pevná látka je rozptýlena v kapalném prostředí. Důležitou vlastností suspenzí je schopnost *sedimentace*.
 - Příklady: písek ve vodě, mouka ve vodě, atd.
- *Emulze* – soustava dvou vzájemně nerozpustných kapalin (olej a voda). Emulze se po určité době samovolně rozdělí na jednotlivé složky. Tomuto procesu lze zabránit přidáním *emulgátoru* (látky, která emulzi stabilizuje).
- *Pěny* – soustava plynu v kapalině. Např. šlehačka, hasící pěny, atd.
- *Aerosoly* – pevná látka nebo kapalina rozptýlená v plynném prostředí (dým, mlha, kouř, atd.).
- *Koloidy* – jemně disperzní soustavy. Jejich částice jsou tak malé, že je nelze rozdělit filtrací. Tyto soustavy jsou stabilní v čase.



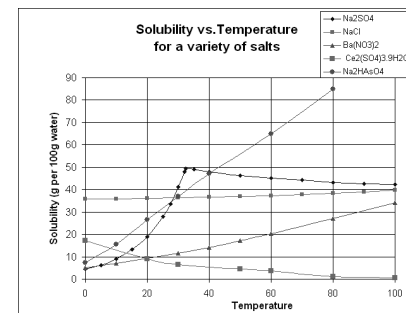
4

Roztoky

- Roztok je homogenní směs dvou nebo více složek. Částice látek (atomy, molekuly, ionty) jsou v roztoku rovnoměrně rozptýleny a vzájemně nereagují.
- Podle skupenství dělíme roztoky:
 - plynné – vzduch
 - kapalné – mořská voda
 - pevné – slitiny (např. pájky)
- *Rozpouštědlo* – látka, která je v roztoku v nadbytku.
- *Rozpuštěná látka* – druhá složka roztoku.
- *Rozpustnost* – maximální hmotnost látky, která se *kvantitativně* rozpustí při dané teplotě ve 100 g rozpouštědla.
- *Nasyčený roztok* – obsahuje maximální hmotnost rozpuštěné látky.
- *Nenasycený roztok* – obsahuje menší hmotnost rozpuštěné látky, než odpovídá její rozpustnosti za dané teploty.

5

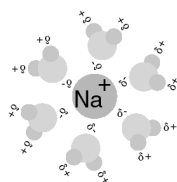
Křivky rozpustnosti



6

Rozpouštění

- Rozpouštění je proces, který se skládá ze dvou kroků.
- Nejprve dojde k *solvaci*, tzn. že molekuly rozpouštědla obklopi částice rozpuštěné látky.
- Druhým krokem je vlastní rozpouštění, kdy dojde k vytržení částic rozpuštěné látky z krystalové mřížky.
- Polární látky se rozpouští v polárních rozpouštědlech (např. NaCl ve vodě).
- Nepolární látky se rozpouští v nepolárních rozpouštědlech.



7

Součin rozpustnosti

- Iontové látky ve vodném roztoku *disociují* na ionty. Disociace je vratná reakce, tzn. že se ustavuje rovnováha. Tato rovnováha je charakterizována součinem rozpustnosti K_s .
- $K_2SO_4 \leftrightarrow 2 K^+ + SO_4^{2-}$
- $K_s = [K^+]^2 [SO_4^{2-}]$

8

Koncentrace

- Veličina popisující složení směsi.
- Lze ji vyjádřit několika způsoby
 - Molární koncentrace
 - Molální koncentrace
 - Molární zlomek
 - Hmotnostní zlomek

9

Molární koncentrace

- Podíl látkového množství rozpuštěné látky a celkového objemu vzniklého roztoku.

$$c = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV}$$

- Jednotkou je mol.dm⁻³. Tato jednotka se často zapisuje zkráceně pomocí velkého písmene M.
- 2 M HCl = 2 mol.dm⁻³ HCl
- Velmi často se používá v analytické chemii.

10

Molální koncentrace

- Rozlišujeme hmotnostní a objemovou molalitu.
- Hmotnostní molalita je podíl látkového množství rozpuštěné látky a hmotnosti rozpouštědla. Jednotkou je mol.kg⁻¹.

$$\mu_A = \frac{n_A}{m_s} = \frac{m_A}{M_A m_s}$$

- Objemová molalita je podíl látkového množství rozpuštěné látky a objemu rozpouštědla. Jednotkou je mol.dm⁻³.

$$\mu_A = \frac{n_A}{V_s} = \frac{m_A}{M_A V_s}$$

11

Hmotnostní zlomek

- Podíl hmotnosti složky k hmotnosti celé směsi.

$$w_A = \frac{m_A}{m_A + m_B + m_C + \dots}$$

- Součet hmotnostních zlomků všech složek směsi je roven 1.

12

Molární zlomek

- Podíl látkového množství složky k součtu látkového množství všech složek směsi.

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B + n_C + \dots}$$

- Součet molárních zlomků všech složek směsi je roven 1.